



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50<sup>th</sup> 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](mailto:publications@unido.org) for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at [www.unido.org](http://www.unido.org)

## Núm. 16

### En este número:

- 1 El cálculo del desplazamiento de la protección de unos sectores a otros: su aplicación en el caso de Mauricio**  
David Greenaway y Chris Milner
  - 25 Panorama de la industria de la microelectrónica en determinados países en desarrollo**  
Sean Eamon Lalor
  - 63 Fuentes de eficiencia manufacturera: algunos datos de las economías de Asia Oriental y sus repercusiones en las reformas aplicadas actualmente en China**  
Secretaría de la ONUDI
  - 95 Libros**
  - 97 Abstract—Sommaire**
- 



**INDUSTRIA Y DESARROLLO**

**Núm. 16**

# **INDUSTRIA Y DESARROLLO**

**Núm. 16**



**ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS  
PARA EL DESARROLLO INDUSTRIAL**

**Viena, 1986**

Las opiniones, cifras y estimaciones que figuran en los artículos firmados que se incluyen en esta publicación son responsabilidad exclusiva de sus autores, y no reflejan necesariamente el punto de vista de la Secretaría de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial ni entrañan respaldo alguno de su parte.

El material publicado en *Industria y Desarrollo* puede citarse o reproducirse sin restricciones, pero se ruega indicar la fuente y remitir a la Secretaría un ejemplar de la publicación en que aparezca la cita o reproducción.

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte de la Secretaría de la ONUDI, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras.

La mención de empresas o productos comerciales no entraña respaldo alguno de la ONUDI.

### FINALIDAD Y ALCANCE DE *INDUSTRIA Y DESARROLLO*

Con *Industria y Desarrollo* se pretende establecer una vía de comunicación entre los profesionales y los teóricos que se ocupan de los aspectos económicos y afines del proceso de industrialización. El interés se concentra en la economía aplicada, particularmente en esferas puestas de relieve en la Declaración y Plan de Acción de Lima sobre Desarrollo Industrial y Cooperación.

La revista se publica cuatro veces al año por término medio, como parte del programa de trabajo de la División de Estudios Industriales de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial. Se prepara bajo la dirección general de un Grupo Supervisor compuesto de funcionarios de la División y presidido por el Jefe de la Subdivisión de Estudios Mundiales y Conceptuales. El miembro del Grupo encargado de la supervisión detallada del presente número fue J. Cody.

El Grupo Supervisor de *Industria y Desarrollo* recibirá con agrado las opiniones y observaciones de los lectores; asimismo examinará, para su posible publicación, cualquier artículo que se ajuste a los fines y temas de la revista (véase "Información para posibles colaboradores" en la cubierta final).

ID/SER.M/16

PUBLICACIÓN DE LA ONUDI

Núm. de venta: S.85.II.B.10

ISBN 92-1-306152-8

ISSN 0250-7951

00700P

### Nota explicativa

Salvo indicación en contrario, la palabra "dólares" o el símbolo (\$) se refieren a dólares de los EE.UU.

En el presente documento se han utilizado las siguientes abreviaturas:

#### Organizaciones

BEL	Bharat Electric Company
CEE	Comunidad Económica Europea
CEERI	Instituto Central de Investigaciones en Ingeniería Eléctrica (India)
ESPRIT	Programa Estratégico Europeo de Investigación y Desarrollo en Tecnologías de Información
FII	Fundación para Investigación y Desarrollo en Ingeniería (Venezuela)
IDE	Iniciativa de Defensa Estratégica (EE.UU.)
IIT	Instituto de Tecnología de la India
ITI	Industrias Telefónicas de la India
KAIST	Instituto Superior de Ciencia y Tecnología de Corea
KETRI	Instituto de Investigaciones de Electrotecnia y Comunicaciones de Corea
KIET	Instituto Coreano de Tecnología Electrónica
MITI	Ministerio del Comercio Internacional y de la Industria (Japón)
NIE	Instituto Nacional de Electrónica
SCL	Semiconductor Complex Limited
TIFR	Instituto Tata de Investigación Fundamental

#### Abreviaturas técnicas

CAD/CAM	diseño con ayuda de computadora/manufactura con ayuda de computadora
CAE	educación con ayuda de computadora
CI	circuito integrado
CMOS	metal-óxido-semiconductor complementario
FGCS	sistema de computadoras de la futura generación
ISDN	red digital de servicios integrados
LIPS	inferencias lógicas por segundo
LSI	integración en gran escala
MNC	empresa multinacional
MSI	integración en escala mediana
NMOS	metal-óxido-semiconductor no volátil
RAM	memoria de acceso al azar
SSI	integración en pequeña escala
TI	tecnología de la información
ULSI	integración en escala ultragrande
VHSIC	circuito integrado de muy alta velocidad
VLSI	integración en escala muy grande

EL CALCULO DEL DESPLAZAMIENTO DE LA PROTECCION DE UNOS SECTORES  
A OTROS: SU APLICACION EN EL CASO DE MAURICIO

David Greenaway\* y Chris Milner\*\*

---

Introducción

Muchos países en vías de industrialización utilizan diversas medidas de política industrial y comercial que resultan a menudo contrapuestas. Así, puede suceder que se graven nominalmente algunas importaciones y exportaciones tradicionales, al tiempo que se subvencionan otros productos (de exportaciones no tradicionales por ejemplo). Con frecuencia, se aplican estas diversas medidas de forma no sistemática y en aumento, para atender a distintos objetivos y problemas cambiantes, sin tomar en cuenta las repercusiones netas de las medidas en la estructura general de los incentivos relativos.

Puede que a quien determina esas políticas le mueva el deseo de proteger o fomentar un tipo concreto de actividad industrial, pero la protección de esta actividad tenderá a desamparar otra. De modificarse los incentivos relativos y de no disponer de recursos infra o sobreutilizados, recaen forzosamente determinados costos en las actividades relativamente desamparadas.

Se producen estos resultados porque quienes formulan medidas de política general adoptan invariablemente la perspectiva de un equilibrio parcial, considerando de forma aislada, y sin atender a sus efectos en el equilibrio general, la finalidad de una estrategia determinada o las repercusiones de una medida concreta. Así, por ejemplo, la imposición de gravámenes sobre las importaciones permite aumentar los precios absolutos de los sustitutos de importaciones. Dando por supuesto, dicho con palabras de manual escolar, que es posible efectuar la sustitución en ambos sentidos de bienes importables, tanto en la producción como en el consumo, y asimismo que los precios internos de otras mercancías permanecen constantes, el error radica entonces en concentrarse únicamente en la protección de los bienes importables y en la limitación de las importaciones lograda mediante un gravamen abonado nominalmente por los importadores o por los consumidores internos de productos importados. El análisis parcial no capta los efectos en la producción, el consumo y los precios del gravamen sobre las importaciones, fuera del sector de bienes importables. En cambio, el marco conceptual constituido por el equilibrio general permite percibir los efectos de los recursos en otros sectores y las

---

\*Universidad de Buckingham, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte.

\*\*Universidad de Loughborough, Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte.

Nota: El presente trabajo se funda en las investigaciones efectuadas por los autores en el curso de su labor como asesores de un estudio de la política industrial de Mauricio, patrocinado por la ONUDI y realizado por Maxwell Stamp Associates.

modificaciones de los precios relativos. Estas últimas pueden significar que se consigue proteger los bienes importables mediante la imposición (implícita) de otras actividades internas además de las importaciones. Así pues, el análisis de las formas en que se desplazan estos gravámenes consistencias en impuestos y subvenciones a otros grupos de productores y consumidores debería ser un elemento fundamental de toda evaluación de una política, particularmente si se emplean simultáneamente medidas encaminadas a fomentar la sustitución de importaciones y las actividades de exportación.

En el presente trabajo se aplica un marco conceptual de equilibrio general elaborado por Sjaastad [1] y Sjaastad y Clements [2] y ampliado por Greenaway y Milner [3] al análisis del desplazamiento de la protección neta de unos sectores a otros en Mauricio. La sección A está constituida por un marco analítico sencillo que ilustra el desplazamiento del principio de protección. En la sección B se exponen a grandes rasgos las políticas comercial e industrial de Mauricio. La sección C describe la metodología empírica empleada para aplicar el modelo y los resultados obtenidos en el caso de Mauricio. En las secciones D y E se evalúan los resultados, comparándolos con los de otros estudios. Por último, en la sección F se examinan las consecuencias del análisis del desplazamiento en las estrategias comerciales e industriales de los países en desarrollo.

#### A. El marco analítico

Habitualmente, el modelo tradicional, de equilibrio general, del comercio internacional se basa en dos industrias y dos factores de producción, lo que nos permite predecir en qué factor influye negativamente la limitación del comercio y en cuál positivamente. Pero como se tratan ambos factores en ambos sectores, no cabe analizar las repercusiones de la protección en términos sectoriales. La protección frente a las importaciones eleva el precio de los bienes importables con respecto al de los exportables, pero no podemos afirmar nada acerca de la repercusión por sectores de la protección. Si incluimos un tercer factor, a saber los bienes no comerciables, se introduce una segunda proporción de precios relativos -el precio de los bienes no comerciables con respecto al de los comerciables. El análisis de cómo un arancel sobre las importaciones modifica el precio de los bienes importables con respecto a los de los exportables, en comparación con el modo en que influye en el precio de los bienes no comerciables con respecto al de los exportables, muestra la verdadera protección de los bienes importables y la medida en que se desplaza e gravamen de la protección a los bienes exportables y a los no comerciables.\* La distribución de las repercusiones de este gravamen depende fundamentalmente del grado de posibilidad de sustitución (en la demanda y la producción) entre los productos importables y los de otros sectores no protegidos.\*\*

---

\*Al introducir los bienes no comerciables como punto de referencia para expresar los precios relativos, estamos suponiendo implícitamente que la proporción factorial de los bienes no comerciables (H) radica entre los bienes importables (M) y los exportables (X). Así pues, existe posibilidad de sustitución entre M y H o entre X y H, pero no entre X y M.

\*\*El gravamen puede manifestarse tanto en la hacienda pública como en forma de desvío de recursos.



1. El principio del desplazamiento

El cuadro 1 muestra algunas modificaciones hipotéticas de los precios de los productos importables ( $P_m$ ), exportables ( $P_x$ ) y de consumo local ( $P_h$ ). En todos los casos, un arancel del 45% impuesto uniformemente a las importaciones aumenta el precio interno de los bienes importables con respecto al precio interno de los exportables (que inicialmente se supone fijo) en un 45%.\* En el caso a), no se modifican los precios relativos de los productos importables con respecto a los de los productos internos, pero disminuyen con respecto a los otros dos sectores tanto el precio de los bienes exportables como los ingresos reales producidos en este sector. Así pues, en este caso concreto, la incidencia\*\* se ejerce en su totalidad sobre los exportadores. El arancel equivale entonces plenamente a un impuesto a las exportaciones. En cambio, en el caso b), el precio de los productos importables aumenta en un 45% con respecto tanto al de los exportables como al de los bienes de consumo local. En este supuesto, el gravamen se desplaza por igual a los productores de ambos sectores no protegidos. Los bienes importables se halla protegidos plenamente con respecto a los otros dos sectores, es decir, que la protección verdadera otorgada al sector de producción de sustitutos de importaciones equivale al arancel nominal del 45%. El caso c) muestra una posibilidad intermedia. El precio de los bienes importables aumenta en un 45% con respecto

Cuadro 1. Las consecuencias de un aumento hipotético de los aranceles en un 45%

Renglón	Cambios alternativos de los precios absolutos		
	Caso a)	Caso b)	Caso c)
Importables ( $P_m$ )	45	45	45
Exportables ( $P_x$ )	Constante	Constante	Constante
Productos de consumo local no comercializados ( $P_h$ )	45	Constante	30
Parámetro de desplazamiento	1	0	0,66
Arancel verdadero	0	45	11,5
Subvención verdadera	-31	0	-23

Nota: Las cifras indican porcentajes, excepto en el caso del parámetro de desplazamiento.

\*Se trata del caso de un pequeño país, con un precio externo fijado.

\*\*Se entiende por incidencia la proporción del tipo impositivo; la base impositiva, esto es, la proporción de bienes importables dentro del consumo, puede variar según los productores de cada sector. Cuando la incidencia se halla distribuida por igual entre los productos exportables y los internos, lo está en el sentido de que se aplica un mismo tipo impositivo implícito al consumo, tanto de bienes exportables como de no comerciables. El gravamen real variará si varía la proporción de los bienes importables dentro del consumo.

al de los exportables, pero únicamente en un 15% con respecto al de los productos de consumo local. El de los bienes exportables disminuye en un 30% respecto al de los productos locales. Así pues, aunque el arancel es abonado inicialmente (nominalmente) por los importadores, las modificaciones finales de los precios relativos son de tal índole que se desplaza el 60% del arancel a los productores de bienes exportables, constituyendo un impuesto implícito recaudado en forma de disminución del poder adquisitivo: el resto del gravamen definitivo recae en los productores de bienes de consumo local, al disminuir el precio de sus productos en relación con el de los bienes importables. La amplitud de esta disminución del precio de los productos locales frente al de los bienes importables determina la magnitud de la subvención implícita a los productores locales de bienes importables consistente en la imposición de una tasa sobre las importaciones. Cuanto mayor sea la disminución relativa, mayor será la subvención implícita.

## 2. La función de las relaciones de sustitución

Por consiguiente, la protección de un sector debe "desamparar" al menos a otro sector, dependiendo la índole y la amplitud de la falta de protección de la índole de las relaciones de sustitución, tanto en la producción como en el consumo. Así, por ejemplo, el precio interno de los bienes importables con respecto al de los productos locales puede variar mínimamente si los productos de ambos sectores constituyen sustitutos cercanos, tanto en la demanda como en la producción. Un alza inicial del precio de los bienes importables dará lugar a que se desvíen recursos de la producción de bienes de consumo local a la de importables y a que la demanda se desplace de éstos a aquéllos, tendiendo a proseguirse el alza consiguiente del precio de los bienes de consumo local hasta que se restablezca el precio relativo inicial. En este caso, un derecho de importación debe hacer que aumente tanto el precio de los bienes importables como el de los de consumo local con respecto al de los exportables. De ahí que las consecuencias del arancel sobre las importaciones resulten semejantes a las de una tasa sobre las exportaciones fijado en un porcentaje idéntico. En cambio, si los bienes exportables y los de consumo local son sustitutos fieles tanto en la demanda como en la producción, una tasa sobre las importaciones debe aumentar el precio interno de los bienes importables con respecto a los de los otros dos sectores. En este caso, la protección de las actividades de sustitución de importaciones hace recaer los costos sobre los sectores restantes.

## 3. Distorsiones compensatorias

En muchos países en vías de industrialización el deseo de industrializarse ha dado lugar a que se intente simultáneamente sustituir las importaciones y fomentar las exportaciones. Los efectos reales, netos, de impulsar a un mismo tiempo unas políticas contradictorias (en cuanto a sus consecuencias en los precios relativos internos) divergirán considerablemente de los efectos pretendidos. Por sí sola, la protección de las actividades que compiten con las importaciones desampara a los exportadores, en tanto que, por sí solo, el fomento de las exportaciones desampara a las actividades de sustitución de importaciones. Si, por sí sola, la protección frente a las importaciones daría lugar a una disminución considerable del precio de los bienes exportables con respecto al de los productos de consumo local, la imposición de una subvención a las exportaciones desempeñaría únicamente una función de distorsión compensatoria.

En qué medida compensan las subvenciones a las exportaciones los efectos de los derechos de importación en los precios relativos depende de las magnitudes relativas de los tipos nominales del derecho y de la subvención y de la índole de las relaciones de sustitución existentes en la economía. Las exportaciones tradicionales de productos básicos tienen invariablemente una gran densidad de materias primas o de recursos, de lo que cabría deducir que son algo limitadas las posibilidades de sustitución en la demanda y la producción entre estos y otros sectores. En cambio, las exportaciones no tradicionales, o las exportaciones basadas en productos industriales tienden a caracterizarse por una gran densidad de mano de obra y es por lo tanto probable que sostengan unas relaciones de sustitución más estrechas con otros sectores, en particular en cuanto a las diferencias de proporción de protección que se desplaza, repercutiendo en mayor medida en las exportaciones tradicionales.\*

#### 4. Aranceles y subvenciones verdaderos

Si se aplican simultáneamente derechos de importación y subvenciones a la exportación, los coeficientes verdaderos de cada cual diferirán de los nominales. Como cada instrumento tiene influencias compensatorias en los precios relativos, cabe evaluar los efectos netos de la política atendiendo a cómo modifican los precios con respecto al de los productos locales.

Examinemos de nuevo el cuadro 1, en el que aparece un arancel nominal del 45% y la subvención nominal es igual a cero. Podemos servirnos de la modificación del precio de los bienes importables con respecto al de los productos de consumo local para medir el efecto neto o verdadero del arancel en lo que se refiere a proteger al sector de bienes importables. De este modo:

$$t^* = \Delta (P_m/P_h) \quad (1)$$

en donde  $t^*$  = coeficiente del arancel verdadero, y la proporción de precios anterior a la imposición del arancel

$$P_m^0/P_h^0 = 1$$

En el caso a) del cuadro 1, el coeficiente del arancel verdadero es igual a cero, dado que, a fin de cuentas, el arancel nominal del 45% no modifica el poder de adquisición de bienes importables considerado en términos de productos de consumo local. En el caso b), sin modificación alguna del precio de los productos de consumo local, el arancel verdadero y el arancel nominal son iguales al 45%. En el caso intermedio, representado por el supuesto c), un arancel nominal del 45% produce un arancel verdadero de únicamente el 11,5%.

De igual modo, la subvención verdadera ( $s^*$ ) se define del modo siguiente:

$$s^* = \Delta (P_x/P_h) \quad (2)$$

en donde

$$P_x^0/P_h^0 = 1$$

---

\*Por lo que se refiere al desplazamiento del arancel, el gravamen es superior en las exportaciones tradicionales, aunque pueden ser limitados los recursos que queda desviar.

En el cuadro 1, en el que la subvención nominal es igual a cero, la subvención verdadera es en el caso a):  $s^* = -0,31$  (aproximación) (una subvención verdadera negativa, esto es, un impuesto sobre las exportaciones de aproximadamente el 30%). En el caso b),  $s^* = 0$ , y en el caso c),  $s^* = -0,25$ . La subvención negativa, o impuesto sobre las exportaciones, aumenta conforme aumenta el precio de los productos de consumo local con respecto al de los exportables.

De este modo, cuanto más se desplace la protección desde los bienes importables hacia los exportables, mayor será el desamparo de los bienes exportables, pero asimismo menor la protección verdadera de los bienes importables. Los evidentes efectos perversos que pone de manifiesto esta conclusión subrayan las limitaciones que entraña el tratar al mismo tiempo de proteger a los sustitutos de las importaciones y de fomentar las exportaciones. Diferenciar la protección verdadera de la nominal constituye de hecho el elemento clave para comprender la índole oculta de los costos de la protección y por qué cabe atribuir con facilidad el fracaso de las políticas de fomento de las exportaciones a factores ajenos. El que la protección verdadera sea probablemente inferior a la nominal no sólo disminuye a niveles inferiores a los esperados la seguridad ofrecida al sector que compite con las importaciones, sino que además da pie a ejercer presión sobre el gobierno en favor de una mayor protección nominal. El establecimiento de barreras protectoras tiende a convertirse en un proceso ininterrumpido, que no parece nunca suficiente a los importadores. En cambio, con frecuencia los exportadores están satisfechos con las políticas de fomento aplicadas a la oferta, pero son incapaces de detectar la causa profunda de sus problemas.

##### 5. Cómo derivar el parámetro de desplazamiento

El alza del precio absoluto de los bienes importables debe hacer que aumente el precio de éstos con respecto al de los exportables. En qué medida el alza del precio relativo de los bienes importables "grava" los bienes exportables depende de la amplitud del alza del precio de los productos de consumo local; cuanto mayor sea el aumento de los precios de éstos con respecto al de aquéllos,  $\Delta (P_h/P_x)$ , mayor será el desplazamiento del gravamen hacia los exportadores. Así pues, suponiendo que las proporciones iniciales de precios sean igual a 1,

$$\Delta (P_h/P_x) = w \Delta (P_m/P_x) \quad (3)$$

en donde  $w$  = parámetro de desplazamiento o de incidencia y  $0 < w < 1$ .

El parámetro de desplazamiento ( $w$ ) será no negativo y su valor será 1 o inferior. Dicho de otro modo, el precio de los productos de consumo local no disminuirá con la imposición de un arancel ni se incrementará por encima del aumento de los precios de los bienes importables.\* Si los bienes importables y los productos de consumo local son sustitutos fieles tanto en la demanda como en la producción, el incremento de  $P_h$  (con respecto a  $P_x$ ) tenderá al incremento de  $P_m$  (con respecto a  $P_x$ ) y  $w$  tenderá a la unidad. Alternativamente,  $w$  tenderá a cero si los productos de consumo local y los bienes exportables son sustitutos fieles y se produce un pequeño aumento proporcionado del precio de los productos de consumo local. Así pues, la amplitud del desplazamiento de la incidencia de la protección en los bienes exportables está

---

\*La condición no negativa exige que no haya complementariedad entre los productos de consumo local y los bienes importables o exportables.

relacionada directamente con el valor de  $w$ ; cuanto más elevado sea éste, mayor será el efecto de desplazamiento.

#### b. Protección "verdadera"

Podemos mostrar ahora las repercusiones de los aranceles y subvenciones nominales si un país aplica simultáneamente imposición de derechos a las importaciones y concesión de subvenciones a las exportaciones (también en este caso, se presume que las estructuras de los porcentajes son uniformes). Las ecuaciones (1) y (2) muestran que lo que le sucede al precio de los productos de consumo local influye decisivamente en los porcentajes verdaderos. El aumento proporcionado del precio de los productos de consumo local ( $P_h$ ), subsiguiente a la imposición de un arancel sobre las importaciones y de la concesión de una subvención a las exportaciones, está formado por dos elementos: la parte del aumento desplazada del aumento al precio de los bienes importables a causa del arancel ( $wt$ ) y la parte del aumento desplazada del precio interno de los bienes exportables a causa de la subvención ( $(1-w)s$ ). Es decir:

$$P_h = wt + (1-w)s \quad (4)$$

en donde  $t$  = tipo arancelario nominal  
 $s$  = tipo nominal de subvención  
 $w$  = parámetro de desplazamiento o de incidencia

Si  $t = s$ , obtenemos el resultado de que  $P_h = t = s$ ; los precios de todas las mercancías (comerciables y no comerciables) han aumentado en igual proporción y ningún sector se halla protegido, al no haberse modificado los precios relativos.

El supuesto en que  $t > s$  tiene probablemente mucha mayor importancia práctica. La división de la protección neta (verdadera) sólo depende entonces del valor de  $w$ . Las personas encargadas de formular políticas pueden fijar la amplitud en que el  $t$  real o nominal supera al  $s$  nominal, pero no influir en la estructura final de precios relativos -ni, por lo tanto, en el arancel y la subvención reales-, que se determinan por entero de las relaciones de sustitución que existen en el seno de la economía y que dependen de preferencias y de características tecnológicas. Cabría esperar que  $w$  estuviese entre 0 y 1, dado el grado de sustituibilidad previsible entre la producción de los distintos sectores; pero es aleccionador examinar las repercusiones de los valores extremos de  $w$  en la ecuación (4). Si  $w = 0$ , entonces  $P_h = s$  y los productos de consumo local y mercancías exportables constituyen sustitutos tan fieles que no cabe alterar sus precios relativos. Como (hipotético)  $t > s$ , la protección neta positiva ( $t^* > 0$ ) de los bienes importables corre a cargo, a partes iguales, de los exportadores y de los fabricantes de productos de consumo local (aunque el arancel verdadero es inferior al nominal, pues ha aumentado el precio de los productos de consumo local por el valor de la subvención nominal, y, por idéntica razón, la subvención verdadera es 0). En cambio, si  $w = 1$ , la ecuación (4) establece que  $P_h = t$ ; los productos de consumo local y los bienes importables constituyen sustitutos tan fieles que no cabe modificar  $P_m/P_h$ . Como (hipotético)  $P_h (=t) > s$ , el gravamen de la protección frente a las importaciones recae enteramente en los exportadores. Dado que  $P_h = t (> s)$ , la subvención verdadera es negativa y el arancel verdadero = 0. Si  $w$  es igual a la unidad, o se aproxima a ella, la protección neta frente a las mercancías importables (con respecto a los productos de consumo local)

resulta virtualmente imposible. Un derecho de importación desempeña simplemente la función de impuesto sobre las exportaciones (= subvención negativa a las exportaciones). A partir de este análisis de sus valores extremos posibles, cabe desprender una interpretación clara del coeficiente de incidencia ( $w$ ): se trata de la parte de la protección neta, en el caso de la aplicación conjunta de aranceles y subvenciones, que se desplaza, en forma de impuesto implícito, a los exportadores. Para una derivación más formal de los conceptos teóricos desarrollados en esta sección, véase Sjaastad [1].

## B. La política industrial y la política comercial de Mauricio

La política industrial y comercial actual de Mauricio ha evolucionado a lo largo de los años y abarca una amplia gama de medidas legislativas y administrativas. Muchas de las políticas de importancia para el sector industrial, como las que se refieren al transporte, la educación y el empleo, quedan fuera del ámbito de un estudio breve como el presente, por lo que nos centraremos en la estrategia general de la política comercial, tal como se expresa en la legislación y en la índole de los instrumentos (fiscales y de otro tipo) de que dispone.

### 1. El marco legislativo

#### a) La sustitución de importaciones

En 1963 se inició el plan de certificados de desarrollo -las disposiciones legislativas en vigor figuran en la Ley de Incentivos para el Desarrollo, de 1974-, encaminado a promover la creación de industrias de sustitutos de importaciones, siendo su objetivo primordial crear empleos en el sector manufacturero. Los incentivos a las compañías poseedoras de certificados de desarrollo comprenden una franquicia fiscal de los beneficios de las compañías, la exención durante cierto tiempo de los impuestos sobre la renta aplicables a los dividendos, instalaciones modernas, financiación de las inversiones a tipos preferenciales, subsidios de inversiones y disminución (o exención) de los derechos arancelarios aplicables a la importación de maquinaria, materias primas y productos semiacabados. La protección frente a la competencia extranjera se lleva a cabo mediante aranceles y limitaciones por fijación de cupos a las importaciones.

A mediados de 1983, funcionaban 154 compañías dotadas de certificados de desarrollo, en las que trabajaban aproximadamente 8.600 personas, principalmente en los sectores alimentario y de bebidas y de la industria mecánica.

#### b) El fomento de las exportaciones

La ley de zonas de elaboración para la exportación (1970) fue promulgada con el objeto de fomentar el desarrollo en Mauricio de una industria manufacturera y de elaboración orientada a la exportación, mediante inversiones de capital nacional y extranjero.\* Los incentivos ofrecidos a las compañías en virtud de la ley comprenden, también en este caso, una franquicia fiscal sobre los beneficios de la empresa (más prolongada que la correspondiente a la condición del certificado de desarrollo), la exención de impuesto sobre la renta de los dividendos distribuidos (también por un período superior al de los certificados de desarrollo), instalaciones modernas, tipos preferenciales para

---

\*De hecho, no hay ninguna zona estrictamente geográfica. Mauricio ha alentado la dispersión de las plantas industriales y luego se ha determinado que ciertas fábricas y emplazamientos quedaban convertidos en depósitos aduaneros y se les ha designado "zona de elaboración para la exportación".

financiar las inversiones y las exportaciones, subsidios por inversiones y exención de derechos arancelarios sobre maquinaria, repuestos, materias primas y productos semiacabados.

A mediados de 1983, había 133 compañías acogidas a la ley sobre zonas de elaboración para la exportación (1970), que empleaban aproximadamente a 24.400 personas, fundamentalmente en las ramas de hilados, tejidos y confección de prendas.

## 2. Medidas de política comercial

### a) Derechos de importación

El arancel general de Mauricio distingue entre derechos aduaneros generales, derechos aduaneros preferenciales y derechos fiscales. Las mercancías importadas están sometidas a un derecho fiscal y a un derecho aduanero general o preferencial. A todos los principales clientes comerciales de Mauricio les corresponde el tipo preferencial. Los tipos nominales medios (no ponderados) que figuran en la columna A del cuadro 2 muestran, pues, los derechos visibles (fiscales y preferenciales). Paulatinamente, desde mediados de 1970 se han aplicado asimismo distintos derechos complementarios a todas las exportaciones, consistentes en una sobretasa a las importaciones (del 10%), en un gravamen especial (del 10%) y en un impuesto del timbre (del 12%). Los aranceles

Cuadro 2. Aranceles nominales medios de Mauricio, 1980

Actividad	Arancel nominal	
	a)	b)
Bebidas	188	220
Tabaco	300	332
Textiles	13	45
Confección de prendas de vestir	48	80
Productos de cuero	75	107
Calzado	50	82
Productos de madera	25	57
Muebles	88	120
Productos de papel	40	72
Imprentas	16	48
Productos químicos básicos	5	37
Otros productos químicos	29	62
Caucho	53	85
Plásticos	20	52
Vidrio	40	72
Metales de base	2	34
Metales elaborados	32	64
Gal, etc.	21	53
M quinaria no eléctrica	19	51
Maquinaria eléctrica	41	53
Equipo de transportes	70	102
Relojes y lentes	37	69
Media aritmética	55,1	86,2

Nota: Las cifras indican porcentajes, salvo en el caso de la media aritmética.

nominales medios (por industrias) que comprenden estos aranceles complementarios figuran en la columna b) del cuadro 2. Naturalmente, estos tipos nominales no indican la protección efectiva prestada a las industrias locales.\*

b) Cupos

Además de los derechos de importación, que constituyen medidas generales de protección y de obtención de ingresos, se ofrece, de forma discrecional, a las compañías que poseen certificados de desarrollo una protección concreta consistente en cupos de hasta el 80% del mercado interno. No es fácil determinar la amplitud ni el nivel de este tipo de protección, pero durante el período de nuestro análisis empírico eran medidas de aplicación corriente, siendo, pues, probable que hayan tenido repercusiones considerables en los precios relativos.

C. Modelo econométrico del desplazamiento en Mauricio

1. Especificación

Se efectuó un análisis de regresión con múltiples variables para calcular los coeficientes de desplazamiento. Se comprobaron distintas especificaciones utilizando varias técnicas de cálculo.

Cabe expresar la ecuación (3) en términos continuos:

$$\hat{P}_h - \hat{P}_x = (\hat{P}_m - \hat{P}_x) \quad (5)$$

en donde  $\hat{\phantom{x}}$  indica un cambio proporcionado.

Disponiendo de datos sobre series temporales de los precios de los productos de consumo local, ( $P_h$ ), los bienes importables ( $P_m$ ) y los exportables ( $P_x$ ), cabe calcular la ecuación (5) como una ecuación de regresión lineal de forma doblemente logarítmica:

$$\log(P_h/P_x) = a + b \log(P_m/P_x) + u \quad (6)$$

en donde  $u$  es un término de la perturbación estocástica.

El coeficiente  $b$  calculado suministra un cálculo del coeficiente de desplazamiento.

2. Muestras de datos

Como se desprende de la ecuación (6), las informaciones recogidas consisten fundamentalmente en datos sobre el índice de precios de las mercancías importables, exportables y no comerciables, más concretamente en datos acerca de los precios en Mauricio de cada una de estas actividades. En algunos países se elaboran distintas series de precios, que corresponden a las mercancías importables y a las exportables, y en ocasiones incluso a las mercancías no comercializables; este no es, empero, el caso de Mauricio. Los datos sobre los precios, consistentes en el índice de precios al consumo, son amplios y globales, gracias a lo cual se pudieron computar índices compuestos de precios

---

\*Los autores del presente trabajo calcularon tipos comparables de aranceles efectivos; el tipo efectivo medio no ponderado calculado iba del 88% al 128%, según el porcentaje del derecho nominal aplicado.



de mercancías importables, exportables y de consumo local a partir de los datos de los subgrupos. Los elementos del índice de precios en Mauricio de los bienes importables figuran en el cuadro 3. Ambos índices comprenden cinco mercancías decididamente importables que disfrutaban de algún grado de protección frente a las importaciones. Como el índice de precios al consumo fue modificado en enero de 1969, hay una diferencia irrelevante entre las dos canastas de productos, a saber, la ausencia del calzado en el índice del primer período, en el que no aparecía ningún subgrupo o renglón que cupiera aplicar con claridad al calzado, por lo que se ha omitido. Aparte de esto, ambas series son idénticas. Al elaborar el índice compuesto de productos de consumo local, se tuvo presente la necesidad de elegir artículos de consumo corriente a propósito de los cuales no existía ningún comercio real ni potencial. La mayoría de los comentaristas tienden a centrarse en la producción de los sectores de servicios al analizar las mercancías no comerciadas, convención puesta últimamente en tela de juicio, pues en países con fronteras contiguas puede producirse una cantidad considerable de comercio transfronterizo en el sector de los servicios. Como Mauricio es una economía insular y se encuentra a distancia considerable de otras islas, dicho comercio no constituye un problema para nuestros cálculos y podemos utilizar los servicios en el índice de productos de consumo local, cuyos componentes figuran en el cuadro 3. También en este caso, cada índice compuesto está formado por cinco artículos y, al igual que en el índice de bienes importables, los elementos correspondientes a cada período son virtualmente idénticos.

Los índices que plantean los problemas más interesantes son los de las exportaciones. Es bien sabido que la principal exportación de Mauricio ha consistido, durante muchísimos años, en azúcar sin refinar y, recientemente, en cantidades cada vez mayores de azúcar refinado. Cabría, pues, denominarla exportación tradicional. Uno de los objetivos principales de la industrialización es, claro está, disminuir la dependencia de este producto básico y diversificar la economía con exportaciones manufacturadas que, entre otras cosas, puedan suministrar ingresos por exportación más estables; en otras palabras, diversificarla mediante exportaciones no tradicionales. Desde la perspectiva de la asignación de recursos, presenta mayor interés considerar los análisis del desplazamiento respecto al sector exportador no tradicional que respecto al sector exportador tradicional. Las exportaciones tradicionales (azúcar) presentan gran densidad de terreno. Son reducidas las posibilidades de sustituir el cultivo y refinado de azúcar por productos no comerciados e importables, y aunque puede producirse un desplazamiento, a priori cabría esperar que en último término influya en los valores de rentabilidad de las tierras. En otras palabras, el desplazamiento puede imponer un gravamen fiscal a los productores de azúcar; pero como no es posible redistribuir a la producción de bienes importables o de consumo local los recursos empleados intensivamente en la producción de azúcar, tendrá efectos limitados en la asignación de recursos.

Se elaboraron tres índices de precios de mercancías exportables, dos de los cuales correspondían a las exportaciones tradicionales y uno a las exportaciones no tradicionales. En cuanto al primero, no se pudo utilizar el índice de precios al consumo del azúcar, por corresponder a azúcar refinado y, además, porque su precio interno se halla estrictamente controlado. En su lugar, se utilizó una variable sustitutiva del precio de exportación, a saber, una serie de valores del azúcar por unidad de exportación, elaborada mediante datos sobre el valor y la cantidad de azúcar servido franco a bordo, aunque, desafortunadamente, sólo se disponía de estos datos en forma de cifras trimestrales, lo que limitaba el número de observaciones utilizables. Además, sólo podían calcularse los factores de desplazamiento correspondientes a las

exportaciones tradicionales para el período 1976-1982. Los valores por unidad exportada correspondientes a 1973, 1974 y 1975 aparecían distorsionados por el aumento considerable del precio del azúcar que tuvo lugar en ese período. La carencia de estas observaciones (con datos trimestrales) hizo que el número de observaciones no bastara para efectuar un análisis significativo, aunque, como el análisis se centra fundamentalmente en el período 1976-1982, no resulta

Cuadro 3. Estructura de los índices de precios compuestos

Índice de precios	Índice de precios al consumo: números de referencia		Artículo
	Grupo	Subgrupo	
<b>a) Elementos de los índices de precios compuestos, 1969-1976</b>			
Importables	0	05	Muebles
	0	06	Accesorios del hogar
	0	07	Electrodomésticos
	2	20	Bebidas alcohólicas
	3	33	Hilo de algodón
No comerciables	0	04	Mantenimiento del hogar
	3	35	Reparación de calzado
	4		Atención médica
	7	70	Educación y lectura
	8	05	Diversiones
Exportables	3	30	Ropa de confección para hombres
	3	31	Ropa de confección para mujeres
	3	32	Ropa de confección para niños
<b>b) Elementos de los índices de precios compuestos, 1976-1982</b>			
Importables	1	11	Bebidas alcohólicas y similares
	3	03	Muebles y accesorios del hogar
	3	04	Electrodomésticos y similares
	4	02	Materiales de vestimenta
	4	03	Calzado
No comerciables	3	05	Servicios del hogar
	4	05	Servicios diversos de vestimenta
	5	01	Atención médica
	5	03	Educación y lectura
	5	05	Esparcimiento y diversiones
Exportables	4	01	Ropa de confección

excesivamente perturbador. No obstante, para robustecer el análisis correspondiente al segundo período, se desplegó un segundo índice de exportaciones tradicionales, a saber, un índice de valores unitarios del azúcar y del té.\*

Dado que Mauricio es una economía en vías de industrialización, el número de exportaciones no tradicionales es forzosamente reducido. Existe, empero, una mercancía en la que Mauricio disfruta decididamente de una ventaja comparativa, y que es claramente una mercancía manufacturada exportable, esto es, la ropa de confección. Un análisis detenido y minucioso de los datos relativos a la producción, el comercio y los precios de consumo mostró que se trataba, en realidad, de la única exportación manufacturada acerca de la cual se disponía, para ambos períodos, de datos fidedignos y completos. Así pues, se consideró el índice de precios de la ropa de confección correspondiente a ambos períodos como índice de los precios de las mercancías exportables.

### 3. Períodos

Es evidente que todo análisis de series cronológicas encaminado a evaluar los efectos de una política, debe abarcar un período suficientemente largo de forma que puedan manifestarse los posibles efectos de esa política. Se trata de un aspecto particularmente interesante en el caso de Mauricio, ya que como se indicó en la sección B, durante el período comprendido entre finales del decenio de 1960 y comienzos del decenio de 1980, se sucedieron varios regímenes normativos. Se dispone de datos fiables sobre precios al consumo que se remontan sin interrupción hasta 1962. No obstante, la serie no es continua y los datos corresponden a tres subperíodos diferentes: enero de 1962 a junio de 1976; julio de 1976 a diciembre de 1982, y enero de 1982 hasta finales de 1983.

Cada subperíodo tiene una base diferente (enero de 1962, enero a junio de 1976, y julio a diciembre de 1981, respectivamente). Es más, tanto la composición de las canastas como la importancia relativa de algunos productos incluidos en ellas son diferentes. En cuanto a su agregación, los índices correspondientes al período posterior a 1976 se compilaron a nivel de sección y subsección, lo que complica aún más las cosas. En cambio, los índices correspondientes al período anterior a 1976 sólo se compilaron a nivel de sección, pese a que se disponía de datos brutos para la computación de índices a nivel de subgrupo. Habida cuenta de estas limitaciones estadísticas, se decidió trabajar con dos subperíodos, a saber, enero de 1969 a junio de 1976 y julio de 1976 a diciembre de 1982, con especial hincapié en este último, ya que los datos correspondientes eran más fiables y debido a que prometía ser más revelador en cuanto a las políticas. Ello permitió alcanzar el objetivo de abarcar los diferentes regímenes normativos. Puesto que se utilizaron datos mensuales, se consiguió un número suficiente de observaciones para cada subperíodo (78 para el segundo y 86 para el primero). Desde el punto de vista técnico, la división del período en dos subperíodos permitió evitar el riesgo de que la modificación de la base sin ajuste de la ponderación de las variables introdujera un sesgo todavía mayor en las series.

---

\*Los valores por unidad de exportación se consideran, acertadamente, sospechosos cuando se utilizan como variables sustitutivas de los precios de las mercancías manufacturadas. Resultan extremadamente sensibles a las modificaciones de la composición y la calidad de los productos. Como en este caso nos ocupamos de productos básicos, que son homogéneos, no plantea ningún problema especial.

#### 4. Resultados

En el cuadro 4 se indican los resultados obtenidos con la ecuación de estimación (6) para las exportaciones no tradicionales utilizando métodos de cuadrados mínimos ordinarios (CMO). En la ecuación (1) del cuadro 4 figuran los coeficientes estimados y una síntesis estadística para el subperíodo 1976-1982, mientras que la ecuación (2) se refiere al subperíodo 1969-1976. Como se desprende claramente de las estimaciones de b, los resultados sugieren que en ambos subperíodos cerca de las dos terceras partes de los costos de protección, expresados en una tasa implícita sobre las exportaciones, se desplazaron al sector exportador de Mauricio. Resulta interesante observar que hay similitud entre estos datos y los correspondientes a muchas economías en vías de industrialización de América Latina (véase el cuadro 6). Existen pruebas concluyentes, no obstante, de autocorrelación entre los valores residuales de ambas ecuaciones. Los valores Durbin-Watson de 0,36 (para 1976-1982) y de 0,21 (para 1969-1976), concuerdan con una autocorrelación positiva en ambas series. Esto era previsible tratándose de observaciones mensuales de los precios y representa un claro indicio de coeficientes estimados ineficientes.

Con objeto de corregir el modelo de forma que tuviera en cuenta la autocorrelación, se volvió a efectuar la estimación usando el método Cochrane-Orcutt. Este parte del supuesto de que la autocorrelación se expresa en el siguiente esquema autorregresivo de primer orden:

$$u_t = ru_{t-1} + \xi_t \quad (7)$$

en donde  $-1 < r < 1$   
y  $\xi_t \sim N(0,1)$

Cuadro 4. Estimación de los coeficientes de desplazamiento:  
exportaciones no tradicionales

Número de la ecuación	a	b	R <sup>2</sup>	DW	N	Período	Método de cálculo
1)	0,0153 (5,63)*	0,6636 (18,99)*	0,83	0,36	78	1976-1982	CMO
2)	-0,0324 (10,76)*	0,6724 (19,93)*	0,83	0,21	86	1969-1976	CMO
3)	0,0036 (2,81)*	0,5895 (7,45)*	0,42	2,25	78	1976-1982	CO
4)	0,0005 (0,57)	0,4785 (4,52)*	0,30	2,02	86	1969-1976	CO

Notas: CO Estimación basada en el método de Cochrane-Orcutt  
 DW Durbin-Watson  
 CMO Estimación basada en el método de cuadrados mínimos ordinarios  
 \* Estadísticamente significativo a nivel del 1%  
 t Valores entre paréntesis.

Con arreglo al método Cochrane-Orcutt se efectúa la regresión de los valores residuales CMO desfasados para el cálculo de  $r$ , como sigue:\*

$$e_t = \hat{r}e_{t-1} + \varepsilon_t \quad (8)$$

a continuación  $\hat{r}$  se introduce en el modelo general de desplazamiento en sustitución de  $r$ :

$$\begin{aligned} \log(P_h/P_x) - \hat{r}[\log(P_h/P_x) - 1] &= a(1 - \hat{r}) \\ &+ b\{\log(P_m/P_x) - \hat{r}[\log(P_m/P_x) - 1]\} + e \end{aligned} \quad (9)$$

A partir de entonces la ecuación (9) pasa a ser la ecuación general de estimación. Los coeficientes estimados revisados correspondientes a las exportaciones no tradicionales calculados con la técnica Cochrane-Orcutt figuran en las ecuaciones (3) y (4) en el cuadro 3. Los factores de desplazamiento estimados son más bajos que los obtenidos utilizando la metodología CMO. No obstante, la ecuación (3) sugiere que en el período 1976-1982, el 59% del costo

---

\*La ecuación (8) se deriva como sigue:

Supóngase

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + u_t \quad (i)$$

en donde

$$Y_t = \log(P_h/P_x)$$

$$X_t = \log(P_m/P_x)$$

tomando las diferencias primeras

$$Y_{t-1} = \beta_0 + \beta_1 X_{t-1} + u_{t-1} \quad (ii)$$

multiplicando ambos términos por  $r$

$$rY_{t-1} = r\beta_0 + r\beta_1 X_{t-1} + ru_{t-1} \quad (iii)$$

restando (iii) a (i)

$$Y_t - rY_{t-1} = \beta_0(1-r) + \beta_1(X_t - rX_{t-1}) + \varepsilon_t \quad (iv)$$

dado que

$$\varepsilon_t = u_t - ru_{t-1}$$

de la protección se desplaza en forma de derecho a la exportación. El coeficiente estimado es estadísticamente significativo a nivel del 1% y su capacidad explicativa general es relativamente satisfactoria (con un  $R^2$  de 0,42). Por último, dado un valor DW de 2,23, no se puede rechazar la hipótesis nula de ninguna correlación serial positiva o negativa.\*

La ecuación (4) da los resultados de estimación Cochrane-Orcutt para el período 1969-1976. Se aprecia que la diferencia entre los factores de desplazamiento CMO y Cochrane-Orcutt es mayor en el período 1969-1976 que en el período 1976-1982, lo que la autocorrelación ocasionó más problemas en el primer período. No obstante, el coeficiente b es estadísticamente significativo a nivel del 1% y sugiere un desplazamiento del 50% del costo de la protección en forma de un impuesto implícito sobre las exportaciones. Desde el punto de vista del análisis incidencia, el contraste entre el período 1969-1976 y el período 1976-1982 sugiere que el porcentaje de desplazamiento de la protección frente a las importaciones dimanante de derechos implícitos a la exportación puede haber aumentado durante la segunda mitad del decenio.\*\*

En el cuadro 5 figuran los resultados de estimaciones efectuadas con los índices correspondientes a las exportaciones tradicionales de azúcar y de azúcar y té. Una vez más, los valores de mayor interés son los valores estimados del coeficiente b. La gama de coeficientes estimados es más amplia que en el caso de las exportaciones de productos manufacturados, pero todos los coeficientes estimados son significativos a nivel del 1%. Todos sus valores exce- den sin excepción de los coeficientes estimados correspondientes a las exportaciones de productos manufacturados: todos los coeficientes menos uno exce- den de 0,80. Ello sugiere que, como cabía esperar, el desplazamiento en tér- minos de impuestos implícitos es mayor en el caso de las exportaciones tradi- cionales. Los coeficientes indican que las posibilidades de sustitución entre

---

\*Para evaluar la robustez del coeficiente de desplazamiento estimado se incluyeron variables explicativas adicionales, a saber,  $(\log P_m/P_x)^2$  y  $(\log (P_h/P_x)-1)$ . La primera variable puede indicar si hay aspectos de carácter no lineal en la relación, mientras que la segunda puede dar alguna indicaciones en cuanto a la rapidez del ajuste de los precios de los productos locales en relación con las importaciones. Así, la ecuación de estimación completa se transforma en:

$$\begin{aligned} \log (P_h/P_x) - \hat{r}[\log(P_h/P_x)-1] &= a(1-\hat{r}) \\ &+ b[\log(P_m/P_x) - \hat{r}[\log(P_m/P_x)-1]] \\ &+ c[\log(P_m/P_x)] + d[\log(P_h/P_x)-1] \end{aligned}$$

En este caso, ninguna estimación de c o de d resultó ser estadísticamente significativa y el valor explicativo general del modelo permaneció virtualmente constante. Sin embargo, lo que llama la atención es la notable estabilización del coeficiente de desplazamiento. Su valor aumenta cerca de 0,66, que era el valor estimado CMO, y es casi idéntico en las cuatro ecuaciones. Todos los coeficientes son significativos a nivel del 1% y, una vez más, los valores Durbin-Watson impiden rechazar la hipótesis nula de ausencia de autocorrelación.

\*\*El método Durbin en dos etapas también se utilizó para corregir la autocorrelación en todos los períodos. Los resultados concordaron con los que se obtuvieron usando el método Cochrane-Orcutt.

productos de consumo local y exportaciones tradicionales son muy limitadas, lo que es enteramente plausible si se considera la combinación de factores que hay de por medio en el caso de estos últimos.

D. Evaluación de los resultados por lo que respecta a Mauricio

Los resultados de este análisis econométrico permiten extraer las siguientes conclusiones significativas sobre los efectos de la política industrial y comercial de Mauricio durante el período 1969-1982.

a) La protección de las actividades de sustitución de importaciones en Mauricio representa un pesado gravamen para el sector de exportación;

b) En la actualidad, el porcentaje de protección frente a las importaciones que se desplaza en forma de impuestos sobre la exportación podría ser de hasta un 66% en el caso de los exportadores de productos manufacturados y de más del 80% en el de los exportadores de azúcar y té;

c) En cuanto al sector de exportación de productos manufacturados, todo indica que los impuestos implícitos sobre la exportación relacionados con la protección frente a las importaciones habrían pasado de poco menos del 50% en la primera mitad del decenio de 1970 a cerca del 66% en la segunda mitad del decenio de 1970 y a comienzos del de 1980;

d) Los incentivos a la exportación que se otorgan a los productores de productos manufacturados sólo sirven para contrarrestar parcialmente los frenos relacionados con la protección contra las importaciones.\*

e) Habida cuenta de la magnitud de los coeficientes de desplazamiento, es indudable que el hecho de que haya un sector de sustitución de importaciones fuertemente protegido repercute adversamente en la industrialización basada en el desarrollo del sector de exportación.

No debe subestimarse la importancia de estos resultados. Sugieren que hay falta de coherencia en la utilización de los instrumentos de política. La ley sobre zonas de elaboración para la exportación (1970), establece varios incentivos que tienen por objeto atraer a posibles inversionistas al sector de exportación. Todo indica, sin embargo, que en la práctica éstos no han hecho sino contrarrestar en parte los obstáculos a la inversión en este sector que dimanaban de la protección que se confiere al sector de sustitución de importaciones. Es más, los incentivos a los exportadores no han variado en mucho tiempo, mientras que la protección que se brinda al sector de sustitución de importaciones -y, por consiguiente, los incentivos a la inversión en ese sector y los frenos a la inversión en el sector de exportación- han aumentado. Es probable que el efecto neto de lo anterior haya sido fomentar la asignación

---

\*Si, a título ilustrativo, tomamos el arancel nominal medio global que figura en el cuadro 2 (86%) en sustitución del arancel nominal debidamente ponderado, una estimación aproximada de la subvención nominal a las exportaciones no tradicionales del 40%, así como un parámetro de desplazamiento de 0,6, las ecuaciones (1), (2) y (4) indican que el verdadero arancel medio sería ligeramente superior al 11% y que la verdadera subvención media a las exportaciones de productos manufacturados se situaría ligeramente por debajo del 16%.

Cuadro 5. Estimación de los coeficientes de desplazamiento en Mauricio,  
exportaciones tradicionales 1976-1982

Número de la ecuación	a	b	$\bar{R}^2$	DW	N	Método de estimación	Datos	Productos exportables
(1)	0,0082 (1,89)	0,7171 (12,29)*	0,86	0,80	26	CMO	Trimestrales	Azúcar
(2)	-0,0019 (-0,46)	0,8643 (13,28)*	0,86	1,74	26	CO	Trimestrales	Azúcar
(5)	0,023	0,8303	0,95	1,12	26	CMO	Trimestrales	Azúcar y té
(6)	0,0000 (0,00)	0,8543 (28,82)*	0,97	1,87	26	CO	Trimestrales	Azúcar y té

Notas: CO Estimación basada en el método Cochrane-Orcutt  
 DW Durbin-Watson  
 CMO Estimación basada en el método de cuadrados mínimos ordinarios  
 \* Estadísticamente significativo a nivel de confianza del 1%  
 t Valores entre paréntesis



de recursos a las actividades que compiten con las importaciones y no a las actividades de exportación. Lo anterior se traduce no sólo en una asignación inadecuada de los recursos en un sentido estático; en un contexto dinámico general no brinda sino escasas oportunidades de industrialización.

#### E. Estimaciones de desplazamiento en otros países en desarrollo

Son muchos los estudios en que se ha procurado evaluar los factores de desplazamiento utilizando la metodología esbozada en la sección C: Sjaastad [4] y [5] para la Argentina y el Uruguay, respectivamente; Díaz [6] para El Salvador; Fendt [7] para el Brasil; García [8] para Colombia; y Sjaastad y Clements [2] para Chile.\* Los resultados de casi todos esos trabajos se resumen en Sjaastad y Clements [2], pero conviene destacar sus aspectos salientes a fin de efectuar comparaciones con el precedente análisis del desplazamiento en Mauricio.

En el cuadro 6 figura un resumen de los resultados de los demás trabajos. En algunos casos, los estudios abarcan períodos más largos que los que abarca el estudio referente al caso de Mauricio, pero es necesario reconocer que muchos de ellos se basaron en datos anuales (el de la Argentina) o trimestrales (el de El Salvador). Así pues, el presente estudio se ha hecho con un grado de libertad tan grande como el de la mayoría de los otros trabajos. Las convenciones utilizadas para elaborar el índice de precios también varían de un estudio a otro. Unos se basaron en índices de un solo producto, mientras que en otros se utilizaron índices multiproductos. Es más, en algunos casos el término "exportables" se refiere a exportaciones tradicionales y en otros a un índice compuesto de exportaciones tradicionales y no tradicionales. Aunque sólo se dispone de los resultados correspondientes a otros seis países en desarrollo, todos ellos de América Latina, por lo menos abarcan una gran variedad de períodos y se fundamentan en diferentes bases de datos.

Como se aprecia en el cuadro 6, las estimaciones del porcentaje de protección frente a las importaciones que se desplaza en forma de un impuesto implícito sobre las exportaciones varía del 53% en el caso del Uruguay, al 95% en el caso de Colombia, y la media no ponderada es del 67%. Los resultados frente a Mauricio ya descritos no difieren sustancialmente de estas conclusiones. El parámetro de desplazamiento estimado para las exportaciones no tradicionales se sitúa por debajo de la media en ambos períodos (49% para 1969-1976 y 59% para 1976-1982), mientras que la estimación para las exportaciones tradicionales es mayor (85% a 86%).\*\* Nuestro análisis, que concuerda con estudios anteriores, sugiere que un porcentaje elevado (el 50%, por lo menos) de

---

\*Los únicos esfuerzos por aplicar el análisis del desplazamiento a economías de mercado desarrolladas se han referido a los Estados Unidos y a Australia. Un aspecto interesante de esos estudios es que se ha procurado estimar directamente a partir de modelos de equilibrio general.

\*\*Desde el punto de vista del gasto público o del desplazamiento de impuestos, el gravamen es mayor en el sector de las exportaciones tradicionales. El hecho de que hayan mayores posibilidades de sustitución en el sector de los artículos de consumo local y en el de las exportaciones no tradicionales significa que la protección frente a las importaciones puede sustraer una cantidad mayor de recursos de la producción de productos de exportación manufacturados.

la protección que se confiere a las actividades de sustitución de importaciones se desplaza en forma de un impuesto implícito sobre las exportaciones. Siendo esta la primera vez (hasta donde alcanzan los conocimientos del autor) que se hace un esfuerzo por estimar los factores de desplazamiento en un país en desarrollo distinto de los de América Latina, los resultados son particularmente interesantes.

F. Significado del análisis del desplazamiento en materia de políticas

La mayoría de los análisis teóricos y empíricos en que descansan las políticas industriales y comerciales de los países en desarrollo se basan en el análisis de equilibrio parcial. Ello puede llevar a jerarquizar los instrumentos de intervención para alcanzar objetivos específicos. Hoy, por ejemplo, el Banco Mundial está tratando de persuadir a los gobiernos de que los aranceles son preferibles a los cupos (véase Krueger [9], [10]). Otro ángulo de análisis basado en una perspectiva parcial es la estimación de las tasas de protección efectivas, ya que da algunas indicaciones acerca de las transferencias relativas de recursos entre las industrias protegidas (véanse Corden [11] y Greenaway [12]). Todavía otra esfera de interés es la del diseño de políticas eficaces de fomento de las exportaciones.

Cuadro 6. Estimaciones del porcentaje de desplazamiento de la protección frente a las importaciones hacia impuestos implícitos sobre las exportaciones en países de América Latina

País	Período	Porcentaje de desplazamiento
Uruguay	Enero de 1966-octubre de 1979	53
Chile	Julio de 1959-diciembre de 1980	55
Argentina	1935-1979	57
El Salvador	Primer trimestre de 1962- cuarto trimestre de 1977	70
Brasil	1950-1978	70
Colombia	Enero de 1970-diciembre de 1978	95
	Promedio	67

Fuente: Datos recogidos de Clements y Sjaastad [2], cuadro 1.

El análisis del desplazamiento no reemplaza esos análisis parciales, sino que los complementa útilmente desde otra perspectiva analítica. Los análisis parciales de la protección efectiva, las equivalencias arancelarias, etc., suministran mucha información pormenorizada sobre la intervención en sectores determinados, pero debido a su carácter no se prestan para evaluar las consecuencias de la intervención a nivel sectorial. En cambio, el análisis del desplazamiento permite centrar la atención en los efectos sobre los precios relativos de todas las intervenciones en todos los sectores. El hecho de que esta técnica permita centrar el análisis en los efectos ex post sobre el equilibrio general tiene varias repercusiones importantes desde el punto de vista de la evaluación y la formulación de políticas.

En primer lugar, permite poner de relieve los efectos de las intervenciones visibles e invisibles sobre los precios relativos. Por ejemplo, en la medida en que las restricciones cuantitativas influyan en los precios relativos, éstos repercutirán en el valor del parámetro de desplazamiento estimado. No hace falta emprender la difícil (y costosa) labor de cálculo de los equivalentes arancelarios individuales de las cuotas, ya que el coeficiente de desplazamiento permite formarse una idea aproximada de sus efectos sobre los precios sectoriales relativos (junto con los aranceles).

En segundo lugar, los conceptos de tarifa verdadera y de subvención verdadera permiten calcular la protección de que goza un sector determinado. Mientras se otorguen incentivos separados a diferentes sectores, la protección verdadera será menor que la protección aparente.

En tercer lugar, la técnica permite poner de relieve el hecho de que muchas intervenciones se cancelan o anulan mutuamente. Puesto que en la mayoría de las economías se aplican políticas de protección frente a las importaciones y de promoción de las exportaciones simultáneamente, éste es un rasgo importante de la metodología.

En cuarto lugar, y de resultados de lo anterior, la técnica hace hincapié en la necesidad de elaborar políticas coherentes con objeto de alcanzar un objetivo estratégico dado, ya se trate de la protección frente a las importaciones o del fomento de las exportaciones.

En quinto lugar, al hacer hincapié en los precios relativos en todos los sectores, se pueden inferir algunas indicaciones sobre los incentivos a la inversión en los diferentes sectores. Esto es extremadamente útil desde el punto de vista de la comprensión de los factores que permitan explicar por qué las exportaciones no tradicionales no aumentan a un ritmo acelerado a pesar de una aparente abundancia de incentivos.

En sexto lugar, el análisis sugiere que si el objetivo global es fomentar las exportaciones, tal vez la forma más eficaz de alcanzarlo consista simple y llanamente en modificar los incentivos relativos liberalizando las importaciones.

La aplicación de algunas de estas nociones puede ser útil en el caso de Mauricio. Como se indicó a grandes rasgos en la sección B, se ha procurado proteger a la economía de las importaciones y fomentar las exportaciones por medio de las Leyes sobre certificados de desarrollo y zonas de elaboración para la exportación. A primera vista, los incentivos previstos en esta última son superficialmente generosos y no cabe duda de que han contribuido a impulsar el notable aumento experimentado por algunas exportaciones tradicionales (en particular las de prendas de vestir) durante el decenio de 1970; con todo, el hecho de que las disposiciones de la ley sobre zonas de elaboración para la exportación (1970), no hayan dado mejores resultados, en particular por lo que se refiere al fomento de las inversiones locales en productos exportables, ha sido motivo de profunda decepción. Unido a la convicción predominante en los círculos oficiales de que, como caso clásico de pequeña economía abierta, en Mauricio la promoción de las exportaciones es fundamental para impulsar cualquier programa de industrialización, es un fenómeno que se ve con inquietud.

Los resultados del análisis econométrico que figura en la sección C sugieren que el hecho de que las exportaciones de productos manufacturados no hayan aumentado tan rápidamente como se esperaba, y el de que hoy la tasa de aumento esté disminuyendo, obedecen principalmente a los incentivos establecidos con objeto de fomentar las inversiones en otros sectores. Los resultados

indican que los incentivos a la inversión en el sector de los productos importables pueden contrarrestar en parte los incentivos a la inversión en productos exportables no tradicionales, toda vez que sus efectos son muy parecidos a los de un impuesto sobre las exportaciones. No sólo se aplican aranceles medios (nominales y efectivos) relativamente altos, sino que, además, la protección basada en cupos es uno de los aspectos esenciales del programa de certificados de desarrollo. Los coeficientes de desplazamiento estimados sugieren que para los inversionistas locales estas medidas son mucho más atractivas que las previstas en el marco del programa de zonas de elaboración para la exportación.

#### G. Observaciones finales

El presente trabajo tenía por objeto evaluar los efectos de las políticas industrial y comercial sobre el equilibrio general y los precios relativos en Mauricio. La evaluación debía servir de base para hacer observaciones sobre los efectos que las políticas que se han aplicado simultáneamente como medida de protección frente a las importaciones y para fomentar las exportaciones, han tenido en los precios relativos netos. El análisis sugiere que entre el 49% y el 86% de las intervenciones tienen efectos análogos a los de un impuesto sobre las exportaciones, según si los productos de exportación se clasifican como tradicionales o no tradicionales. Todo indica que el efecto neto de esas políticas consiste en promover transferencias de recursos de las actividades de promoción de las exportaciones a las actividades de sustitución de importaciones.

Ahora bien, si el objetivo estratégico de la política es la promoción de las exportaciones, y en el caso de Mauricio hay motivos más que suficientes para suponer que es así, significa que los efectos de la política incuestionablemente no han sido los deseados. Si se suscribe la opinión de que la aplicación de una estrategia que hace mayor hincapié en la promoción de las exportaciones contribuye probablemente a mejorar las perspectivas a largo plazo de la industrialización, y es mucho lo que se puede argumentar en su favor, el análisis pone claramente de manifiesto la necesidad de introducir reformas en las políticas. Para atraer recursos al sector de exportación es necesario otorgar incentivos adicionales a fin de contrarrestar los obstáculos existentes o reducir dichos obstáculos, o hacer ambas cosas a la vez. No cabe duda de que esta última alternativa es la más eficiente; por desgracia, sin embargo, es también la más difícil desde el punto de vista político.

#### Referencias

1. L.A. Sjaastad, "Commercial policy, true tariffs and relative prices", Current Issues in Commercial Policy and Diplomacy, ed. dirigida por J. Black y B.V. Hindley (Macmillan Press, Londres, 1980).
2. K.W. Clements y L.A. Sjaastad, "The incidence of protection: theory and measurement", The Free Trade Movement in Latin America, ed. dirigida por L.A. Sjaastad (Macmillan Press, Londres, 1981).
3. D. Greenaway y C.R. Milner, "Trade in differentiated goods and the shifting of protection across sectors", Discussion Paper 25 (Universidad de Buckingham, Buckingham, 1984).
4. L.A. Sjaastad, "Commercial policy reform in Argentina: implications and consequences" (inédito).

5. L.A. Sjaastad, "The incidence of a uniform tariff in Uruguay" (University of Chicago Press, Chicago, 1980).
6. D.B. Díaz, The Effects of Commercial Policy in El Salvador: An Estimate of the True Tariff and True Subsidy (tesis inédita) (Graduate Institute of International Studies, Ginebra, 1980).
7. R. Fendt, "Brazilian trade liberalisation: a reassessment", The Free Trade Movement in Latin America, ed. dirigida por L.A. Sjaastad (Macmillan Press, Londres, 1981).
8. G.J. García, The Effects of Exchange Rates and Commercial Policy on Agricultural Incentives in Colombia, 1953-1978 (International Food Policy Research Institute, Washington, D.C., 1981).
9. A.O. Krueger, Liberalisation Attempts and Consequences (Ballinger, Cambridge, Massachusetts, 1978).
10. A.O. Krueger y otros, Trade and Employment in Developing Countries, vol. I (University of Chicago Press, Chicago, 1981).
11. W.M. Corden, The Theory of Protection (Oxford University Press, Oxford, 1972).
12. D. Greenaway, International Trade Policy: From Tariffs to the New Protectionism (St. Martin's Press, Nueva York, 1983).

PANORAMA DE LA INDUSTRIA DE LA MICROELECTRONICA  
EN DETERMINADOS PAISES EN DESARROLLO

Sean Eamon Lalor\*

---

TECNOLOGIA, INDUSTRIA Y COMERCIO DE LA MICROELECTRONICA

Introducción

Podría decirse que la revolución de la microelectrónica comenzó con la invención del transistor en 1948 y la ulterior sustitución de la válvula termoiónica por éste como elemento electrónico básico. La tecnología de los semiconductores ha progresado desde entonces de manera espectacular y también se han hecho grandes progresos en materia de soporte lógico, que constituye la segunda tecnología básica.

La combinación de las tecnologías de los semiconductores y el soporte lógico ha puesto en marcha una revolución que a su vez ha dado lugar a la creación de grandes industrias que fabrican productos y prestan servicios totalmente nuevos, por ejemplo:

Productos de consumo;

Sistemas de computadoras;

Sistemas de telecomunicaciones;

Equipos industriales, etc.

Estos nuevos productos y servicios electrónicos tienen grandes mercados, que crecen muy rápidamente y en los que la competencia es sumamente dura especialmente entre países de economía desarrollada como los Estados Unidos de América, el Japón y Europa Occidental.

La aplicación universal de estas tecnologías y sus productos ha modificado fundamentalmente la manera tradicional de hacer las cosas. Este cambio tiene repercusiones en muchas esferas de actividad en todo el mundo y no sólo en los países desarrollados sino también, y cada vez más, en los países en desarrollo.

Los gobiernos de todo el mundo reconocen ahora que lo que está sucediendo es de suma importancia y la pregunta que se hacen no es ya "¿qué interés tiene para nosotros esta tecnología?", sino "en nuestras circunstancias específicas, ¿qué debemos hacer para aprovechar al máximo los beneficios derivados de esta nueva tecnología y reducir la amenaza que puede suponer para nosotros?"

En la primera parte de este documento se presenta un resumen de los antecedentes tecnológicos, industriales y comerciales y se abordan las siguientes cuestiones:

---

\*Jefe del Grupo de Política y Planificación, Consejo Nacional para la Ciencia y la Tecnología, Shelbourne House, Shelbourne Road, Dublín 4, Irlanda.

- a) ¿Cuál es la situación actual de esta tecnología y hacia dónde se dirige?
- b) ¿Cuáles son las dimensiones y los tipos de industria y comercio que ha creado?
- c) ¿Qué medidas normativas emplean los gobiernos de los países desarrollados para fomentar esta industria?

### Tecnología

Son muchas las maneras de clasificar los distintos segmentos de esta industria. A continuación se analiza esta tecnología con arreglo a los siguientes epígrafes: semiconductores, soporte lógico, sistemas de computadoras y de telecomunicaciones, y otras aplicaciones.

#### Semiconductores

En la actualidad los componentes electrónicos se fabrican con materiales como el silicio, el germanio y el arseniuro de galio, que poseen propiedades semiconductoras. Cabe distinguir tres categorías de elementos:

- a) Componentes discretos, por ejemplo, transistores, rectificadores y diodos;
- b) Circuitos integrados (CI), por ejemplo, microprocesadores y memorias;
- c) Dispositivos y circuitos con funciones especiales.

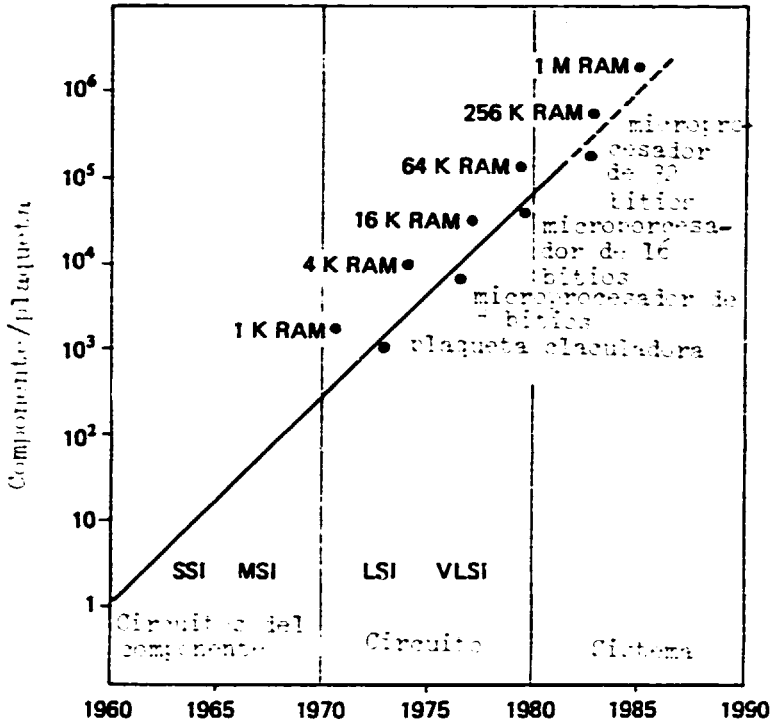
El ritmo de progreso de la tecnología de los semiconductores se puede apreciar por la evolución en la escala de integración de los circuitos integrados (véase la figura I). En el cuadro I se describen los diferentes grados de integración (número de transistores por plaqueta de, por ejemplo, silicio).

Cuadro I. Definición del grado de integración

Grado de integración	Número de transistores por plaqueta
Integración en pequeña escala (SSI)	30-80
Integración en escala mediana (MSI)	300-800
Integración en gran escala (LSI)	3.000-8.000
Integración en escala muy grande (VLSI)	30.000-100.000
Integración en escala ultragrande (ULSI)	un millón aproximadamente

En la figura I, por ejemplo, 64K RAM, significa una plaqueta que contiene 64 kilobitios de memoria de acceso al azar, que es un dispositivo para almacenar datos temporalmente. Las plaquetas que contienen 256K RAM se encuentran ya en el comercio en grandes cantidades y las plaquetas RAM de un megabitio se pondrán a la venta en los próximos años.

Figura I. Evolución en la escala de integración de los circuitos integrados



Fuente: Siemens.

Figura II. Curvas características de circuitos integrados

A. Número de componentes por placa (escala log)

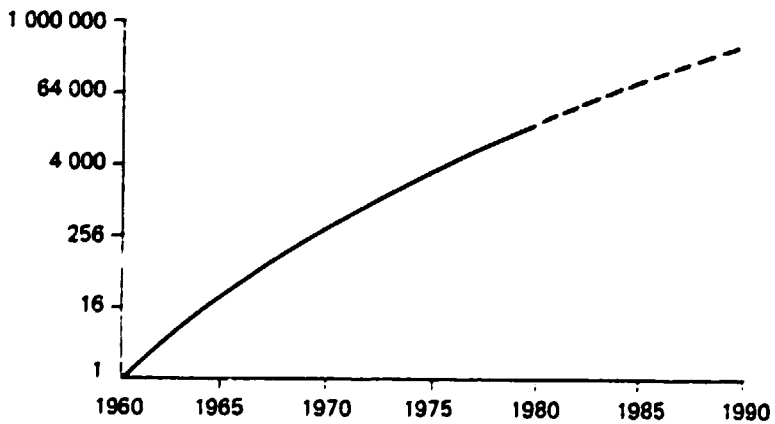
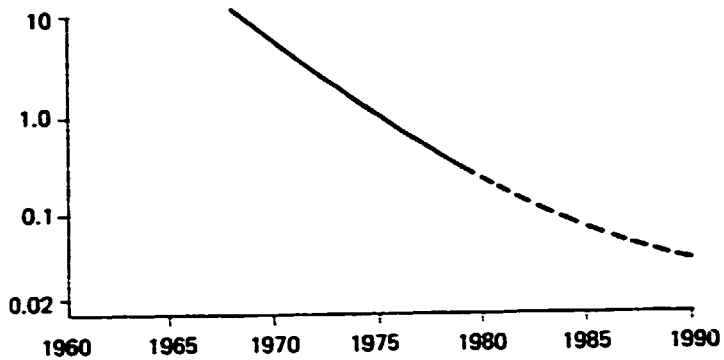




Fig. 2. Costo por plaqueta (dólares) (escala log)



Fuente: Intel Corporation.

Aunque la escala de integración por plaqueta ha aumentado exponencialmente con el paso del tiempo, los costos por plaqueta han disminuido espectacularmente. La figura II muestra dos curvas características de la evolución de los circuitos integrados.

Estos avances se lograron como resultado de grandes inversiones realizadas por las empresas y los gobiernos en trabajos de investigación y desarrollo sobre materiales y sobre el diseño y la fabricación de dispositivos. Una inversión industrial típica en investigación y desarrollo oscila entre el 7 y el 10 por ciento de las ventas en los Estados Unidos y asciende a un máximo del 15 por ciento de las ventas en el Japón.

### Soporte lógico

Si el análisis de la microelectrónica se limitara a la industria de los semiconductores se daría una imagen muy inexacta de su alcance. Es la combinación de los soportes físico y lógico de la electrónica y su configuración en sistemas y aplicaciones, lo que confiere importancia al sector.

El soporte lógico, definido como series de datos e instrucciones puramente conceptuales, ocupa un lugar central en todos los tipos y dimensiones de las aplicaciones de la tecnología de la información. Los sistemas de computadoras y de tratamiento de textos, los sistemas de automatización industrial, los bancos de datos, las redes de comunicación y telecomunicación, los sistemas electrónicos de transferencia de fondos, los productos industriales basados en la microelectrónica, los sistemas de vigilancia del transporte aéreo, marítimo y por carretera y los diversos sistemas de defensa nacional se basan todos en su soporte lógico y funcionan a través del mismo.

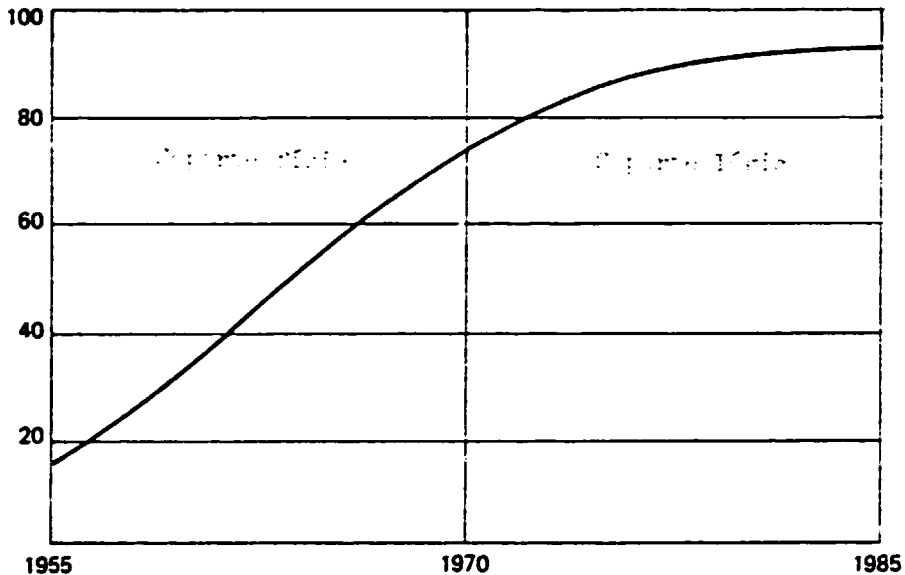
El alcance y el ritmo de las aplicaciones de la microelectrónica se ven limitados por el nivel de desarrollo del soporte lógico. Se habla mucho de un estancamiento en la evolución de este último, y la mejor forma de ilustrar esta situación gráficamente tal vez sea mediante la conocida figura III, que

muestra cómo ha evolucionado la distribución de los costos de los sistemas entre los soportes físico y lógico. Mientras el costo de los componentes ha disminuido varios millones de veces y el del soporte físico del sistema varios millares de veces, los costos del soporte lógico prácticamente no se han modificado durante los dos últimos decenios.

El perfeccionamiento del soporte lógico requiere sobre todo un gran caudal de conocimientos más que un capital muy elevado, pese a lo cual sigue siendo muy caro y tal vez se necesiten millares de años-hombre para el desarrollo de sistemas nuevos e importantes. Las empresas y los gobiernos invierten sumas cada vez mayores en este sector. El programa europeo "ESPRIT" tendrá un componente importante relacionado con el soporte lógico. El Sistema de Computadoras de la Quinta Generación iniciado por el Japón (FGCS) hará progresos importantes y de gran alcance en la tecnología de los soportes lógicos durante el próximo decenio. Se prevé que la Iniciativa de Defensa Estratégica (IDE), patrocinada por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos, dará gran impulso al desarrollo de la tecnología del soporte lógico durante los próximos 5 a 7 años.

Figura III. Evolución de los costos del soporte físico y el soporte lógico

Porcentaje de los costos totales



fuente: Compton, 1984.

### Sistemas de computadoras y de telecomunicaciones

Durante los últimos dos decenios las computadoras han adquirido más capacidad, y se han hecho más rápidas, más pequeñas, más fiables y más baratas. Con el advenimiento del microprocesador, el rendimiento de la nueva generación de microcomputadoras puede compararse hoy al de algunas antiguas computadoras y minicomputadoras centrales, pero con un costo muchísimo más bajo. En general, cabe decir que desde 1960 hasta 1980, la eficacia de las computadoras se multiplicó por 20, mientras que el costo descendió 100 veces, lo que se traduce en un coeficiente de mejora de 2.000.

El desarrollo técnico sigue siendo rápido y en los Estados Unidos, cuya industria continúa dominando los mercados mundiales y cuyas empresas normalmente invierten aproximadamente el 7% de sus ingresos por concepto de ventas en actividades de investigación y desarrollo, seguirán introduciéndose sistemas nuevos muy perfeccionados. El Japón está fabricando una nueva supercomputadora, que será 1.000 veces más rápida que las máquinas actualmente disponibles.

El FGCS japonés se basa principalmente en la aplicación de un soporte lógico en VLSI totalmente nuevo. El nuevo concepto propuesto se basa en el Prolog, un lenguaje empleado para aplicaciones de inteligencia artificial, y utilizará técnicas de inferencia en el desarrollo de sistemas expertos. Mientras las computadoras actuales pueden efectuar de 1.000 a 10.000 de las inferencias lógicas por segundo (LIPS) que se necesitan en los sistemas expertos, la meta para los años noventa es llegar a efectuar entre 100 millones y 1.000 millones de LIPS. Otro objetivo es construir una máquina de flujo de datos que comprenda de 1.000 a 10.000 procesadores, una capacidad de almacenamiento de 1 a 10 gigaoctetos y una velocidad de 1.000 millones a 10.000 millones de instrucciones por segundo.

Los recientes avances en materia de telecomunicaciones, en los que se utilizan la conmutación y la transmisión digitales, la tecnología de la fibra óptica y los sistemas por satélite, están permitiendo prestar toda una serie de nuevos servicios de comunicaciones e información. Muchas administraciones de correos y telecomunicaciones tienen previsto introducir más o menos en el curso del próximo decenio redes digitales de servicios integrados, en las que toda la información, ya sea por medios vocales, de datos, de textos o de imágenes fijas o móviles, se distribuirá a los usuarios a través de la misma red digital.

Los gastos de desarrollo de los sistemas de telecomunicaciones pueden compararse con los de otros sistemas basados en la electrónica. Por ejemplo, se ha calculado que se necesitan alrededor de 1.000 millones de dólares para explotar un nuevo sistema de conmutación digital. Estos gastos de desarrollo son demasiado elevados, incluso para el país europeo más grande, como para compensarlos mediante las ventas en su propio mercado nacional.

### Otras aplicaciones

Los sistemas de computadoras y de telecomunicaciones son aplicaciones de la microelectrónica que han dado lugar a enormes industrias nuevas. Sin embargo, es tal la naturaleza de la tecnología que se le puede aplicar en una extraordinaria variedad de formas y en muchos tipos de actividades, tales como las relativas a la fabricación, los servicios, el comercio y los servicios sociales. Las limitaciones de su aplicación dependen más de la imaginación de quien los usa y desarrolla que de la propia técnica.

La aplicación de la microelectrónica ha dado por resultado la introducción de muchos productos nuevos: procesadores de textos, instrumentos inteligentes, controladores de procesos, juegos, etc. Sin embargo, la mejora de los procesos derivados de tales aplicaciones se considera por lo menos igualmente importante debido al aumento de la eficiencia y a la capacidad para seguir compitiendo en una amplia serie de sectores convencionales de fabricación y servicios.

Gran parte de la atención se concentra en el sector de la fabricación, razón por la cual se están perfeccionando mucho el diseño con ayuda de computadora (CAD) y la manufactura con ayuda de computadora (CAM). Esta última abarca:

- Máquinas herramienta de control numérico;
- Sistemas automatizados de fabricación;
- Sistemas automáticos de verificación y notificación;
- Almacenamiento automático;
- Planificación y control industriales;
- Autómatas industriales.

Una vez más, el Japón, los Estados Unidos y Europa Occidental están haciendo grandes inversiones en investigación y desarrollo en esta esfera por conducto de programas nacionales y del programa "ESPRIT".

## Industria y comercio

### Semiconductores

La producción y el consumo mundiales de semiconductores ascendió a unos 20.000 millones de dólares en 1983.

Los Estados Unidos y el Japón son productores netos de semiconductores. Los Estados Unidos fabrican casi los dos tercios y consumen la mitad aproximadamente de la producción mundial. El Japón produce más del 25% y consume menos del mismo porcentaje. Los Estados Unidos importaron en 1982 semiconductores por valor de 4.000 millones de dólares, de los cuales 3.000 millones procedían de las instalaciones estadounidenses en cuatro países asiáticos, a saber, Malasia, Filipinas, la República de Corea y Singapur.

Europa occidental y el resto del mundo son consumidores netos de semiconductores. Si bien Europa consume alrededor del 20% de la producción mundial total, produce menos de la mitad de esa cantidad. El resto del mundo consume menos del 10% y produce aproximadamente el 2% de la producción mundial total.

### Equipos electrónicos

Aunque los semiconductores son componentes fundamentales de los sistemas electrónicos, pueden representar una fracción relativamente pequeña del costo total de los equipos y los sistemas. Por ejemplo, el valor de las ventas de los equipos de telecomunicaciones en 1984 ascendió a unos 59.000 millones de dólares (se estima que ascenderán a 100.000 millones de dólares en 1990),

mientras que el valor de los semiconductores utilizados en tales equipos es aproximadamente de 3.500 millones de dólares.

El valor total de las ventas mundiales de equipos electrónicos asciende actualmente a más de 400.000 millones de dólares y aumenta rápidamente. En el cuadro 2 se hace un desglose por subsectores del consumo de equipos electrónicos en los Estados Unidos correspondiente a 1984 con proyecciones para 1987.

Cuadro 2. Consumo de equipos electrónicos en los Estados Unidos  
(miles de millones de dólares)

Subsector	1984	1987
Equipos de proceso de datos y de oficina	79,0	125,0
Soporte lógico	15,0	24,6
Consumo	21,3	23,8
Comunicaciones	11,5	15,3
Industrial y militar	57,1	70,6
Total	184,0	239,3

Fuente: Electronics, enero de 1984.

Son dignas de especial mención las altas tasas de crecimiento previstas para los equipos de oficina y proceso de datos y los soportes lógicos.

En el cuadro 3 figuran los datos equivalentes para Europa occidental y el Japón correspondientes a 1984.

Cuadro 3. Consumo de equipos electrónicos en 1984  
en Europa occidental y el Japón  
(miles de millones de dólares)

Subsector	Europa occidental	Japón
Equipos de proceso de datos y de oficina	60,5	41,8
Consumo	15,8	11,2
Comunicaciones	12,8	3,0
Industrial y otros	15,8	21,6
Total	104,9	77,6

Fuente: Electronics, enero de 1984.

#### Medidas normativas en los países desarrollados

Esta sección contiene algunas indicaciones breves de las medidas normativas empleadas por los gobiernos de los países desarrollados para promover el crecimiento de sus industrias microelectrónicas. Se examinan tres regiones por separado, a saber, Europa occidental [principalmente los Estados Miembros de 10 Comunidad Económica Europea (CEE)], el Japón y los Estados Unidos.

## Europa occidental

Europa occidental es un conjunto de Estados soberanos, cada uno de los cuales promueve su propia industria con sus propios programas nacionales. Además, los Estados Miembros colaboran y coordinan sus actividades en ciertas esferas.

Las medidas adoptadas por los gobiernos de Europa occidental para promover sus industrias pueden clasificarse bajo los siguientes epígrafes: financiación de las actividades de investigación y desarrollo y demás apoyo industrial; fomento de la comprensión de esta necesidad y recurso a las compras del sector público.

Los gobiernos de los 10 Estados miembros de la CEE invirtieron aproximadamente 3.250 millones de dólares para apoyar sus industrias microelectrónicas durante 1984. Los programas nacionales del Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte y la República Federal de Alemania son importantes, y el de Francia lo es más todavía.

Se da apoyo a los siguientes tipos de actividades: investigaciones previas a la producción competitiva; fabricación de determinados productos específicos, y otros tipos de apoyo industrial.

Los fondos destinados a las investigaciones previas a la producción competitiva representan aproximadamente la décima parte de los destinados a la fabricación de productos específicos.

Los sectores de la microelectrónica que reciben la mayoría de estos fondos son los de componentes, optoelectrónica, telecomunicaciones, proceso de la información, ingeniería del soporte lógico y fabricación integrada de computadoras.

Los gobiernos europeos reconocen que es indispensable hacer conocer mejor la importancia que tiene la aplicación de la microelectrónica para aumentar la eficacia de los procesos y el carácter funcional de los productos. En la mayoría de los países hay programas especialmente financiados por el Estado para satisfacer esta necesidad. Los Estados miembros de la CEE invierten aproximadamente 300 millones de dólares en estos programas.

La mayoría de los Estados miembros de la CEE utilizan el considerable poder adquisitivo de sus sectores públicos para apoyar el desarrollo de sus industrias microelectrónicas nacionales. Así sucede con las computadoras y especialmente con los equipos de telecomunicaciones adquiridos por las administraciones nacionales de correos y telecomunicaciones. En efecto, se considera que la mayor parte de los mercados de estas administraciones europeas son esencialmente cerrados, es decir que resulta sumamente difícil para las empresas extranjeras introducirse en estos mercados.

Desde el punto de vista nacional, se reconoce que en estas prácticas coexisten factores positivos y negativos. Desde el punto de vista positivo, la utilización, con habilidad y capacidad creadora, de los contratos públicos, puede dar lugar a la creación de nuevas empresas y mejorar la gama de productos de las ya establecidas. En cambio, la práctica del proteccionismo y la falta de competencia internacional de las empresas nacionales que participan en estos mercados pueden dar lugar a una falta de eficiencia y de capacidad competitiva.

Las compras del sector público son uno de los sectores mencionados en los que los Estados miembros de la CEE están coordinando sus actividades. Se sabe que ninguno de los mercados interiores de los Estados miembros es suficientemente grande para crear industrias capaces de competir internacionalmente a largo plazo con empresas estadounidenses y japonesas. Sin embargo, el mercado interior de la Comunidad en su conjunto tiene magnitud suficiente como para que una serie de pequeñas empresas estén en condiciones de competir internacionalmente. La explotación coordinada de los mercados públicos de toda la Comunidad es un medio para desarrollar estas empresas.

La necesidad de que las firmas europeas pudieran competir internacionalmente con las empresas japonesas y estadounidenses dio lugar también a que los Estados miembros de la CEE establecieran el "ESPRIT", un programa cooperativo que abarca a toda la Comunidad, y en virtud del cual se efectúan investigaciones para alcanzar una producción competitiva en la esfera de la tecnología de la información. El costo del programa ascenderá a 1.500 millones de dólares (financiados por partes iguales con fondos comunitarios y fondos empresariales) durante los próximos cinco años, y financiará los cinco sectores de investigación siguientes: microelectrónica avanzada; tecnología del soporte lógico; tratamiento avanzado de la información; sistemas de oficina, y fabricación integrada de computadoras.

El programa está muy orientado hacia la industria; entraña la colaboración internacional entre las empresas y los institutos de investigación de distintos países y tiene por objeto complementar e integrar los programas nacionales. Su objetivo último es suministrar la base tecnológica para la industria europea, a fin de que, en los próximos 10 años, se alcance la igualdad entre Europa y el resto del mundo por lo que se refiere al comercio de los productos relacionados con los circuitos integrados.

### Japón

Aunque el Japón dice ser menos intervencionista en cuestiones empresariales que, por ejemplo, los gobiernos de Europa occidental, el Ministerio del Comercio Internacional y de la Industria (MITI) desempeña una función muy importante en el desarrollo de la industria japonesa, lo cual, junto con el extraordinario grado de coordinación y cooperación nacionales entre las empresas y el Gobierno, da al resto del mundo una impresión de gran coherencia en cuestiones normativas y de funcionamiento.

Uno de los puntos fuertes del sistema japonés es su habilidad para planificar a largo plazo y para organizar y ejecutar programas destinados a hacer realidad estos planes. Así, pues, el proyecto de VLSI colocó a la industria japonesa a la cabeza de la tecnología de los circuitos integrados con una inversión de 250 millones de dólares (financiada por partes iguales entre las empresas y el Estado) entre 1976 y 1979. Se prevé que la nueva serie de proyectos patrocinados por el MITI, descrita a continuación, dará resultados iguales o más espectaculares aproximadamente durante el curso del próximo decenio:

a) El FGCS es un proyecto de 10 años de duración, creado conjuntamente por el MITI y ocho fabricantes importantes de productos electrónicos, para transformar totalmente el concepto de la computadora;

b) La finalidad del proyecto de supercomputadoras es fabricar, en un período de 8 años, una computadora mil veces más rápida que las actualmente disponibles para usos científicos y tecnológicos, con un costo de 100 millones de dólares;

c) En virtud de un proyecto de automatización se fabricará la nueva generación de autómatas, durante un período de 8 años, con una inversión de 100 millones de dólares procedentes del MITI, con la participación de una gran variedad de instituciones públicas y privadas de investigación.

Las empresas japonesas colaboran de buen grado en la fase previa a la producción competitiva de estos proyectos, pero posteriormente compiten intensamente entre ellas y con el resto del mundo por el mercado.

Para apoyar estas actividades, los japoneses han desarrollado, durante los últimos decenios, un sistema sumamente perfeccionado para adquirir la información tecnológica necesaria en todo el mundo. Además, poseen una gran habilidad para adquirir tecnología mediante licencias, acuerdos sobre know-how, etc., con empresas tecnológicas extranjeras de primera línea y para transformar esta tecnología adaptándola a sus propios usos.

### Estados Unidos de América

Los Estados Unidos, tanto en razón de una política explícita como en la práctica, intervienen menos que la mayoría de los países en cuestiones empresariales. Las medidas gubernamentales tienen por objeto crear un entorno apropiado en el que prosperen los esfuerzos empresariales, tanto de carácter individual como de sociedades. El Estado interviene si el bien público se ve amenazado, por ejemplo, por monopolios o cuasimonopolios que posean un poder económico excesivo. Sin embargo, se suele considerar que el mercado es el mejor regulador y el factor determinante del éxito o el fracaso.

Esta visión de la política de los Estados Unidos es en general verdadera, pero es necesario modificarla algo cuando se trata de ciertas esferas de alta tecnología, especialmente de la microelectrónica. Se reconoce en general que, en relación con programas espaciales y militares estadounidenses las compras del sector han tenido efectos secundarios de gran alcance en esta esfera. Cabe citar al respecto los siguientes programas importantes:

a) El Gobierno de los Estados Unidos invirtió 280 millones de dólares en actividades de investigación y desarrollo en materia de circuitos integrados entre 1978 y 1982;

b) Un programa de investigación militar, el Proyecto de Circuitos Integrados de Muy Alta Velocidad (VHSIC), costará 225 millones de dólares durante el período 1980-1985 y se espera obtener de él grandes beneficios secundarios para los productos no militares en las esferas de las telecomunicaciones y las computadoras;

c) El programa de la IDE, otro proyecto patrocinado por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos, trata del perfeccionamiento del soporte lógico para sistemas militares, pero se espera que tenga importantes efectos secundarios en la esfera de los soportes lógicos en general.

Sin embargo, las empresas suelen financiar sus propias actividades de investigación y desarrollo y no esperan aportaciones del Estado. El consorcio MCC, recientemente creado, representa un contraste interesante frente a los criterios europeo y japonés. El consorcio está formado por empresas importantes estadounidenses en la esfera de la electrónica (con exclusión de la IBM), que se han unido, hasta cierto punto en respuesta al proyecto europeo ESPRIT y al japonés FGCS, con el fin de colaborar y compartir sus conocimientos y experiencias en la investigación avanzada previa a la producción competitiva en



los sectores de la tecnología de la información. Sin embargo, a diferencia de los proyectos europeo y japonés, el MCC fue iniciado exclusivamente por empresas privadas y no recibe ninguna ayuda concreta del Gobierno de los Estados Unidos.

## POSICION DE DETERMINADOS PAISES EN DESARROLLO

### Introducción

La presente sección es un resumen y una síntesis de cinco informes de países, preparados independientemente por expertos de cada uno de los países interesados: la República de Corea, la India, el Pakistán, Bangladesh y Venezuela. La sección siguiente contiene un análisis más detenido así como recomendaciones en esta esfera.

Deben hacerse tres advertencias:

a) Los países seleccionados se encuentran en etapas de desarrollo económico e industrial radicalmente diferentes. En un extremo, la República de Corea cuenta con una industria electrónica bien desarrollada y competitiva en el plano internacional. En el otro, Bangladesh se encuentra en una etapa incipiente de industrialización. La cuestión del nivel de desarrollo se trata en la próxima sección;

b) Aunque los expertos que prepararon los estudios de casos tenían idénticas atribuciones, éstas se interpretaron de manera distinta de un estudio al otro; el resultado es una falta de uniformidad y algunas lagunas en los datos presentados;

c) Este resumen es inevitablemente una exposición incompleta de la situación existente en los países seleccionados. Para más detalles, deben consultarse los informes de los países.

### Estrategias y políticas de los gobiernos

Todos los gobiernos de los países estudiados, han reconocido, en la teoría y en la práctica, que la adquisición y la aplicación de la tecnología de la microelectrónica son de suma importancia para el curso que debe tomar el desarrollo nacional y, sobre todo, para las perspectivas de industrialización. Sin embargo, sólo la República de Corea y, en menor medida, la India cuentan con lo que cabe considerarse una estrategia y una política organizadas en relación con la tecnología de la microelectrónica. En la República de Corea, se clasifica a la industria microelectrónica como una industria estratégica y en el último plan quinquenal (1982-1988) se le da la importancia que merece. También en la India se da especial importancia a este sector en la política nacional en materia de industria, ciencia y tecnología. En el sexto plan (1983-1986) del Pakistán, la industria electrónica ocupa ahora un lugar más elevado, y en su plan de industrias de la Zona de Elaboración para la Exportación, la industria de productos microelectrónicos goza de máxima prioridad. En cambio, en Venezuela no existe una política gubernamental clara basada en un análisis técnico objetivo, lo que constituye un obstáculo para dar al desarrollo de la microelectrónica el carácter y el ritmo que necesita. Aparte de las actividades de investigación y desarrollo relacionadas con el petróleo, todavía no se ha dado prioridad en esta materia a ningún sector particular. Bangladesh tampoco ha establecido todavía una estrategia y una política tecnológica en la esfera de la electrónica, pero se están tomando medidas, por conducto de un comité nacional para la ciencia y la tecnología y otros comités,

de reciente creación, para estructurar una política y estrategia nacionales en diferentes sectores técnicos.

Varía de un país a otro el concepto que se tiene de la función que debe desempeñar el gobierno al intervenir en el desarrollo industrial y del equilibrio que debe existir entre el sector público y el privado. En la República de Corea se considera que esa función consiste esencialmente en coordinar el medio en que se desarrolla la industria, pero que el impulso principal debe proceder del sector privado. El Gobierno fija también el marco en que funcionan el sistema de enseñanza y los laboratorios nacionales de investigación. En el Pakistán se seguirá aplicando el criterio de la economía mixta, pero se considera que el sector público tiene una función de promoción, en la cual lo más importante es estimular la inversión privada.

Son diversos los métodos empleados para crear una situación adecuada para el desarrollo de la inversión privada en industrias de alta tecnología, incluidas las electrónicas:

Un contacto más amplio con el extranjero en lo que respecta a los clientes ofrecidos al capital extranjero y a los procedimientos de adquisición de tecnología (la República de Corea);

Garantías de repatriación del capital y los beneficios (el Pakistán);

El compromiso de no nacionalizar las industrias (el Pakistán);

Reestructuración de los aranceles (la India y el Pakistán);

Reducción de derechos de aduana sobre los bienes de capital (la India y el Pakistán);

Exenciones fiscales o exoneraciones temporales de impuestos (el Pakistán).

A continuación, y con arreglo a los epígrafes investigación y desarrollo, mano de obra y capacitación y adquisición de tecnología, se examinan otros elementos de una promoción activa de un ambiente adecuado para las inversiones.

Los Gobiernos de Venezuela y la India hacen bastante más que crear estas condiciones. Intervienen mediante la propiedad de empresas, la reglamentación de las empresas de propiedad privada y la creación de un mercado protegido.

#### La industria de productos electrónicos

De los cinco países estudiados la República de Corea es el único que fabrica productos electrónicos en escala mundial. Su participación en el mercado mundial ha pasado de 1,3% en 1967 a 1,8% en 1982, y crece a un ritmo superior al 30% anual. Además, es el único país exportador neto de tales productos. Participa activamente en la fabricación de productos de consumo, productos industriales y componentes. Durante los últimos años, los productos industriales han registrado la tasa de crecimiento subsectorial más elevada y la actividad manufacturera de las empresas de la República de Corea en la esfera de los productos más avanzados de esos subsectores industriales es importante.

Todos los principales grupos de empresas hacen fuertes inversiones en la industria microelectrónica y en estas inversiones también participan activamente muchas pequeñas empresas. El Gobierno fomenta activamente la industria y la tecnología, como puede apreciarse por la importancia que se concede en el

quinto plan quinquenal (1982-1986) y en otros planes a largo plazo, concretamente la industria electrónica (1983), la industria de semiconductores (1982) y la industria de computadoras (1984). El hecho de que en esta industria predominen las inversiones nacionales facilita la planificación y la promoción efectivas de la industria en la República de Corea. Por ejemplo, en 1982 el 58% de la producción procedía de empresas nacionales, el 22% de empresas mixtas y sólo el 20% de empresas extranjeras. En 1981-1982, la tasa de crecimiento más elevada se registró en el sector nacional.

La India desarrolla también una actividad industrial importante en los siguientes subsectores: productos de consumo, productos industriales y componentes, aunque en ninguna de esas esferas es autosuficiente.

El material de comunicaciones y radiodifusión, así como el aeroespacial y de defensa, ocupan un lugar importante en la categoría de productos industriales. En la India, la tasa de crecimiento de la producción de artículos electrónicos es elevada, pues en los tres últimos años superó en promedio el 20% (compuesto).

Se prevé que ciertos planes del Gobierno darán un impulso considerable a la demanda de circuitos integrados: la inauguración de nuevas estaciones de televisión, la digitalización de la red de comunicaciones, la introducción de una red de conmutación pública y una red de transmisión de datos de conmutación circuital (y tal vez una red de transmisión de datos de conmutación por lotes), la modernización de sectores industriales como el del acero, los fertilizantes, los productos petroquímicos, el cemento, etc. También se utilizará la microelectrónica en los ferrocarriles, la agricultura y la atención sanitaria y las computadoras se introducirán en las escuelas y colegios universitarios. Las estimaciones preliminares indican que aproximadamente los dos tercios de esta demanda, cuyo volumen ha aumentado muchísimo, podrían satisfacerse con la producción nacional siempre y cuando se hagan inversiones suficientes en la producción, las actividades de investigación y desarrollo, los materiales y la formación de mano de obra. Un grupo especial sobre LSI/VLSI, creado en 1982 por el Gobierno, está preparando su informe final, pero ya ha precisado cuáles son las deficiencias más importantes y ha formulado recomendaciones relativas a un programa de investigación que abarque las actividades de investigación y desarrollo, la producción y la mano de obra durante un período de diez años.

En el Pakistán se ha calculado que el total de las necesidades anuales de material electrónico es de 300 millones de dólares, total en el que los productos de consumo representan el 38%, los productos industriales el 52% y los componentes el 10%. Se prevé que la producción anual propuesta en el sexto plan (1983-1988) para la industria manufacturera y sus productos podrá satisfacer aproximadamente el 70% de las necesidades.

Las sumas que deben invertirse en la electrónica con arreglo al sexto plan son diez veces superiores a las previstas en esta misma esfera con arreglo al quinto plan. Se da prioridad absoluta a la electrónica en el plan de la zona de elaboración para la exportación, en la que se permite la inversión extranjera con incentivos adicionales.

Bangladesh se encuentra todavía en la etapa del montaje de productos electrónicos de consumo a partir de componentes importados. Se trata principalmente de aparatos de televisión, receptores de radio y radio con grabadora de casetes para el mercado interior. Actualmente sólo cinco empresas utilizan

los circuitos integrados en la manufactura y en su mayoría dependen de acuerdos de colaboración técnica concertados con empresas extranjeras. Ningún componente básico se fabrica en el país. Las organizaciones nacionales de comunicaciones, la aviación y las líneas aéreas y la meteorología utilizan en sus equipos circuitos integrados, pero en su mayor parte son abastecidas por proveedores japoneses o de otros países, que se encargan también del mantenimiento.

En Venezuela, la estructura de la producción industrial es la siguiente:

a) En la producción de teléfonos, el país es prácticamente autosuficiente y desde el punto de vista tecnológico es ya independiente. La producción de la compañía de teléfonos atiende fundamentalmente las necesidades internas (unas 250.000 nuevas líneas telefónicas al año);

b) En el sector de los bienes electrónicos profesionales y de consumo, dominan el mercado muchas empresas extranjeras, que se dedican principalmente a vender sus propios productos; sólo una de ellas desarrolla actividades de montaje de aparatos de televisión y equipo sonoro en el país;

c) Varias empresas electrónicas nacionales de reciente creación, fabrican bienes de capital en sectores tales como los teléfonos, la electricidad, el control y la instrumentación. El activo total de esas empresas es de unos 4,5 millones de dólares: las ventas anuales representan unos 11 millones de dólares y aumentan rápidamente, habiéndose logrado tasas del 20%, 50% y 66% en los años 1980 a 1983, respectivamente. Se considera que su establecimiento es un primer paso muy importante para el desarrollo de una industria electrónica autónoma en el país.

#### Aplicaciones de la microelectrónica

En este contexto, aplicaciones significa el uso de equipo, instrumentos y dispositivos basados en la microelectrónica, en las actividades manufactureras y servicios distintas de la fabricación de equipo electrónico propiamente dicho.

Las aplicaciones son muy variadas, y pueden citarse las siguientes:

Cómputo y tratamiento de datos en la administración pública, las finanzas y los seguros, información para gestión y control, etc.;

Fabricación, por ejemplo, control de procesos y CAD/CAM (muchas aplicaciones en todos los sectores de la industria);

Servicios de comunicación, es decir, telecomunicaciones tanto en redes como en medios de radiodifusión;

Otros servicios públicos, a saber, servicios de transporte, energía, aviación, meteorología y médicos.

Todos los países estudiados reconocen en cierto modo el valor que tiene el empleo apropiado de esa tecnología, pero su uso real depende en gran parte del estado general de desarrollo de la economía.

La microelectrónica está sumamente difundida en la República de Corea y la India; en el primero se introducen usos industriales cada vez más complejos y en la India las aplicaciones en los servicios públicos son muy variadas.

En el Pakistán y Venezuela, el uso de la electrónica es menos complejo y general, pero aumenta en todos los sectores antes mencionados.

Bangladesh tiene poca experiencia en materia de aplicaciones de la microelectrónica y ésta se reduce en gran parte a la esfera de los servicios públicos.

### Investigación y desarrollo

Es lógico que las actividades de investigación y desarrollo en esos países respondan a la situación industrial expuesta en las secciones anteriores.

En la República de Corea las actividades públicas, privadas y académicas están muy bien organizadas. Todo indica que en la India esas actividades sacan provecho de una mejora de la organización y la especialización que es resultado de varias iniciativas gubernamentales recientes. En el Pakistán las actividades se encuentran todavía en las primeras etapas de desarrollo y en Bangladesh son sumamente limitadas a pesar de que se están tomando medidas para definir un programa nacional de investigación y desarrollo conveniente. En Venezuela, la recién establecida Fundación para Investigación y Desarrollo en Ingeniería (FII) y algunas universidades constituyen una base cada vez más eficaz para las actividades de investigación y desarrollo en la electrónica.

A continuación se resume la situación existente en cada país.

#### República de Corea

Las actividades de investigación y desarrollo industriales se realizan cada vez más en las propias empresas. Además, los laboratorios nacionales de investigación, financiados principalmente por el Gobierno o por empresas públicas, desarrollan importantes actividades de este tipo. En 1979 se estableció el Instituto Coreano de Tecnología Electrónica (KIET), financiado conjuntamente (29 millones de dólares) por el Gobierno y el Banco Mundial. Los sectores privados y público financian actividades de investigación limitadas en las universidades.

Los laboratorios nacionales están en gran medida especializados. El KIET se ocupa principalmente del diseño y la fabricación de circuitos integrados. El Instituto Coreano de Investigaciones Electrotécnicas y de Telecomunicaciones (KETRI) concentra sus actividades en el desarrollo de las redes públicas de telecomunicaciones. Trabaja sobre todo en sistemas avanzados de conmutación electrónica; redes de fibras ópticas; y redes de transmisión de información como las redes digitales de servicios integrados. Sus programas tienen carácter plurianual (quinquenal).

Una división del Instituto superior de Ciencia y Tecnología de Corea también efectúa investigaciones en muchas esferas de la microelectrónica.

#### India

La mayoría de las actividades de investigación y desarrollo en la microelectrónica se realizan en institutos de investigación nacionales conocidos (uno de los cuales es el Instituto Central de Investigaciones en Ingeniería Electrónica (CEERI)); en las dependencias de investigación y desarrollo de dos

empresas públicas, Bharat Electronics Co. (BEL) y la recién establecida Semiconductor Complex Ltd. (SCL); en los laboratorios de investigación de departamentos gubernamentales especializados (energía atómica, espacio, defensa, ferrocarriles y comunicaciones); y en cinco institutos de tecnología de la India que cuentan con instalaciones bastante amplias.

El Gobierno alienta a los laboratorios nacionales y demás organizaciones a realizar trabajos de diseño y desarrollo que correspondan a necesidades industriales, científicas y otras necesidades civiles específicas, reconociendo que el nivel de transferencia de tecnología todavía no es muy efectivo, con excepción de las dependencias de investigación y desarrollo pertenecientes a las organizaciones manufactureras.

El interés fundamental del CEERI reside en el proceso del metal-óxido-semiconductor no volátil y ya ha desarrollado algunos circuitos de complejidad de integración en gran escala.

En 1971, el Instituto Tata de Investigación Fundamental (TIFR) desarrolló el primer circuito integrado que se fabricó en el país. La especialidad del Instituto es el diseño y la fabricación de circuitos integrados, los sistemas CAD y los conjuntos de soporte lógico. Su labor actual incluye las tecnologías de compuerta metálica de metal-óxido-semiconductor complementario y las tecnologías de compuerta de silicio.

El departamento de investigación y desarrollo de las Industrias Telefónicas de la India (ITI) tiene también un grupo importante que trabaja en el diseño de subsistemas de LSI con ayuda del CAD y actualmente experimenta la fabricación de circuitos LSI ajustados a las necesidades del cliente.

Los cinco institutos de tecnología de la India tienen una infraestructura capaz de desarrollar circuitos integrados de complejidad LSI. Es evidente que cada uno de ellos se ha ido especializando hasta cierto punto en diversos aspectos de la tecnología.

La recién establecida SCL está constituyendo una base general de producción y actividades de investigación y desarrollo que llega hasta el nivel LSI/VLSI. Empezará actividades de diseño y proyectos de LSI/VLSI tendientes a establecer y perfeccionar la capacidad de la empresa para satisfacer las necesidades nacionales. La principal empresa de la India en esta esfera, BEL, ha realizado ya algunas actividades de investigación y desarrollo, además de haber obtenido know-how de una empresa de los Estados Unidos.

Aunque varios institutos poseen servicios de CAD, las personas competentes en materia de diseño de circuitos integrados son unas pocas en cada centro. Se inició recientemente un programa nacional de CAD de cuatro años de duración -con el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)- gracias al cual se dispondrá de servicios e instalaciones de capacitación/enseñanza de CAD y se establecerán sistemas de intercambio de soporte lógico CAD.

El Gobierno también proyecta promover una cadena de centros descentralizados de diseño de circuitos integrados que alimente servicios centralizados de producción de plaquetas (tal vez en SCL y BEL).

### Pakistán

Predominan los institutos gubernamentales recién establecidos; el Instituto Nacional de Electrónica (NIE), creado en 1980, empezó una labor

activa de investigación en 1983. Sus principales esferas de actividad son el equipo de ensayo, las aplicaciones de las computadoras y los microprocesadores, los proyectos de comunicaciones, las aplicaciones de control y los instrumentos médicos. Los Laboratorios de Investigación sobre Telefonía Modulada, creados en 1981 con colaboración japonesa concentran sus esfuerzos en diversas necesidades en materia de telecomunicaciones. En 1981 se creó, con asistencia de las Naciones Unidas, un Centro de Desarrollo de la Tecnología del Sílice, en el que se intentará transferir esa tecnología y adquirir capacidad técnica e información nacionales. El Centro realizará investigaciones y contará con instalaciones de preproducción que apoyarán el desarrollo de microplaquetas y dispositivos semiconductores de sílice, las prácticas basadas en el sílice y las tecnologías de células solares.

Diversos departamentos universitarios realizan actividades limitadas de investigación y desarrollo para aplicar los productos de la microelectrónica y desarrollar los soportes físico y lógico en la tecnología de las computadoras.

Otras organizaciones gubernamentales realizan ciertas actividades de investigación y desarrollo en la esfera de la microelectrónica, que corresponden a sus propias necesidades.

También se han creado recientemente, por iniciativa privada, cinco institutos, uno de los cuales está patrocinado por un banco.

#### Bangladesh

Las pocas actividades de investigación y desarrollo en curso están a cargo de departamentos universitarios y de dos institutos nacionales.

El Instituto de Electrónica y Ciencia de los Materiales tiene el programa más importante. La Universidad de Dhaka ha iniciado un plan para la creación de un Instituto de Tecnología del Sílice.

#### Venezuela

Los organismos gubernamentales y patrocinados por el Gobierno así como las universidades nacionales financian y llevan a cabo la mayor parte de la labor de investigación en microelectrónica. La institución principal, el FII cuenta con 70 investigadores; se prevé que su número llegará a 200 en 1988.

El Instituto Venezolano de Investigación Científica desarrolla actividades limitadas; se ocupa principalmente del análisis teórico de los dispositivos de semiconductores nuevos y existentes.

Las Universidades de Carabobo y Simón Bolívar también realizan investigaciones en esta esfera, mientras que en las demás universidades el trabajo se concentra en las aplicaciones de los microprocesadores y el desarrollo de soporte lógico para el diseño de sistemas de microplaquetas.

Las principales empresas telefónicas y de fabricación de teléfonos, controladas por el Estado, han hecho poca labor de desarrollo (salvo en lo relacionado con instrumentos especializados para su propio uso) y ninguna de investigación.

Además de la electrónica, el FII abarca otros campos de la ingeniería cada vez presta más atención a varios aspectos de la microelectrónica, sobre

todo la combinación de circuitos mixta. En el FII se desarrollan otros proyectos con arreglo a contratos con estipulaciones de confidencialidad. Uno de ellos se refiere al diseño y construcción de un sistema automático de votación mecánica que debe estar listo antes de 1989. Las esferas en que se prevé un aumento de las actividades de investigación y desarrollo son, entre otras: elementos de microcinta; tecnología del arseniuro de galio; sistemas y componentes de fibra óptica; células solares; tratamiento de imágenes numéricas (se prevé que esta actividad aumentará 10 veces en los próximos cinco años); y soporte lógico. El principal organismo gubernamental de financiación para proyectos de investigación y desarrollo, el COMICIT, todavía sigue asignando fondos basándose más bien en la calidad técnica que en prioridades estratégicas.

Se considera que la propuesta, examinada actualmente por el Gobierno, de introducir un impuesto sobre el sector productivo a fin de obtener fondos para la financiación de actividades locales de investigación y desarrollo es una medida positiva para el desarrollo del país.

#### Mano de obra y capacitación

Todos los gobiernos saben que la mano de obra calificada es un requisito previo e indispensable para una industria electrónica que no se limite a meras operaciones de montaje y se reconoce en general que la enseñanza y capacitación de esa mano de obra es de responsabilidad del gobierno.

Cada uno de los países estudiados desarrolla importantes actividades en esta esfera y sus programas se presentan a continuación.

#### República de Corea

En general, hay suficiente mano de obra a pesar del rápido crecimiento, pero hay cierta escasez de personal especializado en gestión de empresas e ingeniería. Hay una grave escasez de personal de gestión e ingenieros proyectistas de nivel medio, situación exacerbada por los frecuentes cambios de empleo y por las promociones demasiado rápidas de los ingenieros a puestos de dirección.

Se imparte capacitación en institutos de enseñanza, institutos de capacitación, y en el extranjero. La capacitación en el extranjero es ahora práctica habitual, pues muchos acuerdos de adquisición de tecnología incluyen la capacitación intensiva, sobre todo en tecnología de fabricación y mantenimiento. La capacitación en preparación y dirección de proyectos necesaria para desarrollar los productos de la siguiente generación sigue siendo insuficiente. Los acuerdos recién concertados con dos empresas de los Estados Unidos tratarán de remediar esas limitaciones.

Es necesario mejorar la instrucción en las escuelas técnicas de primer nivel y las instalaciones y la instrucción en las escuelas técnicas superiores, salvo en unas cuantas instituciones, suelen ser insuficientes y anticuadas.

Está mejorando la capacitación de posgraduados en la empresa y en institutos nacionales. La industria también presta mayor atención a la capacitación en la empresa. KAIST ofrece una buena capacitación, pero sus costos son mucho más elevados que los de las universidades.



### India

La escasez de mano de obra con calificaciones apropiadas ha constituido un obstáculo importante para el desarrollo de la tecnología mixta de circuitos integrados. Los ingenieros competentes, que adquieren una capacitación básica, a menudo se van al extranjero a ocupar puestos más lucrativos. También faltan incentivos que inciten a los estudiantes a seguir como disciplina principal la tecnología de los circuitos integrados. Pese a ello, la situación está mejorando: en algunas esferas de la tecnología se dispone ahora de expertos de elevado nivel y la importante expansión de la producción de LSI ofrecerá mayores oportunidades. Se reconoce que es necesario dar incentivos para promover y conservar el personal competente nacional.

Se está poniendo en marcha varios programas nacionales de capacitación:

a) Se introduce progresivamente la capacitación en microprocesadores en el programa de estudios universitarios de primero y segundo ciclos. En 1985 se habrá capacitado en microelectrónica a unos 3.000 maestros;

b) Se está introduciendo, experimentalmente, la enseñanza del uso de computadoras en unas 50.000 escuelas secundarias de primer y segundo ciclos;

c) El Programa de Promoción de la Automación Apropiada del Departamento de Electrónica, financiado por el Gobierno y el PNUD/ONUDI, capacita a ingenieros y científicos procedentes de industrias y otras organizaciones en microelectrónica y sus aplicaciones. Se proyecta organizar otro programa similar sobre ingeniería de las aplicaciones de los microprocesadores;

d) La Computer Maintenance Corporation ofrece capacitación en diversos aspectos de la tecnología del soporte lógico en virtud del INTERACT, otro programa que recibe asistencia del PNUD;

e) El Centro de Diseño Electrónico ofrece capacitación especializada para personal patrocinado por la pequeña industria en todos los aspectos (teoría y práctica) del diseño electrónico. Se ha proyectado el establecimiento de otro centro de este tipo.

f) Las asociaciones profesionales también dan capacitación.

### Pakistán

Las 24 universidades y escuelas politécnicas dan capacitación a mucha mano de obra calificada en materias relacionadas con la microelectrónica (400 profesionales y 300 técnicos de nivel medio al año desde 1978). En 1983/84 había 500 alumnos matriculados en disciplinas profesionales de electrónica. En los politécnicos se gradúan todos los años 300 técnicos de alto nivel y 200 de nivel inferior.

Si se toma en cuenta que hay unos 1.000 ingenieros o científicos, y hasta 2.000 técnicos pakistaníes que trabajan en el extranjero en la esfera de la tecnología electrónica, se puede llegar a la conclusión de que se dispone de suficiente mano de obra para iniciar cualquier empresa de electrónica en el país.

Además de los cursos de nivel superior, otros institutos dan capacitación en tecnología de la microelectrónica y el uso de computadoras:

- a) Un centro de capacitación en computadoras, de reciente creación, se ocupa principalmente de la capacitación práctica en las instalaciones del centro;
- b) Hay varios cursos de programación en computadoras y tratamiento de datos;
- c) El Instituto Nacional de Electrónica se interesa en la evolución de sistemas digitales y de microprocesadores;
- d) Los proveedores de tecnología extranjera capacitan a ingenieros pakistaníes en los aspectos de sus productos relativos al mantenimiento y al servicio de posventa.

### Bangladesh

Hay una salida constante de personal capacitado del país. Los ingenieros y científicos formados en las universidades, incluida la Universidad de Ingeniería y Tecnología, no tienen buenas perspectivas de trabajo en el país, ni desde el punto de vista de las instalaciones donde aplicar sus aptitudes ni de los niveles de remuneración disponibles.

Las instalaciones universitarias existentes y la capacitación en el trabajo donde las empresas de teléfonos y televisión, etc., son insuficientes para dar formación al personal necesario para desarrollar esta industria.

También es insuficiente la capacitación intensiva a nivel de personal técnico y de supervisión. Es necesario aplicar un criterio integrado de esta capacitación, que incluya la cooperación entre países o la cooperación bilateral.

Los acuerdos especiales de capacitación relacionada con el mantenimiento y el servicio de equipo electrónico, concertados con los proveedores, son insuficientes.

### Venezuela

El escaso número de ingenieros profesionales capacitados y la baja calidad de su capacitación no impiden lograr un desarrollo tecnológico nacional. Sin embargo, por lo general sus conocimientos se aprovechan muy poco porque encuentran empleo en las esferas de la dirección de empresas, y los departamentos de venta y de adquisición. Los conocimientos técnicos de los ingenieros proyectistas se aprovechan mejor en las empresas consultoras de ingeniería, la industria del petróleo y las empresas electrónicas nacionales recién creadas (200 empleados).

El apoyo dado por el Gobierno mediante becas para graduados ocupó un lugar importante en la capacitación dada a una gran proporción de los fundadores de las empresas electrónicas nacionales.

A comienzos del decenio de 1960 se utilizó un sistema de becas para dar formación en el extranjero a científicos y técnicos ya graduados, práctica que contribuyó mucho a crear en el país una base de conocimientos técnicos en materia de electrónica. Se sigue utilizando este sistema de becas.

La Compañía Anónima Nacional Teléfonos de Venezuela (ANTV) mantiene un centro de capacitación para ingenieros de teléfonos.

Se da capacitación en el mantenimiento de los productos Hewlett-Packard a grupos importantes de técnicos e ingenieros venezolanos.

Las principales instituciones académicas ofrecen cursos de microprocesadores en los programas de estudio normales de ingeniería eléctrica.

Las principales organizaciones estatales de investigación y desarrollo son también una fuente importante de personal capacitado.

#### Adquisición de tecnología

Un país puede adquirir tecnología del extranjero de diversas formas, por ejemplo, mediante inversión extranjera directa, la concesión de licencias de conjunto de tecnologías, o de licencias de determinadas tecnologías, acuerdos de know-how sobre tecnologías específicas, capacitación en el extranjero, acuerdos de constitución de empresas mixtas y acuerdos globales, incluidas la compra directa de una tecnología patentada.

Los medios por los cuales la tecnología se transfiere de manera efectiva a un país depende fundamentalmente del grado de desarrollo tecnológico del país o de la capacidad que el país receptor tiene de recibirla. Esto puede apreciarse examinando los criterios adoptados en este sentido por los países estudiados.

La República de Corea ha utilizado todos estos métodos, y de todos los países estudiados es con creces el que más éxito ha logrado a ese respecto. En la sección final del presente documento se hace un análisis de las diversas etapas de desarrollo por las que ha pasado ese país.

La mayor parte de las adquisiciones de tecnología se financian con fondos nacionales, pero algunas se han efectuado con préstamos del Banco Mundial, el EXIM Bank y el Banco Asiático de Desarrollo.

Actualmente se observa un cambio de política en materia de adquisiciones: se pasa de una política positiva a una automática. Las empresas pueden adquirir automáticamente tecnologías presentando simplemente una solicitud, salvo si el Gobierno decide solicitar más información.

La India ha utilizado el método directo de la inversión extranjera y el sistema de obtención de licencias tanto de conjuntos de tecnologías como de tecnologías individuales. Los indios capacitados en el extranjero que regresan a su país constituyen una fuente valiosa de transferencia de tecnología. La India ha tenido menos éxito en sus acuerdos de constitución de empresas mixtas o en la adquisición global. La importación de tecnología está estrictamente controlada por el Gobierno.

Los métodos tradicionales de transferencia de tecnología no han funcionado bien en el Pakistán por resultar difícil absorber tecnologías que tienen una elevada tasa de obsolescencia.

Por consiguiente, el Gobierno, al aplicar el plan de industria de zonas de elaboración para la exportación, ha tratado de adquirir know-how tecnológico, capacitar mano de obra profesional y establecer una infraestructura industrial a fin de mejorar la capacidad de absorción y adaptación autóctonas de la tecnología. La industria de la microelectrónica goza de la máxima prioridad dentro de este plan. La constitución de empresas conjuntas con compañías extranjeras acreditadas se considera como un método futuro deseable.

Todavía no se ha definido en Venezuela un criterio global para la adquisición de tecnología. Sólo existen pocos ejemplos de tecnología realmente transferida de empresas multinacionales para su uso con carácter nacional. Sin embargo, la capacitación venezolana en el extranjero, durante los últimos dos decenios, ha sido útil y ha permitido el desarrollo de este novísimo sector electrónico nacional. Se reconoce que es necesario aplicar un criterio más sistemático a la adquisición de tecnologías en esta esfera.

Como la mayor parte de la industria electrónica en el Bangladesh se limita a operaciones de montaje, la transferencia de tecnología también es limitada. Las empresas que utilizan elementos microelectrónicos importados en la fabricación de televisores se basan principalmente en acuerdos de colaboración técnica concertados con empresas extranjeras acreditadas (por ejemplo, del Japón y Tailandia). Otra empresa que fabrica cercas electrónicas ha concertado un arreglo de constitución de empresa conjunta con una empresa sueca.

Proveedores extranjeros de equipo y tecnología

Esta información se aprecia en los cuadros siguientes:

República de Corea

Cuadro 4. Proveedores de equipo y tecnología en la República de Corea

Equipo/tecnología	Proveedores
Semiconductores Incluidos NMOS, CMOS, Lineales, mixtos; tecnología de procesos, diseño y fabricación; Microprocesadores de 8 bits de 32K RAM y de 64K RAM	Empresas del Japón y los Estados Unidos
Telecomunicaciones Incluidos sistemas de conmutación electrónica, centrales telefónicas secundarias privadas, sistemas de conmutación electromecánicos	Empresas de la República Federal de Alemania, el Japón y los Estados Unidos
Computadoras y aplicaciones industriales incluidas CAD, autómatas y sistemas de vigilancia y control	Empresas del Japón y los Estados Unidos
	Tres proveedores pertenecen completamente a empresas locales de la República de Corea

India

Cuadro 5. Proveedores de equipo y tecnología en la India

Equipo/tecnología	Proveedores
Sistemas de computadoras	Estados Unidos, Reino Unido, Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas, Países Bajos
Equipo periférico de computadora Incluidos mecanismos de arrastre de disco flexible, mecanismos de arrastre de cinta, mecanismos de arrastre de disco duro	Estados Unidos, Reino Unido, Japón, República Federal de Alemania
Equipo de control de procesos Equipo digital y computadoras	Estados Unidos, Reino Unido, Francia, Suecia, República Federal de Alemania
Sistemas de adquisición y control de datos	Estados Unidos, Japón, Francia, Reino Unido
Equipo de comunicaciones	Francia, Estados Unidos, Suiza
Instrumentos electrónicos Incluidas las aplicaciones especiales	Estados Unidos, Europa (Reino Unido, Países Bajos y otros países)

Pakistán

La mayor parte de la tecnología y el equipo de microelectrónica se ha importado de los Estados Unidos, Europa occidental y el Japón.

Cuadro 6. Proveedores de computadoras en Pakistán

Fabricantes	Número	Porcentaje
IBM	60	58,8
ICL	19	18,6
NCR	17	16,6
Otras empresas	6	5,9
Total	102	100

Los productos procedentes del Japón, la zona de Hong Kong, la República de Corea y Singapur encuentran ahora más amplia aceptación en el Pakistán que en otros países asiáticos.

#### Bangladesh

El Japón es el principal proveedor extranjero de tecnología y equipo microelectrónicos del Bangladesh.

#### Venezuela

Los principales proveedores de bienes de consumo y profesionales electrónicos son empresas con sede en el extranjero y que actúan en el país, por ejemplo empresas con sede en la República Federal de Alemania, los Países Bajos y los Estados Unidos.

#### Las materias primas y la infraestructura para su suministro a la industria

La mayoría de las materias primas, en particular para la producción de circuitos integrados (por ejemplo, sílice de calidad para circuitos integrados, productos químicos de gran pureza, productos metálicos de gran calidad, cerámica fina, resinas especializadas) son casi imposibles de obtener de fuentes locales y deben importarse. Tanto la República de Corea como la India están creando una capacidad de producción nacional de ciertos productos esenciales.

La infraestructura para el suministro de materiales, componentes y submontajes a las plantas de fabricación de equipo electrónico está mal desarrollada en todos los países. Una vez más, la República de Corea y la India son los países que más progresos hacen en este sector.

#### Esferas de posible cooperación internacional

A continuación se resumen las sugerencias de una posible cooperación internacional hechas en cada uno de los estudios de casos por países.

La República de Corea determinó necesidades y oportunidades en las siguientes esferas:

Centro de diseño de circuitos integrados con CAD;

Programas conjuntos de investigación y desarrollo en gran escala;

Centros de capacitación para personal de dirección e ingenieros;

Redes regionales de computadoras;

Planta experimental para la producción de placas de contacto para plaquetas de fabricación especial;

Servicios de consultoría y estudio de sistemas.

No se identificaron los copartícipes en esta operación ni los métodos que podrían emplearse.

En el estudio del caso de la India se identificaron las siguientes esferas en las que ese país podía ofrecer asistencia a otros de la región:

Instalaciones de diseño y fabricación de plaquetas nechas de encargo o de semiencargo;

Acoger un centro regional de diseño y tecnología de circuitos integrados;

Crear un centro de tecnología de diseño electrónico en Tailandia;

Conocimientos técnicos en ingeniería de aplicaciones de la microelectrónica;

Conocimientos técnicos en soporte lógico de aplicaciones;

Conocimientos técnicos en programas de promoción del uso de la microelectrónica;

Capacidad de asesoramiento en determinadas esferas;

Intercambio de científicos e ingenieros;

Capacitación de estudiantes.

La India necesita de países más adelantados asistencia en materia de soporte lógico para diseño de LSI; conocimientos técnicos sobre soporte lógico de sistemas, intercambio de científicos e ingenieros y capacitación de estudiantes.

El Pakistán identificó las siguientes esferas en las que podría ofrecer conocimientos técnicos:

Educación y capacitación en electrónica y computadoras;

Colaboración en las actividades de investigación y desarrollo en materia de soporte físico y soporte lógico de computadoras y tecnología de componentes.

Las esferas en que necesita asistencia incluyen robótica CAE/CAD/CAM, óptica de fibras, tecnología de diseño y fabricación LSI/VLSI, capacitación en el trabajo en países adelantados y diseño de equipos y sistemas. Se considera que los acuerdos de cooperación regional son el medio más adecuado.

Bangladesh necesita apoyo industrial para el propuesto Instituto Nacional de Electrónica e instructores y equipo para el Instituto de Instrumentación Científica. Al parecer habría posibilidades de compartir instalaciones con la India y el Japón, y el Bangladesh se interesa en particular por las recomendaciones de un simposio internacional celebrado en Nueva Delhi (198?) para establecer un Instituto asiático de tecnología electrónica en el Bangladesh.

Venezuela considera que existen posibilidades de concertar acuerdos de tecnología entre países en desarrollo de nivel medio de América Latina y acuerdos comerciales, tratados políticos y contratos de suministro de recursos naturales entre países en desarrollo y desarrollados.

Venezuela está especialmente interesada en proponer a la ONUDI el establecimiento de un Centro regional de microelectrónica aplicada en torno del FII de Venezuela. Entre las actividades de este centro podrían figurar:

Actividades de investigación y desarrollo orientadas hacia el diseño y las aplicaciones correspondientes a las necesidades de países parcialmente desarrollados;

Asistencia técnica a los nuevos establecimientos industriales;

Capacitación técnica;

Centro de intercambio de información técnica.

Un centro de ese tipo podría constituir una red con otras instituciones similares de países cooperantes.

## ANALISIS Y RECOMENDACIONES

### Un modelo de desarrollo

A fin de facilitar el análisis, a continuación se describe primeramente un modelo del desarrollo de una industria nacional de microelectrónica. Se examina luego la etapa alcanzada por determinados países en desarrollo con referencia al modelo. Finalmente se hacen recomendaciones con miras a ayudar a estos países a progresar en la vía del desarrollo.

El modelo [1] prevé tres etapas:

- a) Aplicación;
- b) Asimilación;
- c) Perfeccionamiento.

### Aplicación

La etapa de aplicación no presupone ninguna capacidad autóctona de innovación.

En esta etapa, la producción consiste simplemente en el montaje de componentes y piezas con equipo adquirido en el extranjero. La tecnología se adquiere por conducto de inversiones directas o mediante un conjunto de tecnologías procedentes del exterior. Este conjunto de tecnologías comprende procedimientos de montaje, junto con especificaciones de producto, know-how de producción, personal técnico y partes componentes.

La meta es sustituir importaciones o, si las empresas son unidades de producción en el extranjero de empresas transnacionales, exportar a mercados exteriores desarrollados por la empresa matriz.

La tarea consiste, desde el punto de vista tecnológico, en aplicar la tecnología extranjera transferida para elaborar productos cuya tecnología y cuyos mercados han sido ensayados y confirmados en otra parte. A estos efectos, sólo es necesario hacer unos pocos esfuerzos en el campo de la ingeniería mecánica.

La etapa de aplicación permite a un país crear una industria donde antes no existía ninguna, pero no lo habilita a desarrollar nuevos productos o nuevos mercados.

### Asimilación

En la etapa de asimilación las empresas adquieren un cierto dominio de la tecnología de producción y son capaces de elaborar productos modificados o



diferenciados para mercados diferenciados. En este caso es necesario hacer un esfuerzo de carácter nacional para asimilar la tecnología extranjera. En el aspecto técnico, se carga el acento en la ingeniería y en un desarrollo limitado, en lugar de la investigación.

Se crea, o se obtiene de empresas existentes, un cuadro de personal técnico experimentado cuya movilidad permite difundir dentro del país la tecnología de producción.

Se puede desarrollar la competencia en los mercados locales, la cual puede verse también influida por los acontecimientos en los mercados extranjeros. Los empresarios incrementarán la capacidad de utilización de la tecnología con miras a obtener una ventaja competitiva disminuyendo los costos de producción e introduciendo mejoras limitadas en los productos y en su calidad.

En la etapa de asimilación, se puede desarrollar una industria que crezca orgánicamente y esté, en alguna medida, bajo control del empresario autóctono. Pero no se trata, sin embargo, de una industria que desarrolle productos completamente nuevos para los mercados actuales y para nuevos mercados.

### Perfeccionamiento

La etapa de perfeccionamiento, en que se verifica el de la tecnología extranjera transferida, así como la elaboración de productos apreciablemente mejorados o de nuevos productos, exige una importante actividad técnica local. Se caracteriza por programas de capacitación y educación destinados a formar personal altamente especializado y una importante actividad nacional en la esfera de la investigación y el desarrollo. Puede entrañar ulteriores importaciones de tecnología pero, en esa etapa, se tratará de tecnologías individuales y concretas. Proseguirán la obtención de licencias, los acuerdos sobre know-how y las empresas conjuntas con capacidad tecnológica extranjera.

Es también probable que el subabastecimiento a la industria de materiales y componentes se haga en el plano local. Aumentará la competencia en los mercados locales y se tratará de entrar en mercados extranjeros, probablemente mediante planes nacionales de fomento de las exportaciones.

Una transición afortunada en esta etapa puede dar como resultado una industria internacionalmente competitiva, capaz de enfrentarse con los grandes productores mundiales en algunos pequeños sectores del mercado.

### Etapa de desarrollo de algunos países en desarrollo

Este modelo se utilizó para determinar el nivel de desarrollo de las actividades de la microelectrónica alcanzado por algunos países o zonas en desarrollo del Asia Oriental, América Latina y el Asia Meridional.

### Determinados países en desarrollo de zonas del Asia Oriental

Las exportaciones de productos electrónicos de la República de Corea, la provincia china de Taiwán, la zona de Hong Kong y Singapur representan el 80% de todas las exportaciones de los países menos desarrollados. Cuando comenzaron a desarrollar sus industrias electrónicas hace unos 20 ó 25 años, se enfrentaban con los problemas que entraña el trabajar a partir de una base muy

baja en lo que se refiere a la tecnología, el personal especializado y la capacidad de comercialización internacional; una falta de capacidad de organización en las empresas electrónicas autóctonas existentes y una débil infraestructura para la industria en todo lo relativo a proveedores de piezas y servicios. Están además a considerable distancia de los países más adelantados, los Estados Unidos y Europa, y, en consecuencia, de las fuentes de tecnología y de los principales mercados.

En un principio, las empresas autóctonas entraron en la industria fabricando los productos sencillos que se hallaban en la etapa madura del ciclo de vida industrial, especialmente los productos de consumo más simples como radios, televisores en blanco y negro y equipo acústico. La tecnología para estos productos era fácil de obtener y cambiaba lentamente, de modo que las barreras tecnológicas que se oponían al ingreso en ese campo de actividad eran fácilmente superables. Las empresas competían en precio aprovechando la ventaja que les brindaban sus costos de mano de obra extremadamente bajos. Se importaba conjuntos de tecnología con licencias que incluían diseños de productos, especificaciones de producción, suministro de piezas e importación de personal técnico extranjero para supervisar el inicio de la producción. Los productos solían ser comercializados en el exterior por los proveedores de tecnología con sus propias marcas.

Más tarde, cuando la capacidad técnica de las empresas mejoraron gracias al aprendizaje de las tecnologías más simples, desarrollaron la capacidad de imitar tecnologías extranjeras y modificar las importadas mediante licencias. Fueron gradualmente capaces de evolucionar hacia la fabricación de productos de consumo más complejos, como aparatos para casetes y televisores en color. Las principales empresas empezaron a desarrollar sus propias capacidades de comercialización internacional, lo que contribuyó a superar algunos de los problemas más graves derivados de su ubicación periférica al suministrar información sobre las novedades del mercado y de la tecnología al país donde estaban asentadas. La industria ha crecido de manera espectacular en los países que han tenido más éxito. En la República de Corea, por ejemplo, el empleo pasó de 30.000 puestos en 1970 a 250.000, equivalentes al 13% de la mano de obra industrial, en 1983.

El éxito de sus esfuerzos de industrialización ha dado como resultado costos más elevados en mano de obra, de modo que otros países en desarrollo, como Filipinas y Sri Lanka, empiezan a plantear una amenaza competitiva en los productos con barreras de entrada fácilmente superables. Esto ha obligado a las empresas de China (provincia de Taiwán), la zona de Hong Kong y la República de Corea a fabricar productos correspondientes a una etapa más avanzada del ciclo de vida de la industria, en los que, en particular, las barreras tecnológicas a la entrada son más altas, como grabadores de video casetes, instrumentos, productos para telecomunicaciones y los relacionados con las computadoras. No obstante, las empresas tropiezan ahora con un gran problema. Las empresas extranjeras se niegan a conceder licencias para el uso de la tecnología necesaria, ya que no desean estimular la competencia directa en productos que ellas mismas siguen fabricando, en especial de las empresas más amenazadoras de la República de Corea y de la provincia china de Taiwán, lo que ha obligado a las empresas de estos últimos países a emprender actividades de investigación y desarrollo, tarea que resulta difícil, dado que las tecnologías involucradas cambian rápidamente: los productos que desarrollan con grandes esfuerzos quedan pronto anticuados por los adelantos conseguidos en los países desarrollados.

Las empresas mayores han adoptado varias estrategias para superar los obstáculos. Han hecho grandes esfuerzos en investigación y desarrollo en sus países, han adquirido participación en pequeñas empresas de alta tecnología de los Estados Unidos, a fin de retransferir luego esa tecnología, y han establecido instalaciones de investigación y desarrollo en los lugares más adelantados, como el Silicon Valley, empleando investigadores altamente capacitados con sueldos muy elevados. No obstante, sólo las empresas muy grandes de la República de Corea y la provincia de Taiwán han podido permitirse estas estrategias. Las empresas menores, como las situadas en la zona de Hong Kong, se han visto frenadas por grandes obstáculos. Anteriormente lograban competir en productos con tecnologías maduras en los que la tecnología hacía económicamente viable el montaje en pequeña escala, especialmente radios, relojes y calculadoras. Estas empresas competían también en precio gracias a sus bajos costos de mano de obra. Han tendido a permanecer en una situación muy dependiente en materia tecnológica, sin una labor propia de investigación y desarrollo, reducidos a la transferencia de tecnología de las empresas extranjeras que comercializaban sus productos. No se puede permitir las costosas estrategias asequibles a las grandes empresas.

La provincia china de Taiwán y, en especial, la República de Corea han evolucionado con firmeza hacia la tercera etapa del modelo de desarrollo antes descrito. Representan una fuerza apreciable en el mercado mundial de la electrónica. Se seguirán con interés sus actividades para ver si siguen consolidando, e incluso mejorando su posición.

#### América Latina

Puede decirse que los países o zonas del Asia Oriental antes examinados se hallan en la categoría avanzada del desarrollo. Países latinoamericanos como México, Brasil y Venezuela se encuentran en una categoría intermedia. Aunque estos países experimentan actualmente graves dificultades económicas, inclusive una deuda exterior paralizante, son no obstante ricos en recursos, con grandes posibilidades para un futuro desarrollo.

Los sectores manufactureros de estos países se caracterizan por un considerable proteccionismo de sus mercados internos, con escasa innovación en productos y procedimientos y falta de experiencia en los mercados de exportación. En consecuencia, muchas empresas son ineficientes y sus productos resultan de baja calidad y caros en comparación con los patrones de la competencia comercial internacional, a pesar de las ventajas en costo de mano de obra.

México tiene un sector autóctono de electrónica, grande pero poco competitivo en el subsector de bienes de consumo y fragmentado, pero en vías de mejoramiento en el subsector profesional. Empresas conjuntas con transnacionales que fabrican en el país abastecen el mercado nacional de las administraciones de correos y telecomunicaciones. Muy recientemente, México ha adoptado medidas positivas para atraer inversiones extranjeras en la esfera de la electrónica profesional y cierto número de grandes fabricantes de computadoras han instalado modernas plantas de producción. La política mexicana, que se está aplicando, consiste en negociar acuerdos con estas empresas a efectos de:

a) Conseguir un porcentaje definido y cada vez mayor de suministros para la industria (componentes, submontaje, etc.) de empresas locales mexicanas;

b) Aplicar varias medidas prácticas (gravamen para financiar la investigación y desarrollo, capacitación, etc.) a fin de transferir tecnología actualizada a las empresas autóctonas;

- c) Orientar las exportaciones hacia determinados mercados.

Una parte importante de esta política consiste en aumentar la competencia tecnológica, industrial y de gestión de las empresas autóctonas abastecedoras de la industria.

La industria electrónica de Venezuela se compone de tres partes:

a) Grandes empresas, en parte propiedad del Estado, que abastecen el mercado nacional de la administración de correos y telecomunicaciones con tecnología extranjera obtenida mediante licencias;

b) Empresas privadas asociadas con empresas extranjeras, que venden principalmente productos importados o montan productos electrónicos de consumo;

c) Empresas privadas de propiedad venezolana del subsector de la electrónica profesional. Se trata de empresas pequeñas con diversos grados de refinamiento técnico. El total de las ventas de estas empresas es aún pequeño pero aumenta rápidamente.

En ambos países, los servicios estatales de apoyo científico y tecnológico, aunque poseen núcleos de sobresaliente calidad, están fragmentados, en gran medida carecen de coordinación y, relativamente, no están bien orientados para atender las necesidades de la industria. Por consiguiente, en su mayor parte se hallan en la primera etapa del modelo de desarrollo, con algunas penetraciones cada vez más frecuentes en la segunda etapa pero sin presencia en la tercera etapa.

### Asia Meridional

India, Pakistán y Bangladesh tienen un PNB por habitante muy inferior al de los dos grupos anteriores y notablemente menos riqueza en recursos naturales propios que los países latinoamericanos. Sin embargo, poseen un recurso importante en el considerable número de personas altamente capacitadas y educadas.

Sus industrias electrónicas están, en su mayor parte, basadas en productos sencillos para el consumo, como radios, televisores y magnetófonos. En los últimos años, se ha constituido en la India un importante sector profesional que fabrica computadoras, equipo para comunicaciones, equipo para control de proceso e instrumentación. Muy recientemente, la India ha empezado a producir pequeños volúmenes de circuitos integrados.

La India está tratando de configurar su industria electrónica y la infraestructura tecnológica de apoyo según el modelo de grandes países industrializados como los Estados Unidos y el Japón. Ha tratado de crear, en gran parte con recursos internos, un sector autosostenido, integrado y autosuficiente que abarque la mayoría si no todas las esferas de productos. Baark [2] hace una crítica interesante de la política de la India a este respecto.

El principal objetivo de la industria en estos países es abastecer sus mercados nacionales y evitar las importaciones, aunque en la mayoría de los casos no lo logra. La experiencia en materia de competencia internacional es reducida. Los niveles tecnológicos, en general, están bastante atrasados respecto del estado de la técnica en el mundo y las tasas de innovación autóctonas son relativamente bajas.

La industria de estos países se halla, en consecuencia, en gran parte en la primera etapa del modelo, con excepción de la India y, en cierta medida, del Pakistán.

### Recomendaciones

El modelo de desarrollo esbozado al principio de esta sección se considera válido en términos generales y se recomienda a los gobiernos como marco para planificar el desarrollo de sus industrias electrónicas.

El modelo se caracteriza por:

a) Tres etapas: aplicación, asimilación y perfeccionamiento. Debe pasarse sucesivamente por cada una de ellas. No es posible alcanzar la tercera etapa sin pasar por las etapas uno y dos;

b) La clave para pasar con buen éxito de una etapa a la siguiente es el desarrollo de una competencia autóctona (tecnológica, industrial, de gestión, de comercialización, etc.) suficiente para lograrlo. Esto es cierto cualquiera sea el origen de los conocimientos técnicos extranjeros o de las modalidades empleadas para transferirlos a la utilización local.

De los países y zonas examinados, la República de Corea es con creces el más avanzado con arreglo a este modelo. Si bien se admite que ningún país aspiraría a lograr los resultados de la República de Corea en el desarrollo de un sector electrónico internacionalmente competitivo ni sería probable que lo consiguiera, cabe predecir con confianza que cada uno de los otros países considerados podría mejorar apreciablemente su situación.

A continuación se formula una serie de recomendaciones que en gran parte giran en torno del desarrollo de una competencia autóctona. Las recomendaciones son de alcance amplio y general. Los detalles de la aplicación concreta de esas recomendaciones dependerán de las condiciones y circunstancias locales.

### El desarrollo de un sector manufacturero autóctono

Los conocimientos y la experiencia en el campo tecnológico, la práctica de fabricación y las principales funciones empresariales deben ser trabajosamente adquiridas: no hay atajos que conduzcan a ellas.

La escala del mercado mundial en expansión para esta rama, el dominio de ciertos países y empresas y el costo y ritmo de desarrollo de la tecnología impiden a cualquier país de industrialización reciente desarrollar una competencia nacional que resulte internacionalmente competitiva en toda la gama de productos y servicios de la tecnología de la información. Sería insensato, por ejemplo, que un país de reciente industrialización intentara desarrollar un nuevo sistema público de conmutación numérico para telecomunicaciones. Será necesario que los países en curso de industrialización escojan los pequeños segmentos que pueden ocupar en el sector de la microelectrónica. Esos segmentos son mercados relativamente pequeños o especializados, y esto último de cualquiera de los siguientes modos: por producto, por consumidor, por zona geográfica o por una combinación de éstos. Una vez que se han escogido estos segmentos especializados del mercado, pueden concentrarse los recursos nacionales para el desarrollo en forma de financiación por el Estado de la investigación y el desarrollo, formación de mano de obra especializada, compras del sector público, contratos de desarrollo, etc.

Se recomienda esta política de segmentos especializados o de selectividad para todos los países estudiados. Ninguna política de autosuficiencia en todos los productos tendrá éxito y el perseguirla (por ejemplo, en el caso de la India) disipará probablemente los recursos disponibles en una serie demasiado amplia de esfuerzos, con la posibilidad de que no se alcance ningún resultado notable en ningún segmento del sector.

En las primeras etapas del desarrollo, el esfuerzo nacional puede concentrarse ventajosamente en la creación de un sector de abastecimiento de la industria sólido y competente. Las empresas locales de este sector suministrarán a los fabricantes (probablemente extranjeros) de equipo electrónico para el consumo y profesional, los materiales, componentes y submontajes. De esta manera, unas empresas locales, probablemente pequeñas, podrían adquirir experiencia empresarial especializada en alta tecnología dentro de su propio país. Sería importante garantizar que las empresas locales estuvieran a la altura de las normas de tecnología, calidad y entrega de sus productos que se aplican en general en la industria. A este respecto, podrían ser ayudadas por medidas normativas oficiales y directamente por los fabricantes de equipo a quienes abastecieran.

En una etapa posterior de desarrollo, el esfuerzo innovador local habrá dominado y mejorado las tecnologías existentes en sectores previamente seleccionados para competir en los mercados nacionales e internacionales con productos nuevos o perfeccionados.

No hay que desdeñar el papel de la competencia como estímulo para la empresa y como método para garantizar la eficiencia. Los países que protegen sus mercados internos de la competencia extranjera y permiten que empresas nacionales favorecidas ocupen en ellos una posición de oferta monopolística tropezarán inevitablemente con ineficiencias, como baja calidad, alto costo, falta de innovación y un atraso general respecto de las normas vigentes para productos análogos en el mundo exterior competitivo. Los países que deben proteger su mercado interno pueden considerar la posibilidad de adoptar uno de los dos métodos siguientes:

a) Permitir que una determinada fracción de su mercado nacional en ciertos tipos de productos (por ejemplo, equipo de telecomunicaciones) estén abiertos a la competencia entre empresas extranjeras (que posiblemente fabriquen en el país) y empresas nacionales, manteniendo el resto del mercado cerrado a los proveedores extranjeros;

b) Constituir empresas nacionales en competencia entre sí para abastecer segmentos del mercado y utilizar medidas de política (por ejemplo, contratos de compras del sector público) para fomentar la competencia entre ellas.

Es evidente que los países que deseen penetrar en mercados extranjeros deben adquirir experiencia de la competencia internacional. Este aprendizaje puede comenzarse en los propios mercados o en mercados exteriores escogidos de su región, pero de preferencia en ambos.

#### La función de las inversiones extranjeras

Las inversiones extranjeras directas pueden ser un elemento importante en el desarrollo de un sector. No constituyen en modo alguno un medio suficiente para desarrollar un sector próspero y orgánicamente expansivo, pero los beneficios que de ellas se derivan pueden ser realmente valiosos. Entre estos beneficios cabe citar los siguientes:

Los capitales invertidos;

El empleo generado;

Las importaciones sustituidas;

Las exportaciones generadas;

La experiencia profesional adquirida por operarios, técnicos, ingenieros y personal de dirección;

El "ethos industrial" así creado, algo intangible pero muy importante. (No debe subestimarse el valor de la experiencia del ambiente y las prácticas industriales, inclusive el mantenimiento de normas, el control de calidad, etc., dominantes en los países en desarrollo.)

Por otro lado, el inversionista extranjero está normalmente motivado no por la intención altruista de beneficiar a la economía receptora sino por otros intereses, como las ganancias y el deseo de acceder al mercado local. El gobierno huésped podrá, en consecuencia, ejercer cierta influencia que procurará explotar en interés de la economía nacional. Se recomienda que se utilice esta influencia para garantizar la máxima transferencia de conocimientos técnicos al país huésped.

En las primeras etapas del desarrollo, con una competencia nacional limitada, la tarea fundamental puede consistir en asegurar que el inversionista extranjero contribuya:

Al desarrollo de la correspondiente infraestructura tecnológica nacional;

Al desarrollo de la competencia tecnológica de las empresas nacionales de abastecimiento de la industria y de servicios, por ejemplo, mediante programas de capacitación, asistencia técnica, transferencia de know-how y concesión de contratos de desarrollo.

Estas iniciativas pueden financiarse con un gravamen aplicado a las ventas de las empresas de propiedad extranjera. El gobierno huésped debería procurar que los planes que se adopten sean relativamente simples y fáciles de administrar, puedan ser supervisados por comparación con objetivos fijados de antemano para determinar el éxito o el fracaso y estén orientados a atender necesidades nacionales claramente identificadas.

Las inversiones conjuntas realizadas por empresas nacionales y empresas extranjeras pueden ser un método valioso en una etapa posterior de desarrollo. Es importante tomar nota de que la tecnología no será en general transferida eficazmente en un acuerdo de inversión conjunta a menos que ambos participantes gocen de una competencia tecnológica aproximadamente comparable. Muchas inversiones conjuntas entre firmas de países desarrollados y en desarrollo no son de esta naturaleza y se efectúan debido a una exigencia oficial de participación local en el capital de empresas industriales extranjeras. El autor cree que estos sistemas son menos beneficiosos que aquellos en que se transfiere competencia real.

#### El desarrollo de aplicaciones nacionales

La industria de equipos electrónicos es un sector avanzado, rápidamente cambiante y extremadamente competitivo. La mayoría de los países en desarrollo no lograrán crear una industria internacionalmente competitiva de

proporciones apreciables en este sector. En casi todos los casos deberá llegarse a una transacción, determinada por las circunstancias nacionales, entre la importación de equipo y la producción interna.

La aplicación de este equipo y esta tecnología en el medio nacional es una cuestión diferente. Debido al carácter específico de las necesidades nacionales y el control local sobre la manera de abordar la satisfacción de estas necesidades, la ventaja decisiva radica más en el esfuerzo nacional que en la capacidad extranjera en este aspecto. Es preciso recordar que el costo del equipo básico, como el de una minicomputadora o un microprocesador, puede representar sólo una pequeña fracción del costo de la aplicación, por ejemplo, el control del tráfico aéreo o el control de procesos industriales. Hay, a menudo, un amplio margen para añadir valor local.

Esto no significa que la capacidad de aplicación necesaria sea fácil de adquirir, pero requiere menos capital, está menos dominada por las empresas transnacionales gigantes y es más fácil de controlar mediante el esfuerzo local.

Todos los países deben, en consecuencia, tratar de desarrollar al máximo su competencia en las aplicaciones de la microelectrónica dentro de los recursos de que dispongan. Se ha subrayado anteriormente que los beneficios derivados de esta actividad proceden de la mayor eficiencia y eficacia de todos los sectores industriales y de servicios y no meramente del propio sector electrónico.

Las esferas de tecnología básica que, por tanto, merecen la atención prioritaria de los gobiernos son:

a) Soporte lógico, que es el núcleo central de todas las aplicaciones y que constituye, aunque su creación no requiera mucho capital, una actividad empresarial extremadamente perfeccionada;

b) Diseño de circuitos integrados, en particular los hechos de encargo para aplicaciones concretas. Debe estudiarse también la infraestructura necesaria para fabricar y ensayar los diseños de circuitos integrados, por lo menos con carácter de prototipo, incluso en el caso de países que no se propongan poseer una industria propia apreciable de fabricación de semiconductores. Otra competencia que es necesario desarrollar en cada país es la de ingeniería y diseño de sistemas.

Además del desenvolvimiento de estos conocimientos básicos, será preciso fomentar la aplicación apropiada de la tecnología de la microelectrónica en toda la industria, el comercio y la administración de cada país. Esto exige a menudo la existencia de instituciones financiadas por el Estado encargadas de despertar interés en estas cuestiones, proporcionar información, ayudar en los análisis de viabilidad, y, algunas veces, poner en práctica aplicaciones en determinados medios.

#### Investigación y desarrollo y mano de obra calificada

Ninguna forma de transferencia de tecnología a un país tendrá éxito si no existe una capacidad innovadora autóctona y la mano de obra capacitada necesaria para absorberla, asimilarla y aplicarla a las condiciones locales y las necesidades nacionales.



El lugar ideal de la innovación industrial, inclusive la investigación y el desarrollo industriales, es la propia empresa. Los gobiernos estimulan a las firmas a que inviertan en innovaciones mediante diversas medidas, como desgravaciones fiscales, subvenciones a la investigación y el desarrollo en las empresas y, a veces, subvencionando el costo de adquisición o conservación de mano de obra calificada.

Además de estas medidas orientadas hacia las empresas, los gobiernos aumentan la capacidad nacional de innovación prestando apoyo a: la investigación y desarrollo básicos y aplicados en las universidades; la educación y capacitación de personal calificado en universidades y escuelas técnicas; y la formación de capacidades en materia de investigación y desarrollo aplicado mediante el establecimiento y apoyo de laboratorios e instituciones con misiones definidas.

Para completar el cuadro, algunos gobiernos adoptan medidas positivas y crean mecanismos para vincular los conocimientos técnicos de las universidades e institutos -en gran parte financiados por el Estado- con las necesidades de la industria, privada o pública.

Todos los gobiernos conocer estas cuestiones y estos criterios. Las variaciones consisten en las medidas adoptadas para orientar la capacidad nacional de innovación, dondequiera que se halle, hacia las necesidades nacionales, y el buen éxito de las medidas empleadas.

En muchos países en desarrollo, incluidos los aquí estudiados, la capacidad nacional innovativa en universidades y centros de investigación no está bien planificada. A menudo está mal coordinada e insuficientemente vinculada con las necesidades reales de la industria.

Los criterios que deciden las prioridades en materia de investigación de las universidades e institutos tienen presente sólo en escasa medida las necesidades de innovación reales, presentes y a corto plazo, de la industria en sus regiones. Los mecanismos para poner de modo significativo los conocimientos técnicos de la universidad a disposición de los industriales son inexistentes o funcionan de manera deficiente. Los industriales pueden desconocer las actividades de investigación de universidades e institutos o desconfiar de ellos y los investigadores de estos establecimientos pueden no interesarse por los problemas industriales prácticos. Es esta una situación muy poco satisfactoria.

Se recomienda, por tanto, a los gobiernos:

Crear de preferencia una capacidad de innovación, en investigación y desarrollo y en mano de obra calificada, en las esferas técnicas correspondientes a los campos industriales seleccionados;

Determinar las necesidades reales de la industria;

Crear preferentemente capacidad de innovación en la universidad y en institutos de investigación para satisfacer esas necesidades;

Establecer mecanismos prácticos y eficaces, como oficinas de enlace entre la universidad y la industria, para lanzar puentes entre las necesidades industriales y la competencia universitaria.

Estas ideas no son en modo alguno novedosas pero su aplicación correcta podría dar lugar a mejoras apreciables de los procedimientos actuales en los países estudiados y en otros países. En contraste con el desarrollo de la tecnología y el mercado en general, la aplicación de estos criterios está al alcance de las autoridades nacionales.

#### Alcance de la cooperación internacional

La cooperación (a diferencia de la ayuda) sólo puede funcionar bien entre copartícipes con capacidades comparables o complementarias. Los países desarrollados pueden colaborar con los países en desarrollo:

Capacitando ingenieros y tecnólogos de países en desarrollo en las universidades, institutos y laboratorios industriales de los países desarrollados;

Ayudando (en forma bilateral o por conducto de organizaciones internacionales) a crear y financiar la infraestructura tecnológica de los países en desarrollo y capacitar el personal experto necesario.

La cooperación regional entre países en desarrollo en una etapa comparable de desarrollo puede ayudarlos a alcanzar un nivel decisivo de esfuerzos si se reparten las tareas, la experiencia y la información. Entre las sugerencias prácticas a este respecto figuran:

Instalaciones y servicios regionales comunes o en forma de red para diseño de circuitos integrados;

Instalaciones y servicios regionales comunes para la fabricación de por encargo;

Producción y adquisición centralizada de materias primas y componentes estratégicos;

Centros comunes o redes de centros para el desarrollo de soportes lógicos;

Centros comunes o redes de centros para ingeniería y diseño de sistemas.

Redes de información, asesoramiento, estudios de viabilidad y asistencia a la industria en lo referente a aplicaciones de la microelectrónica.

#### Referencias

1. Linsu Kim, "Stages of development of industrial technologies in a developing country: a model", Research Policy, vol. 9, 1980, p. 254.
2. Erik Baark, "Indian electronics: the technological dilemma of a middle power", presentado a la Octava Conferencia Europea de Estudios sobre el Asia Meridional Moderna, celebrada en Tallberg (Suecia), en julio de 1983.

FUENTES DE EFICIENCIA MANUFACTURERA: ALGUNOS DATOS DE LAS ECONOMIAS  
DE ASIA ORIENTAL Y SUS REPERCUSIONES EN LAS REFORMAS APLICADAS  
ACTUALMENTE EN CHINA

Secretaría de la ONUDI\*

---

Introducción

Desde 1979 la economía china es objeto de una serie de reformas y experimentos cuya finalidad es acelerar la modernización del sistema económico y lograr que la producción de la economía se cuadruplique para el año 2000. Uno de los elementos principales de esta serie de reformas trata de los sistemas de incentivos relacionados con la gestión de las empresas industriales. El problema principal consiste en crear un sistema de incentivos que ayude al personal de dirección a lograr un mejor aprovechamiento de los recursos. Se ha dicho que la estrategia adoptada para descubrir un nuevo sistema que se ajuste a las condiciones de la China tiene su origen en la arraigada práctica china de organizar un sistema de gestión cuyas características fundamentales sean chinas -aprovechando para ello las realizaciones de otros países-, sacar lecciones de anteriores experiencias en materia de gestión y administración y crear paulatinamente un sistema de gestión científica a la manera china [1]. Efectivamente, en los últimos seis años se han ensayado varias versiones de un sistema de incentivos (que se describirán más adelante).

La presente monografía se propone presentar algunos datos estadísticos, sacados de la experiencia del Japón, la República de Corea y la provincia china de Taiwán, relativos a la fuente de eficiencia de la asignación de recursos en la industria manufacturera y examinar las consecuencias que esta experiencia puede tener en los esfuerzos que realiza la China por implantar un sistema de incentivos orientado a la obtención de beneficios. Se hace hincapié en un diagnóstico de la vinculación existente entre incentivos/política/eficiencia y consecuencias. Por las declaraciones oficiales de carácter normativo, cabe juzgar que a medida que la China da mayor importancia en su economía al sistema de precios y a la competencia, a una mayor independencia de las empresas industriales para obtener beneficios y a una mayor vinculación con la economía mundial, la experiencia de las economías de países vecinos adquiriría también una importancia creciente. Así pues, un estudio comparado de la China y sus vecinos podría resultar útil para formarse una idea del problema de la eficiencia. La proximidad cultural de estos países pone de relieve que esta comparación es necesaria y útil. No obstante, la inexistencia de estadísticas que en general sean comparables excluye por ahora la posibilidad de analizar sistemáticamente el rendimiento de la industria china en términos de eficiencia. Por lo tanto, el análisis que figura en la presente monografía debe ser, en cierta medida, de índole cualitativa y circunstancial.

---

\*Esta monografía fue presentada en el Simposio Académico Internacional sobre Economía y Gestión, celebrado en Beijing (China) del 2 al 8 de junio de 1985.

La monografía se ajusta al esquema siguiente: en la primera sección se ofrece una breve reseña de diversas formas de sistemas experimentales de incentivos y de sus respectivos problemas intrínsecos para mejorar la eficiencia en las empresas. Se indica que la serie de experimentos realizados en China parece haber ido acercándose hacia un sistema de incentivos análogo al que existe en los países vecinos, aunque la propiedad privada de bienes no está permitida en principio en China. Esto sugiere que los problemas de la China relacionados con la consecución de la eficiencia a través del mecanismo del mercado se irán asemejando poco a poco a los de sus vecinos. En la segunda sección se presentan los resultados de los análisis de regresión aplicados a las tasas de beneficios que nos permiten juzgar la eficiencia (o la ineficiencia) de la asignación en el caso del Japón, la República de Corea y la provincia china de Taiwán. La tercera sección versa sobre las repercusiones que pueden tener las experiencias de estas economías en los esfuerzos que hace la China por mejorar la eficiencia empresarial mediante el nuevo sistema de incentivos orientado hacia el mercado. La última sección contiene algunas observaciones concisas sobre la necesidad de obtener datos y las investigaciones que podrían realizarse en el futuro.

#### Los experimentos chinos en busca de la eficiencia industrial

El cambio de política que entraña la vinculación entre incentivo y eficiencia se propone fomentar los esfuerzos y la inventiva en materia de gestión para lograr una mayor eficiencia mediante recompensas materiales concedidas al personal de dirección. La decisión gubernamental más reciente explica el motivo del cambio en los siguientes términos [2]:

"La fuente de la vitalidad de la empresa es la iniciativa y la capacidad de creación, tanto manual como cerebral, de sus trabajadores. Cuando la condición de los trabajadores como dueños de su propia empresa está garantizada por las leyes y reglamentos, y cuando su trabajo está vinculado estrechamente a sus propios beneficios materiales, su iniciativa, su sensatez y su espíritu creador pueden entrar plenamente en acción. De este modo adquirirán un profundo interés en el funcionamiento y en la eficacia de su empresa, de manera que su rendimiento estará vinculado estrechamente a su prestigio social y a sus beneficios materiales."

El sistema de motivaciones que encierra esta exposición representa el abandono de la insistencia que se ponía antes en la conciencia social, reforzada por las presiones de grupo de los compañeros más que por las recompensas monetarias [3].

Es de sobra conocido por las publicaciones sobre el tema que, en otras épocas se pagaba al personal de dirección de las empresas poco más que a los trabajadores especializados. El Estado absorbía los beneficios sin aportar prácticamente recompensas materiales que alentaran a los trabajadores y al personal de dirección a hacer mayores esfuerzos para lograr un rendimiento superior. El Estado asignaba cupos de producción a cada empresa y el producto se vendía a precios fijados por el Estado. El organismo estatal de comercialización tenía que vender todo lo que produjesen las empresas industriales de propiedad del Estado. Además, el Estado asignaba fondos de inversiones procedentes del presupuesto con arreglo a objetivos y prioridades de producción

para sectores industriales y regiones geográficas. Los trabajadores eran asignados prácticamente a puestos en fábricas con arreglo a la producción planificada por el Estado. Con un sistema de incentivos de esa índole, el personal directivo tenía pocos incentivos para economizar recursos escasos o mejorar la calidad de los productos y la tecnología. Al parecer, esta situación ha contribuido a agudizar el retraso tecnológico de la China en comparación con economías más desarrolladas. Por ejemplo, se ha informado de que en Shanghai, que es el corazón industrial de la China, aproximadamente el 80% de toda la maquinaria y el equipo de la industria textil y otros sectores que producen bienes de consumo tiene casi 40 años [4]. El exceso de mano de obra empleada [5] y el desequilibrio de la producción (es decir, acumulación de existencias de algunos productos y escasez de suministros en el caso de otros) [6] eran problemas corrientes. El Estado tenía que subvencionar a empresas ineficientes para salvarlas de la extinción. Efectivamente, el sistema gravaba lo eficiente para respaldar lo ineficiente. Además, se decía que el 70% de la ineficiencia de las empresas era consecuencia, de una u otra forma, de una mala gestión [7].

Es difícil comprobar la veracidad de las observaciones precedentes debido a la falta de una información suficientemente amplia, pero al parecer representan opiniones muy difundidas entre los observadores del exterior.

El actual conjunto de reformas de la gestión empresarial es radicalmente diferente del anterior. Con el nuevo sistema, la empresa dispondrá de autonomía para [8]

"... planificar su producción, abastecimiento y comercialización; guardar y disponer de fondos que tiene derecho a retener; nombrar, destituir, emplear o elegir su propio personal con arreglo a los reglamentos pertinentes; tomar decisiones sobre la forma de contratar y utilizar su fuerza de trabajo, así como en lo que se refiere a salarios y recompensas; fijar los precios de sus productos dentro de los límites prescritos por el Estado; etc."

En pocas palabras, las empresas se independizarán gradualmente (con sujeción al ritmo del proceso de sustitución por etapas del anterior sistema, al plan indicativo establecido por el Gobierno y a las macropolíticas) y serán responsables de sus propios beneficios y pérdidas. La propiedad estatal no afectará en principio al funcionamiento cotidiano de las empresas\*, que competirán por los beneficios. No obstante, la modalidad y el alcance precisos de la retención de beneficios como recompensa a la eficiencia han sido objeto de debate y experimentación en China en los últimos años. Lo esencial radica en idear una

---

\*No obstante, algunos bienes estarán sujetos provisionalmente a cupos de producción determinados por el Estado y se venderán a precios fijados por el Estado, entre ellos el carbón, el petróleo y sus derivados, el acero laminado, los metales no ferrosos, la madera, el cemento, los productos químicos, los fertilizantes, algunos tipos de maquinaria, las fibras sintéticas y los cigarrillos. Véase *The Economist Intelligence Unit, Quarterly Economic Review of China, North Korea*, No. 4, 1984, p. 12.

norma para la retención de beneficios que conduzca a la máxima eficiencia posible en las empresas\*.

Dentro del contexto de los experimentos chinos sobre retención de beneficios como recompensa al rendimiento empresarial, son dignos de mención los siguientes sistemas\*\*:

- 1978: A algunas empresas que cumplieron los objetivos del plan se les permitió retener una cantidad de beneficios equivalente a un porcentaje fijo de sus costos salariales (sistema de fondos de la empresa);
- 1979: Algunas empresas tuvieron derecho a una participación fija en los beneficios básicos más 10-30% de los beneficios incrementales (sistema de beneficios incrementales);
- 1981-1983:
- a) Retención de una elevada proporción de beneficios por encima de unos beneficios específicos (sistema de los beneficios específicos);
  - b) Reparto de beneficios entre la empresa y el Estado con arreglo a una escala determinada por las autoridades (sistema de participación en los beneficios);
  - c) Pago de impuestos en lugar de reparto de beneficios (sistema de impuesto a los beneficios).

---

\*El problema se asemeja mucho a la noción de Leibenstein del vínculo "esfuerzo-responsabilidad-consecuencias" (ERC) y a si el ERC se limita al ámbito de la entidad encargada de tomar decisiones. En pocas palabras, si la empresa (o el individuo) retiene el concepto del ERC, naturalmente la empresa (o el individuo) es responsable por completo de las consecuencias de sus actividades. Si se rompe el vínculo, la responsabilidad puede transferirse a entidades exteriores a la empresa (o a otros individuos), y disminuiría el esfuerzo de trabajo, se evitarían los riesgos que entrañen innovaciones, y el resultado sería la ineficiencia en el aprovechamiento de los recursos. Véase Harvey Leibenstein, General X-Efficiency Theory and Economic Development (Nueva York, Oxford University Press, 1978), capítulo 8. Véase una crítica teórica del paradigma de la eficiencia "X" (es decir, la eficiencia del uso de los recursos humanos) en la obra de Louis de Alessi titulada "Property rights, transaction costs, and X-efficiency: an essay in economic theory", American Economic Review, marzo de 1983, págs. 64 a 81.

\*\*Este análisis se basa en materiales obtenidos de fuentes secundarias como las siguientes: Armin Bohnet y Gunther Giessen, "China's new economic policy", Intereconomics, enero-febrero de 1985, págs. 43 a 51; Gordon White, "State and market in socialist development: the case of Chinese industrial planning", Bulletin, vol. 15, No. 2 (1984), IDS, págs. 4 a 10; Gordon White, "Socialist planning and industrial management: Chinese economic reforms in the post-Mao era", Development and Change, vol. 14, 1983, págs. 483 a 514; Craig R. Little y Martin Lockett, "Trends in Chinese enterprise management, 1978-1982", World Development, vol. 11, No. 8 (1983), págs. 683 a 704; Banco Mundial, China: Recent Economic Trends and Policy Developments (Oficina Regional para Asia Oriental y el Pacífico, marzo de 1983); Andrew Watson, "The management of the industrial economy: the return of the economists", China's New Development Strategy, Jack Gray y Gordon White, eds. (Londres, Academic Press, 1982).

La primera reforma (denominada a veces sistema de fondos empresariales) permitía a las empresas retener un volumen de beneficios equivalente a un porcentaje convenido del total de los costos salariales (del 5 al 11%). La suma podía dedicarse a la reinversión, pago de primas o a planes de asistencia social. No obstante, la retención de beneficios estaba condicionada a que la empresa hubiese alcanzado ocho objetivos del plan que consistían en el valor de la producción total, la gama de productos, la calidad de los productos, el consumo de materias primas y energía, el fondo salarial, el costo unitario de producción, los beneficios y el capital de explotación.

El sistema de incentivos alentaba, pues, a las empresas a regatear para conseguir objetivos bajos todos los años y a aumentar los costos salariales pagando más o aumentando el empleo. A menudo, este sistema derivaba en la asignación de objetivos más bajos a empresas mal dirigidas y de objetivos más altos a las que tenían una buena gestión. Al final, los esfuerzos por mejorar la eficiencia no obtenían su justa recompensa.

El propósito del segundo experimento (sistema de beneficios incrementales) era recompensar la mayor economía en el uso de los recursos y, en particular, el mejor aprovechamiento de la capacidad de la planta. Era probable que las empresas que funcionaban con arreglo a este sistema aumentasen los beneficios objetivo con respecto a su beneficio real del año anterior. De este modo, el sistema acabó premiando a las empresas cuyo rendimiento había sido deficiente en años anteriores. A las empresas que ya habían conseguido altos niveles de eficiencia les resultó difícil aumentar los beneficios retenidos. Además, las empresas cuyos beneficios anuales fluctuaban intentaron estabilizar los beneficios que comunicaban para aumentar en lo posible el total a largo plazo de los beneficios retenidos, sin relación alguna con aumentos efectivos de la eficiencia.

En el tercer experimento se sometió a prueba una ligera variación del sistema de beneficios incrementales (sistema de objetivo de beneficios), que vinculaba los beneficios retenidos al nivel de beneficios planificado y la proporción no planificada de beneficios por encima de ese nivel. Se aplicaba una mayor tasa de retención al nivel de beneficios superior al objetivo. De este modo se creó un incentivo para que las empresas regatearan otra vez para que se les fijara un objetivo inferior a su capacidad real con objeto de incrementar al máximo los beneficios que se obtuvieran por encima del objetivo.

El cuarto experimento (sistema de participación en los beneficios) se concibió a fin de eliminar las disputas para tratar de conseguir objetivos bajos de beneficios planificados. La retención del beneficio quedaba determinada por la suma total de beneficios corrientes realizados y por una cierta tasa decretada por la autoridad competente. Pese a las mejoras progresivas para vincular las recompensas directamente al rendimiento, los derechos de las empresas anunciados oficialmente no se habían traducido en la independencia efectiva del personal de dirección. Por ejemplo, incluso dentro de un sistema de participación en los beneficios, las empresas tenían que cumplir los objetivos básicos del plan de una manera u otra antes de poder exigir la retención de beneficios. Los directivos tenían que solicitar todavía permiso para adquirir materiales y equipo a los organismos proveedores estatales.

Además, el personal directivo distribuía más o menos por igual los beneficios retenidos destinados a primas para los empleados, sin tener en cuenta las diferencias individuales de productividad. Unas empresas utilizaban sus fondos para ampliar la capacidad de producción de bienes cuya oferta era ya excedentaria o para poner en marcha programas de inversiones sin tener en

cuenta la disponibilidad de suministros suficientes de energía y de materiales. No es difícil explicar este comportamiento. Este personal no era todavía responsable directo de las pérdidas, que se cubrían con subvenciones estatales, y para la expansión se asignaban fondos estatales, no necesariamente según criterios de rendimiento sino en gran medida sobre la base de las prioridades del Estado. Seguía habiendo un incentivo para que las empresas trataran de maximizar la cantidad de fondos estatales recibidos para aumentar la capacidad de producción con independencia del rendimiento. La sobreinversión por parte de las empresas era el resultado natural en todos los planes de retención de beneficios que se experimentaron\*.

La reforma más reciente anunciada en 1984 fue una tentativa de reducir más radicalmente el control estatal y conceder a las empresas una independencia y responsabilidad más completas que antes. Dentro de este plan, las empresas asumieron completa responsabilidad de las ganancias y las pérdidas, reteniendo los beneficios después de pagar cuatro impuestos y recargos distintos (impuesto sobre la renta, impuesto de ajuste de los ingresos, recargo sobre activos fijos y gravamen sobre el capital de explotación) que estaban concebidos para absorber los beneficios superiores al promedio debido a factores técnicos o de ubicación y a relaciones costo-precio favorables\*\*. Aproximadamente el 60% de los beneficios retenidos ha de reinvertirse en la empresa, que debe asumir las pérdidas sufridas sin contar con subvenciones estatales para cubrir las.

Esta breve reseña de los experimentos chinos muestra que el criterio del rendimiento de la empresa ha evolucionado gradualmente hasta asemejarse al de las economías orientadas hacia el mercado. En éstas, los beneficios obtenidos después de pagar impuestos pertenecen a la empresa, que destina las ganancias a los fines que estima convenientes, entre ellos la reinversión, las primas para los trabajadores o las disponibilidades en efectivo. Un aspecto interesante de los experimentos chinos es que el monto de las recompensas (beneficio retenido) está determinado por dos elementos, a saber, la cantidad absoluta de los beneficios obtenidos y otro elemento como los costos salariales, los beneficios incrementales, el cupo de beneficios específicos, la tasa determinada por la autoridad o la tasa de impuesto sobre los beneficios. Aunque los incentivos para obtener beneficios pueden haber aumentado poco a poco durante estos experimentos, ninguno de ellos está relacionado directamente con la norma fundamental para la promoción de la eficiencia, es decir, maximizar la relación "excedente social-capital".

Se entiende por excedente social la parte de los beneficios que se obtienen gracias a los esfuerzos competitivos por mejorar la calidad de los productos, la tecnología, las técnicas de gestión, las costumbres de trabajo (trabajo más duro y horarios más largos), la habilidad específica de la empresa o del personal de dirección para reducir los costos de producción, etc., y no los que se obtienen de acciones de poder monopolístico, como la confabulación

---

\*A pesar de las deficiencias inherentes a los sistemas de incentivos que fueron ensayados, parece haber pruebas de que tuvieron algunos efectos positivos en la rentabilidad.

\*\*El impuesto general sobre las utilidades se ve complicado por muchos otros impuestos. Véase *The Economist Intelligence Unit*, op. cit., pág. 12.



para fijar los precios a un nivel más alto que el precio competitivo, la cartelización (reparto de la producción o del mercado), las barreras a la entrada (incluso los monopolios de insumos y los efectos de la publicidad), las subvenciones estatales y otras formas de protección industrial (como los aranceles y los contingentes de importación). Es importante observar que el concepto de excedente social es "ideológicamente neutral", es decir, que con independencia de la índole del sistema económico que China pueda adoptar, deben incrementarse al máximo los excedentes sociales por unidad de capital con objeto de fomentar la eficiencia. Los vínculos entre los incentivos y la eficiencia pueden forjarse sólidamente si el rendimiento empresarial se mide por esta relación y se recompensa en consecuencia de forma directa, a saber, la retención de beneficios por algún múltiplo (o fracción) de la relación\*. No obstante, además de China, la mayoría de las economías mixtas han adoptado el método indirecto de impuestos y subvenciones mediante leyes industriales y comerciales concebidas para maximizar los excedentes sociales y para absorber los beneficios monopolísticos. Sea cual fuere el método adoptado, es indispensable conocer la magnitud de los beneficios obtenidos de diversas fuentes por empresas e industrias para poder formular un conjunto racional de políticas y poder supervisar y orientar correctamente el desarrollo de la eficiencia. He aquí el motivo de que en la próxima sección se presente un análisis estadístico de ese tipo. La cuestión reside en saber cuáles son las fuentes de excedentes sociales en los vecinos asiáticos de China.

Podría emplearse también la relación excedente social-capital para conseguir la eficiencia en la asignación de recursos, que es uno de los criterios para la evaluación de proyectos de inversión. De este modo se contribuirá a evitar el problema del exceso de inversión en algunas esferas y de la inversión insuficiente en otras, que se ha observado repetidamente en varios planes de incentivos puestos en práctica [9]. Los fondos estatales y los préstamos bancarios, además de los beneficios retenidos, pueden asignarse coherentemente según el criterio antes expuesto. Si se utiliza el mismo criterio para recomendar a las empresas y para asignar fondos de inversión, se daría coherencia al funcionamiento de todo el sistema económico. No obstante, la cuestión de la evaluación de proyectos ha sido examinada a fondo en otras publicaciones, por lo cual no nos ocuparemos de ella en este trabajo\*\*.

#### Fuentes de eficiencia manufacturera en el Japón, la República de Corea y la provincia china de Taiwán

En esta sección se presentan algunos datos y una interpretación de las fuentes de eficiencia en los sectores manufactureros de determinadas economías asiáticas, a saber, el Japón, la República de Corea y la provincia china de Taiwán. Estas tres economías comparten varias características, por ejemplo, sus recursos naturales son relativamente escasos y tienen tasas elevadas de

---

\*Se han expuesto ideas análogas en la obra de Sun Yefang titulada "Justly grasp socialist profit", Jingji Yanjiu, No. 7, 1979, págs. 47 a 58; He Jianzhang, Kuan Rian y Zhang Ahuoyuan, "On the question of profit rate of capital and production prices in a socialist economy", Jingji Yanjiu, No. 1, 1979, págs. 47 a 59. Véase también Watson, op cit., pág. 100 y nota 73.

\*\*Véase, por ejemplo, Adrian Wood, "Economic evaluation of investment projects: possibilities and problems of applying western methods in China", World Bank Staff Working Papers, No. 631 (Washington, D.C., 1984).

crecimiento del producto interno bruto, del valor añadido industrial y de las exportaciones de bienes manufacturados con arreglo a políticas de crecimiento basado en las exportaciones, aunque la intensidad y la oportunidad de la intervención política gubernamental pueden variar de una a otra. Además, en un momento u otro han confiado en diversas formas de estrategias de desarrollo, como la sustitución de importaciones, la promoción de exportaciones, el fomento de empresas de tamaño competitivo internacionalmente y la orientación o planificación económica gubernamental, con el empleo de instrumentos de aplicación de políticas tales como moratorias fiscales, márgenes de depreciación rápidos, subvenciones directas, fácil acceso a créditos a tipos de interés inferiores a los del mercado y cartelización. Sin duda, estas medidas deben haber influido de alguna manera en las posibilidades de rentabilidad de las empresas.

Teniendo en cuenta estas observaciones, se podría fácilmente sacar la impresión de que las políticas gubernamentales peculiares de Asia oriental pueden haber sido un factor principal del desarrollo industrial de la región\*. Pese a los debates que están surgiendo sobre la función concreta de la política gubernamental en Asia oriental, en último término el desarrollo industrial debe tener su origen en fuerzas económicas básicas, es decir, la eficiencia de las industrias, de las empresas y de los esfuerzos empresariales. W. Arthur Lewis dice que el gobierno puede persuadir, amenazar o inducir; pero en último término es el pueblo el que hace las cosas. También afirma que la posibilidad de obtener mayores ganancias personales es el motor del crecimiento económico, tanto en forma de beneficios, salarios, sueldos, mayores ingresos agrícolas o de otra forma. No puede lograrse el crecimiento económico mediante legislación, reglamentos administrativos o exhortaciones sin el acompañamiento de incentivos materiales elevados. De ahí que la prueba crucial de la calidad de la planificación del desarrollo, en la parte de la economía que se deja a la iniciativa privada, sea la eficacia de los incentivos que se ofrecen a la población para tomar decisiones que se traduzcan en crecimiento económico [10].

No obstante, las posibilidades de obtener mayores ganancias pueden derivarse de muchas fuentes distintas. Por una parte, si las posibilidades de ingresos proceden únicamente de rentas económicas obtenidas mediante acciones monopolísticas, los recursos podrían asignarse incorrectamente o desperdiciarse. El desarrollo económico no puede tener lugar en una sociedad en que dominen las actividades de obtención de rentas. Por otro lado, si gran parte de las ganancias proceden de recompensas logradas por importantes esfuerzos innovadores, sin relación alguna con el poder monopolístico o los favores gubernamentales, el crecimiento sostenido sería una consecuencia natural. La experiencia real de una economía se encuentra en algún punto intermedio entre estas dos situaciones extremas. La finalidad de la presente sección consiste en analizar las estadísticas a nivel de empresa o de sector que miden la importancia relativa de diversas fuentes de rentabilidad en las tres economías seleccionadas para el estudio\*\*.

---

\*Kent E. Calder y Roy Hofheinz, Jr., hacen un relato interesante y sugestivo de la política gubernamental en su obra titulada The East Asia Edge (Nueva York, Basic Books, 1982).

\*\*Es de esperar que cuando se disponga de datos podrá incluirse a la China con fines de comparación.

### Método de análisis y variables

El método adoptado para analizar las fuentes de rentabilidad toma sus ideas básicamente de un estudio realizado por Richard E. Caves y Masu Uekusa [11]. No obstante, nuestras ecuaciones de regresión incluyen algunas variables suplementarias que se han considerado pertinentes en razón de las políticas e instituciones específicas de distintas economías. Al cuantificar las fuentes de rentabilidad, pueden deducirse sus consecuencias para la eficiencia. Hubiera sido conveniente aplicar el método a series de datos a largo plazo además de datos observados en un período corto de tiempo\*, pero la disponibilidad de datos limita nuestro análisis de regresión a las observaciones de los valores de una variable en pocos años. Por tanto, los resultados que figuran en esta monografía deben considerarse provisionales, exploratorios y preliminares.

La siguiente forma de ecuación se somete a regresión, cuando se dispone de los datos correspondientes, y a continuación se explican las variables:

$$BNA = f (TCV, CFP, VNA, VAT, GPV, TEP, RDC, EXV, TAM)$$

en que BNA = beneficios netos (deducidos los impuestos) sobre activo total

TCV = tasa de crecimiento de las ventas

CFP = costos financieros (pagos de intereses y descuentos) sobre pasivo total

VNA = valor neto sobre activo total

VAT = ventas sobre activo total

GPV = gastos de publicidad sobre ventas totales

TEP = tasa efectiva de protección (arancel)

RDC = relación de concentración

EXV = exportaciones sobre ventas

TAM = tamaño de la empresa (activo o empleo por empresa)

Esta lista de variables explicativas es distinta de la que adoptaron Caves y Uekusa para su estudio del Japón. Sus variables explicativas eran únicamente las siguientes: relación de concentración, gastos de publicidad sobre ventas totales, tasa de crecimiento de las ventas, exportaciones sobre ventas totales, y costos fijos más salarios sobre costos totales. En el presente estudio, se incluyen todas salvo la última. Para incluir esta variable, Caves

---

\*La obtención del promedio de diez años reduciría los peligros de sesgo en el beneficio neto notificado sobre el capital debido a las variaciones de las listas de depreciación y otras prácticas contables. Naturalmente, sigue existiendo el problema que las tasas medias contables de rendimiento a largo plazo pueden seguir siendo indicadores sesgados de tasas económicas o de tasas de flujos de fondos actualizados [12].

y Uekusa sostuvieron que la práctica del empleo permanente y la prevalencia de relaciones elevadas de deuda/capital contribuyen a los costos fijos y, de ese modo, incrementan el riesgo a que están expuestas las grandes empresas, que deberían elevar los beneficios notificados porque éstos aumentan el riesgo de exposición del capital social y, de esa manera, probablemente elevan la prima de riesgo exigida por los que lo suministran [13].

En la República de Corea y la provincia china de Taiwán no existe la práctica del empleo permanente ni la de la lealtad a la empresa. Efectivamente, la búsqueda de personal muy capacitado de otras empresas es una forma de competencia para obtener beneficios o maximizar la riqueza. Incluso en el Japón, según se informa, únicamente las grandes empresas practican el empleo permanente, y esta práctica afecta sólo a la tercera parte de toda la fuerza de trabajo. A continuación se presentan los motivos por los que se han incluido otras variables.

#### Tasa de crecimiento de las ventas

Se incluye en la regresión la primera variable, la tasa de crecimiento de las ventas, con objeto de eliminar de los beneficios de una industria concreta las ganancias inesperadas. La tasa de crecimiento de las ventas es distinta de una industria a otra, como también lo es la aptitud para ajustar la capacidad de producción. En la medida en que el ajuste de la capacidad entraña demoras considerables, un aumento inesperado de las ventas aportaría beneficios imprevistos, especialmente a corto plazo, por ejemplo, en un solo ejercicio. Caves y Uekusa advirtieron, no obstante, que la tasa de crecimiento de las ventas podría ser objeto de demasiadas influencias como para permitir una interpretación clara, especialmente si los datos representan promedios a largo plazo de empresas individuales [14].

#### Tasa de costos financieros

La tasa de costos financieros se refiere a la relación entre el interés total pagado, incluidos los descuentos, y las deudas totales (deudas a corto y largo plazo). Como tal, esta relación expresa un tipo medio de interés. Se ha afirmado que la presión de los pagos en concepto de intereses pone en peligro a las empresas, especialmente a las económicamente débiles que no pueden ofrecer mucha garantía prendaria (probablemente las pequeñas empresas). Se han aducido algunos datos que indican que las pequeñas empresas dependen de fuentes de préstamo de elevado costo, incluso en el mercado paralelo, en mayor medida que las grandes empresas. Esta variable puede recoger la vulnerabilidad de esas empresas, especialmente cuando la oferta de dinero es escasa. Por lo tanto, en nuestro análisis se supone y se incluye una correlación negativa. No obstante, también es posible que la obtención de préstamos de fuentes de elevado costo esté motivada por oportunidades de beneficios anteriormente imprevistas. Por consiguiente, si se aprovechan estas oportunidades mediante el endeudamiento, incluso de la fuente de elevado costo, es posible mostrar una correlación positiva.

#### Valor neto sobre activo total

Esta relación mide el volumen del capital propio de la empresa, incluidas las ganancias retenidas, como proporción del activo total. De ahí que, cuanto más baja sea la proporción de valor neto, mayor será el activo financiado por préstamos procedentes del sistema bancario y otros mercados de créditos (denominados a menudo financiación indirecta). Gran parte del valor neto es propiedad de los propios empresarios o de sus familiares, ya que los mercados de

valores no están bien desarrollados todavía, especialmente en comparación con las economías occidentales. En particular, los accionistas no están difundidos entre la ciudadanía en general, y por ello las consecuencias de los riesgos no pasan a los accionistas en general. El denominado vínculo "esfuerzo-responsabilidad-consecuencias" en la teoría de la eficiencia "X" de Leibenstein, a la que se ha aludido anteriormente, se mantiene dentro de la entidad apropiada de adopción de decisiones. Leibenstein sostiene que si no se circunscribe el esfuerzo-responsabilidad-consecuencias a la entidad encargada de tomar decisiones, la irresponsabilidad aumenta los costos de producción y disminuye la rentabilidad de las empresas, con importantes consecuencias para el desarrollo.

La hipótesis precedente constituye un contraste con los criterios que se aplican en el caso de los países desarrollados. Caves y Uekusa sostienen efectivamente que cuanto mayor sea la relación valor neto/activo total, menor será la exposición al riesgo y, por tanto, menores los beneficios [15]. Ocurre precisamente lo contrario en los casos de la República de Corea y la provincia china de Taiwán.

#### Relación volumen de ventas/activo total

Esta variable mide el total de ventas sobre el activo total, indicando cuántas veces al año se emplea el activo total para la producción y las ventas. La variable se utiliza para determinar si el hecho de "estirar" el capital contribuye a aumentar las utilidades y en qué medida. A menudo se ha recomendado que se aumenten los turnos de trabajo para poder economizar el escaso capital de los países menos adelantados. De este modo, la semana media de utilización de una máquina es dos o tres veces superior a la habitual en el país de origen y, como la depreciación física es mucho menos importante que la obsolescencia económica, duplicar la intensidad de la utilización de una máquina no la desgasta con el doble de rapidez [16]. De resultados de observaciones directas a nivel microeconómico, Gustav Ranis afirmó que esta acción de "estirar el capital" es común en las tres economías [17]\*. Un examen detenido de los datos de la muestra reveló grandes variaciones de la relación rotación de capital/cifra de negocios (o la relación ventas/activo) entre industrias y entre empresas de distintos tamaños. Se supone que la variable recoge sus efectos sobre la rentabilidad y se prevé que tiene una correlación positiva.

---

\*En un estudio más sistemático sobre la utilización del capital, Jene K. Kwon y Young Chin Kim dijeron que la experiencia coreana de los diez últimos años muestra con claridad que la mayor utilización ha sido una fuente muy importante de crecimiento económico. Se indicó que el crecimiento de la producción de las manufacturas coreanas era muy superior al que podría atribuirse al crecimiento de la inversión y el empleo. Durante el mismo período se comprobaba que la tasa global de utilización se ha duplicado. Por lo tanto, puede llegarse a la conclusión, sin temor de errar, de que la creciente tasa de utilización del capital social ha sido una fuente importante del crecimiento económico coreano en los últimos años. Véase Jene K. Kwon y Young Chin Kim, Capital Utilization in Korea Manufacturing, 1962-71: Its Level, Trend and Structure (Seúl, Instituto Coreano de Investigaciones sobre Desarrollo Industrial, 1973), pág. 80.

### Gastos de publicidad sobre ventas totales

La publicidad funciona como un medio de difusión de informaciones, por una parte, y, por otra, de diferenciación de productos (real o imaginaria), que entraña la creación de barreras. Aunque no siempre es evidente cuál de estos factores aumenta el beneficio, se suele creer que el último es el elemento más importante que representa la variable. No obstante, desde un punto de vista conceptual, la función de divulgación de informaciones aumenta el conocimiento de los productos competidores, especialmente cuando en las economías en desarrollo predomina el desconocimiento de los productos y, por lo tanto, la publicidad puede ser una actividad destinada a perfeccionar el mercado. En cambio, la función de diferenciación de productos mediante la publicidad en los países desarrollados puede ser una actividad creadora de barreras. No obstante, como es imposible distinguir en la práctica los dos distintos efectos de la publicidad, la incluimos únicamente como una variable independiente para comparar las economías y no como un sustituto de las barreras a la entrada como se hace en algunos estudios existentes.

### Tasa efectiva de protección

Los países en desarrollo utilizan a menudo la protección contra la competencia internacional mediante un arancel elevado como medio de industrialización. La República de Corea y la provincia china de Taiwán no son excepciones, pese a sus políticas orientadas hacia el exterior. La tasa efectiva (o de valor añadido) de protección puede ascender al 500% en el caso de algunas industrias. Por lo tanto, el grado de protección efectiva podría ser fuente de diferencias de las tasas de beneficios entre distintas industrias. En la medida en que esta variable es importante, los recursos podrían asignarse incorrectamente en un sentido estático, aunque un efecto de eficiencia dinámica podría ser positivo si una industria protegida fuese verdaderamente una industria naciente que es viable con esa protección. No obstante, el análisis de los efectos dinámicos está fuera del alcance de este estudio.

### Relación de concentración

Se trata de una variable convencional (la proporción de la producción de las tres empresas más importantes) utilizada para analizar tanto el efecto del poder de mercado sobre la tasa de beneficios como la asignación incorrecta de recursos debido a la renta monopolística que se deriva. Ahora bien, Caves y Uekusa advierten que esta variable podría ser insignificante en una economía en vías de rápida industrialización. Los autores indican la razón por la que los períodos de crecimiento macroeconómico muy rápido deberían traducirse en desequilibrios microeconómicos. Cuando parece marginalmente rentable ampliar la producción en casi todas las industrias, la tasa de beneficios de una industria puede depender principalmente de la rapidez con que pueda aumentar su capacidad. Las industrias en que se registran largos retrasos en la planificación y construcción para ampliar su capacidad, pueden obtener ganancias imprevistas sustanciales a corto plazo, incluso si la industria es, potencialmente, bastante competitiva como para que queden eliminadas a largo plazo. Las industrias que se ajusten con rapidez recogerán ganancias imprevistas más pequeñas, incluso si la concentración es suficientemente elevada como para mantener a largo plazo las utilidades por encima de la norma competitiva. Así pues, es posible que la concentración no llegue a tener una influencia significativa en los beneficios durante períodos de crecimiento explosivo, a menos que se tengan en cuenta las diferencias de las limitaciones a corto plazo de la expansión de la producción de las industrias. Y las diferencias intersectoriales de crecimiento deberían ser un factor determinante más potente de las

tasas de beneficio en los periodos en que el crecimiento es por término medio muy rápido que cuando es normal, porque las ganancias inesperadas ocupan un lugar más importante en la variación intersectorial de beneficios [18].

A este respecto, ha de tenerse en cuenta que los tres países experimentaron un crecimiento bastante rápido. Por lo tanto, podría esperarse un efecto insignificante de la concentración en la rentabilidad.

#### Exportaciones sobre ventas

En un sistema de libre empresa, no se plantearía normalmente la diferenciación de las ventas entre el mercado interno y los mercados exteriores. No obstante, la política de crecimiento orientada hacia la exportación introdujo subvenciones indirectas a los exportadores, entre ellas préstamos a bajos tipos de interés, impuestos más bajos, descuentos en los servicios públicos e importación libre de derechos de las materias primas. Con esta política, los exportadores igualarían los costos marginales y los beneficios marginales, incluso las ganancias marginales derivadas de la política normativa. Estas últimas contribuirían a la rentabilidad de un exportador respecto de las empresas no exportadoras. Se incluye la variable para recoger el efecto en los beneficios de tales incentivos a la exportación, lo que nos mueve a esperar un coeficiente positivo.

#### Tamaño de la empresa

La variable del tamaño representa una barrera a la entrada debido al alcance de las economías de escala en diversos sentidos. Una empresa grande puede hacer lo mismo que una empresa pequeña, pero no a la inversa. Por ejemplo, los grandes prestatarios pueden disponer de tipos más bajos de interés debido al menor riesgo que suponen para el prestamista, a la capacidad de negociación, a la capacidad de discriminación contra empresas pequeñas o incluso a las distintas políticas gubernamentales para favorecer a las grandes empresas. Se trata de una cuestión empírica, es decir, si la razón fundamental de las economías de escala se ve confirmada por una rentabilidad elevada.

#### Regresión de los datos japoneses

En el caso del Japón, se utilizan tres conjuntos diferentes de datos para el análisis de regresión. Los datos intersectoriales proceden del Banco del Japón, que publica todos los años el Shuyo Kigyo Keiei Bunseki (Análisis Financiero de Grandes Empresas). El Banco recoge información financiera de más de 500 grandes empresas y la clasifica en 50 categorías manufactureras para obtener un promedio sectorial. En este estudio, se utilizan los datos de 1976, 1977 y 1978 para la regresión intersectorial. La segunda fuente de datos es el Ministerio de Comercio Internacional e Industria, que edita todos los años información financiera de más de 300 grandes empresas en la publicación Wagakuni Kigyo No Keiei Bunseki (Análisis Financiero de las Empresas de Nuestro País). El tercer conjunto de datos procede de una publicación del Organismo de la Pequeña y Mediana Empresa del Ministerio de Comercio Internacional e Industria titulado Chusho Kigyo No Keiei Shihyo (Indicadores Financieros de las Pequeñas y Medianas Empresas). Contiene información financiera de más de 10.000 pequeñas y medianas empresas tabulada en más de 600 asientos por sector y por tamaño (escala) de empresa.

Pueden observarse resultados de regresión generalmente constantes para los datos interindustriales correspondientes a 1976, 1977 y 1978 (véase el cuadro 1). Obsérvese que la tasa de crecimiento de las ventas (TCV) arroja un

coeficiente positivo con un nivel de significación del 1% para los tres años. No obstante, es digno de mención que la misma variable es igualmente significativa, cuando no más, para datos más desagregados de empresas individuales y datos correspondientes a un conjunto de empresas de distinta escala (interescala) del Organismo de la Pequeña y Mediana Empresa (véase el cuadro 1 (D)). Podría interpretarse entonces que la denominada ganancia imprevista no se debe necesariamente a un retraso específico de la industria en cuanto a la expansión de la capacidad para satisfacer una demanda creciente, sino más bien a que el esfuerzo individual de cada empresario por capturar la creciente demanda industrial influye en la rentabilidad procedente de esta fuente.

Cabe dudar de que tales beneficios puedan considerarse únicamente como ganancias inesperadas. Los coeficientes de la relación ventas/activo (VAT) corroboran este criterio. Obsérvese que la variable no es siempre significativa para los datos intersectoriales, pero sumamente significativa para los datos de empresas e interescala (véase el cuadro 1 E) y F)). En concreto, un empresario que se enfrente con una creciente demanda industrial utilizaría el capital con mayor rapidez o lo "estiraría" para producir un mayor volumen del producto que fabrica. Se trata de una alternativa a la expansión de la capacidad en previsión de un incremento de la demanda.

Es interesante observar que la relación costos financieros/pasivo total (CFP) afecta negativamente a la rentabilidad intersectorial a un nivel del 5%, mientras que no tiene significación estadística en el caso de los datos de empresas individuales. La necesidad de endeudarse debido a dificultades financieras puede afectar negativamente a la rentabilidad intersectorial, pero no tiene por qué hacerlo en el caso de las pequeñas y medianas empresas individuales. Es obvio que algunos empresarios se desenvuelven mejor que otros cuando un sector hace frente a dificultades financieras.

El valor neto sobre el activo (VNA) aparece como la variable más importante que determina las diferencias de rentabilidad entre sectores y entre empresas individuales. Este fenómeno es común a las tres economías objeto de estudio. Cuanto mayor sea la relación valor neto/activo total, tanto mayores serán los esfuerzos empresariales por obtener beneficios\*. Además, el mercado japonés de capital no está tan bien desarrollado y la propiedad no está tan extendida como en las economías occidentales. Por lo tanto, el hacer extensivo los riesgos a una amplia variedad de propietarios de capital social no es, al parecer, un fenómeno japonés\*\*.

La variable de los gastos publicitarios sobre el total de ventas (GPV) es insignificante en todas las regresiones, lo que coincide con los resultados obtenidos por Caves y Uekusa para su regresión intersectorial a largo plazo (media de diez años durante el decenio de 1960). Dicen estos autores que la

---

\*Estos datos no concuerdan con la opinión de Caves y Uekusa [19].

\*\*La financiación con capital social en las empresas japonesas ascendió únicamente al 8,8% de todas las fuentes de financiación de empresas durante el período de 1954-1967. En el caso de las empresas de la República de Corea, esta proporción fue del 16,5% durante 1963-1973. Véase Il Sa Kong, "An overview of corporate finance and the long-term securities market", Planning Model and Macroeconomic Policy Issues, Chuk Kyo Kim, ed. (Seúl, Instituto Coreano de Desarrollo, 1977).



Cuadro 1. Beneficios netos sobre activo total sometidos a regresión para datos relativos al Japón

Variable	Coficiente	Relación T	Coficiente normalizado	Elasticidad en los promedios
<b>A. Datos intersectoriales del Banco del Japón, 1976</b>				
TCV	0,178	3,872	0,258	0,903
CFP	-1,347	-2,361	-0,295	-2,659
VNA	0,326	8,582	0,731	2,523
VAT	0,068	0,053	0,005	0,029
GPV	-0,423	-1,098	-0,088	-0,128
EXV	0,016	0,548	0,039	0,080
TAM	-0,000	-0,124	-0,009	-0,014
MPL	0,000	2,892	0,191	0,453
Intercep.	-0,487	-0,107		
	R <sup>2</sup> 0,896	G.L. 41		
<b>B. Datos intersectoriales del Banco del Japón, 1977</b>				
TCV	0,124	3,917	0,244	0,247
CFP	-0,932	-2,216	-0,234	-1,398
VNA	0,186	8,843	0,565	1,243
VAT	2,498	2,845	0,230	0,903
GPV	0,024	0,099	0,006	0,006
EXV	0,006	0,337	0,021	0,031
TAM	0,000	0,074	0,004	0,005
MPL	0,000	3,604	0,196	0,321
Intercep.	-1,104	-0,355		
	R <sup>2</sup> 0,896	G.L. 41		
<b>C. Datos intersectoriales del Banco del Japón, 1978</b>				
TCV	0,119	3,634	0,241	0,120
CFP	-1,590	-2,857	-0,380	-1,559
VNA	0,169	5,739	0,498	0,928
VAT	1,540	1,490	0,150	0,436
GPV	-0,062	-0,230	-0,017	-0,013
EXV	0,003	0,022	0,011	0,012
TAM	-0,000	-0,957	-0,066	-0,050
MPL	0,000	3,569	0,256	0,306
Intercep.	3,281	0,928		
	R <sup>2</sup> 0,836	G.L. 41		

Cuadro 1 (cont.)

Variable	Coficiente	Relación T	Coficiente normalizado	Elasticidad en los promedios
<b>D. <u>Datos de empresas intersectoriales y datos "interescala" del Organismo de la Pequeña y Mediana Empresa, 1977</u></b>				
TCV	0,007	3,199	0,117	0,014
CFP	-0,169	-1,062	-0,042	-0,038
VNA	0,164	12,761	0,486	0,620
VAT	1,194	4,399	0,172	0,267
GPV	-0,071	-0,392	-0,014	0,004
TAM	0,008	3,721	0,137	0,072
MPL	0,001	3,324	0,118	0,079
Intercep.	-0,083	-0,090		
	R <sup>2</sup> 0,292	G.L. 577		
<b>E. <u>Datos de empresas recopilados por el Ministerio de Comercio Internacional e Industria, 1977</u></b>				
TCV	7,277	3,819	0,153	0,233
CFP	-0,007	-0,200	-0,008	-0,032
VNA	0,288	15,414	0,658	2,885
VAT	2,357	4,224	0,175	1,233
GPV	0,000	1,257	0,054	0,066
EXV	-0,011	-0,739	-0,030	0,082
TAM	0,000	2,464	0,109	0,161
MPL	0,000	3,077	0,128	0,322
Intercep.	-8,107	-10,220		
	R <sup>2</sup> 0,579	G.L. 296		
<b>F. <u>Datos de empresas recopilados por el Ministerio de Comercio Internacional e Industria, 1978</u></b>				
TCV	10,847	5,398	0,237	0,142
CFP	0,002	0,282	0,012	0,006
VNA	0,185	10,701	0,502	1,133
VAT	2,591	5,065	0,231	0,813
GPV	0,000	0,287	0,014	0,008
EXV	0,036	2,680	0,118	0,161
TAM	0,000	0,664	0,033	0,024
MPL	0,000	2,322	0,107	0,133
Intercep.	-5,201	-6,897		
	R <sup>2</sup> 0,484	G.L. 293		

Fuentes: Banco del Japón, Oficina de Estadística, Shuyo Kigyo Keiei Bunseki (Análisis Financiero de Grandes Empresas) (Tokio, 1976, 1977 y 1978); Organismo de la Pequeña y Mediana Empresa, Chusho Kigyo No Keiei Shihyo (Indicadores Financieros de Pequeñas y Medianas Empresas) (Tokio, 1977); Ministerio de Comercio Internacional e Industria, Waga Kuni Kigyo No Keiei Bunseki (Análisis Financiero de las Empresas del Japón) (Tokio, 1977 y 1978).

Notas: Véase la definición de las variables en la sección anterior que versa sobre métodos de análisis y variables.

MPL = valor de máquina (dinero) por empleado (que representa el nivel tecnológico)

G.L. = grados de libertad

0,000 se refiere a un número insignificante.

influencia de las tarifas publicitarias en las barreras a la entrada en el mercado y, por consiguiente, en la rentabilidad es poco significativa y algo menos potente que en las economías occidentales [20].

La relación exportaciones/ventas (EXV) tampoco registra una influencia significativa en la rentabilidad. Se trata de algo comprensible ya que en 1972 el Japón había terminado de eliminar todo tipo de subvenciones a la exportación. Además, es posible que el proteccionismo de los países industriales occidentales, que aumentó durante el decenio de 1970, haya tenido cierta influencia. Incluso durante el decenio de 1960, cuando existían algunas subvenciones a la exportación, esta variable parecía insignificante según los resultados obtenidos por Caves y Uekusa [21].

El tamaño de la empresa (TAM) no parece ser significativo en la regresión de los datos intersectoriales, mientras que la variable tiene una significación mixta en el caso de los datos de empresas. No obstante, las economías de escala adquieren una importancia evidente entre las pequeñas y medianas empresas, lo que parece estar de acuerdo con la conclusión de Caves y Uekusa de que el tamaño influye positivamente en los beneficios, pero sólo hasta cierto punto [22].

Finalmente, se introduce una nueva variable denominada valor de máquina (dinero) por empleado (MPL), que pretende medir la influencia del nivel tecnológico en la rentabilidad. Se ha reconocido generalmente que el Japón debe su éxito en gran medida a la innovación tecnológica\*. La cuestión estriba en saber si los perfeccionamientos tecnológicos influyen en la rentabilidad del sector privado. Los resultados de la regresión indican que esta variable es significativa, con un signo positivo en el nivel de confianza del 1% para todos los datos, con independencia de que sean intersectoriales o de empresas.

#### Regresión de los datos correspondientes a la República de Corea

Se procede a efectuar la ecuación de regresión con dos series de datos, uno sobre la variación intersectorial de beneficios correspondiente a 68 clasificaciones industriales en la manufactura, y el otro, con la variación de

---

\*Véase Teimoto Ozawa, Japan's Technological Challenge to the West, 1950-1974: Motivation and Accomplishment (Cambridge, Massachusetts, Massachusetts Institute of Technology Press, 1974).

los beneficios entre establecimientos de distinto tamaño (por número de trabajadores) en 53 subgrupos de pequeñas y medianas empresas. Los primeros proceden de la publicidad del Banco de Corea titulada Financial Statements Analysis (1976, 1977 y 1978), basada en una muestra de 938 empresas manufactureras cada una de ellas con ventas de 100 millones de won o más. La muestra es aleatoria pero está estratificada por clasificación sectorial, por orientación a la exportación y por tamaño del establecimiento (excluyendo de ese modo muchas empresas pequeñas). La segunda serie de datos procede de la obra titulada Surveys Kiup Siltae Chosa Bogo 1977 (Informe sobre la Encuesta relativa a la Situación Actual de la Pequeña y Mediana Empresa, 1977), publicada por el Banco de la Mediana Industria. Los datos han sido recopilados sobre la base de una muestra aleatoria estratificada de 1.846 pequeñas y medianas empresas (que se definen como las que emplean menos de 300 trabajadores o son propietarias de activos inferiores a 500 millones de won). Al parecer, algunos de los datos de las empresas de la categoría media se superponen entre estas dos fuentes. No obstante, las primeras excluyen a las empresas de pequeña escala (que emplean menos de 20 trabajadores) mientras que las últimas excluyen a las empresas de gran escala (que emplean 300 trabajadores o más).

En el cuadro 2 se presentan los resultados de las regresiones. Pueden considerarse que estos años son años normales de auge, al haberse recuperado el país de los efectos de la crisis del petróleo de 1974 y 1975. El producto nacional bruto aumentó en 11,5, 10,5 y 12,5%, respectivamente, y el índice de precios al por mayor subió en un 12,1, 9,2 y 11,7% en 1976, 1977 y 1978, respectivamente. Todos los demás indicadores de desarrollo no muestran ninguna situación anormal que pudiera dar pie a una interpretación especial del resultado de la regresión.

La regresión indica que la variable de la tasa de crecimiento de las ventas (TCV) tiene un signo positivo con una elevada significación estadística en el nivel de confianza de 1%, excepto en lo que corresponde a los datos intersectoriales de 1976. La estimación del mismo coeficiente para los datos del Banco de la Mediana Industria correspondientes a 1977 no muestra ninguna significación. Así pues, al parecer, algunos beneficios imprevistos hacen más rentables a las industrias debido a la fase de alto crecimiento de la economía.

Cuadro 2. Beneficios netos sobre activo total sometidos a regresión para datos relativos a la República de Corea

Variable	Coficiente	Relación T	Coficiente normalizado	Elasticidad en los promedios
<u>A. Datos intersectoriales del Banco de Corea, 1976</u>				
TCV	0,014	0,837	0,077	0,127
CFP	-0,196	-0,956	-0,103	-0,390
VNA	0,208	6,296	0,561	1,185
VAT	2,442	3,216	0,294	0,811
GPV	0,489	1,690	0,186	0,101
TEP	0,426	3,068	0,301	0,114
RDC	-0,156	-0,463	-0,041	-0,026
EXV	-0,004	-0,059	-0,005	-0,002
TAM	0,000	0,367	0,035	0,021
Intercep.	-3,940	-1,657		
	R <sup>2</sup> 0,503	G.L. 58		

Cuadro 2 (cont.)

Variable	Coficiente	Relación T	Coficiente normalizado	Elasticidad en los promedios
<b>B. Datos intersectoriales del Banco de Corea, 1977</b>				
TCV	0,056	3,287	0,336	0,562
CFP	0,209	0,764	0,095	0,439
VNA	0,108	2,381	0,250	0,639
VAT	2,032	2,003	0,221	0,733
GPV	1,002	2,383	0,286	0,224
TEP	0,271	1,578	0,167	0,076
RDC	-1,975	-0,722	-0,084	-0,290
EXV	0,115	0,922	0,972	0,050
TAM	-0,000	-0,034	-0,419	-0,003
Intercep.	-5,732	-1,612		
	R <sup>2</sup> 0,318	G.L. 58		
<b>C. Datos intersectoriales del Banco de Corea, 1978</b>				
TCV	0,045	2,911	0,252	0,487
CFP	-0,405	-2,205	-0,220	-0,911
VNA	0,227	6,389	0,548	1,332
VAT	-0,116	-0,126	-0,014	-0,047
GPV	0,997	3,495	0,315	0,234
TEP	0,277	2,223	0,189	0,081
RDC	2,025	1,063	0,095	0,314
EXV	-0,093	-0,545	-0,047	-0,023
TAM	-0,060	-1,461	-0,157	-0,129
Intercep.	-1,285	-0,422		
	R <sup>2</sup> 0,540	G.L. 58		
<b>D. Datos intersectoriales del Banco de Corea combinados para 1976, 1977 y 1978</b>				
TCV	0,043	4,586	0,248	0,432
CFP	-0,103	-0,855	-0,052	-0,218
VNA	0,173	7,927	0,427	1,008
VAT	1,658	3,310	0,195	0,605
GPV	0,853	4,560	0,277	0,189
TEP	0,342	4,111	0,227	0,096
RDC	-0,196	-0,544	-0,029	-0,031
EXV	0,047	0,842	0,046	0,019
TAM	-0,000	-0,000	-0,029	-0,019
Intercep.	-4,316	-2,739		
	R <sup>2</sup> 0,427	G.L. 194		

Cuadro 2 (cont.)

Variable	Coficiente	Relación T	Coficiente normalizado	Elasticidad en los promedios
<u>E. Datos del Banco de la Mediana Industria basados en el tamaño del establecimiento, 1977</u>				
TCV	0,006	1,252	0,124	0,061
CFP	0,123	0,893	0,097	0,135
VNA	0,128	4,440	0,883	0,922
VAT	2,650	2,484	0,292	0,592
EXV	0,030	1,793	0,215	0,088
NDE	0,018	2,517	0,287	0,111
TAM	0,001	0,201	0,032	0,016
Intercep.	-6,071	-1,931		
	R <sup>2</sup> 0,584	G.L. 46		

Notas: Véase la definición de las variables en la sección anterior que versa sobre métodos de análisis y variables.

NDE = número de empresas  
 G.L. = grados de libertad  
 0,000 representa un número insignificante.

y a la correspondiente demanda de la producción de algunas industrias. No obstante, al parecer las empresas de pequeña y mediana escala no pudieron aprovechar muchas oportunidades de ventas durante este período.

Un diagrama de dispersión de los valores residuales indica la ausencia de heteroscedasticidad. Un examen de la matriz de correlación sencilla de todas las variables sugiere la ausencia de multicolinealidad.

Ejercicios análogos de regresión de las tasas de beneficios antes de los impuestos producen un ajuste ligeramente mejor que el que se presenta en este cuadro en términos de cuadrados de R y relaciones T.

La estimación del TEP (tasa efectiva de protección) de 1978 en un estudio realizado por la Federación de Industrias Coreanas fue objeto de ajuste para asegurar su compatibilidad con la clasificación de datos intersectoriales del Banco de Corea.

La tasa de costos financieros (CFP) no tiene suficiente significación estadística para influir en las tasas de beneficios de forma sistemática, salvo en los datos intersectoriales correspondientes a 1978. Se descubrió una correlación negativa en ese año, lo que sugiere que los mayores costos financieros significaban una tasa de beneficio más baja. Pero la variable no es sólida a pesar de la extendida opinión de que los elevados costos financieros, especialmente los relacionados con préstamos procedentes de mercados paralelos, amenazan a muchas empresas con la quiebra.

La relación valor neto/activo total (VNA) muestra un coeficiente positivo y es muy significativa y sólida entre las variables para todos los años, los datos intersectoriales y los datos de la mediana industria correspondientes a 1977. Estas conclusiones proporcionan, al parecer, un gran apoyo a la hipótesis de la eficiencia "X", a saber, cuanto más grande es el valor neto (la propiedad privada) con relación al activo total, tanto mayores serán los esfuerzos empresariales, por lo que las empresas resultarán más rentables.

La tasa de movimiento del activo total (VAT) muestra un coeficiente positivo importante en todos los años, salvo en 1978. La posibilidad de utilizar el capital con mayor intensidad para aumentar la tasa de rendimiento es mayor entre distintos sectores y distintos tamaños de empresas dentro de un sector. Debe observarse que los datos sobre las industrias medianas facilitados por los bancos para 1977 son bastante importantes al nivel de significación del 2%. Junto al valor neto sobre activo total, la relación capital/cifra de negocios como variable indicadora del esfuerzo empresarial resultó bastante significativa.

Los gastos publicitarios sobre las ventas totales (GPV) parecen ser un factor importante de los beneficios en todos los datos intersectoriales, salvo en 1976. Es estadísticamente significativo al nivel del 1% en 1978, 2% en 1977 y 1% en una regresión combinada de los tres años. Habría sido interesante haber calculado el coeficiente de los datos del Banco de la Mediana Industria basados en el tamaño del establecimiento, pero no se dispone de información sobre publicidad. Como ya se ha dicho, es cuestión de interpretación si la publicidad es una barrera o un perfeccionador del mercado, especialmente en un país en desarrollo.

La tasa efectiva de protección (TEP) también parece ser fuente de rentabilidad. Obsérvese que la variable es importante al nivel de significación del 1% en 1976 y en los datos combinados de 1976-1978 y al nivel del 5% en 1978, pero carece de significación para 1977, lo que parece corroborar el criterio de que el mercado interno protegido es más rentable que las exportaciones subvencionadas.

La relación de concentración (RDC) es insignificante en todos los años sometidos a análisis, lo que contradice las expectativas teóricas y un criterio muy extendido. La explicación de Caves y Uekasa en el caso del Japón parece ser aplicable también a la República de Corea. Durante un período de crecimiento explosivo, la concentración no influiría significativamente en los beneficios y las ganancias inesperadas debidas a la elevada tasa de ventas dominarían sobre la concentración.

La variable exportación sobre ventas (EXV) no explica en absoluto la variación de las tasas de beneficios, lo que contradice nuestra previsión de un coeficiente positivo. Parece apoyar la aseveración de que las empresas de la República de Corea exportan con objeto de recibir subvenciones gubernamentales, aunque las exportaciones per se puedan ser poco lucrativas. El precio

más bajo observado para las exportaciones que para las ventas en el mercado interno corrobora las conclusiones en este caso.

El tamaño de la empresa (TAM) no tiene gran valor para explicar la variación de las tasas de beneficios intersectoriales. Una explicación de esta situación podría ser análoga a la ofrecida para la insignificancia de la variable de concentración. En una economía de rápido crecimiento, las posibles barreras quedarían compensadas por la elevada tasa de ventas. Los empresarios que entran en el mercado podrían aprovechar las oportunidades del mercado con independencia del tamaño de la empresa. Este resultado sugiere que en la República de Corea quizá se haya exagerado la importancia concedida a las empresas a gran escala, basada en la lógica de las economías de escala.

El número de empresas (NDE) se aplica únicamente a los datos del Banco de la Mediana Industria y no se dispone de esta variable para los datos intersectoriales del Banco de Corea. El número de empresas es una variable que refleja el grado de competencia en ese sector. Se plantea la hipótesis de que a mayor número de empresas en cada categoría, mayor es el grado de competencia; y cuanto mayor la competencia, tanto más rentables deben ser las empresas para sobrevivir con escaso acceso a préstamos bancarios. La regresión muestra un coeficiente positivo, significativo al nivel de confianza del 2%.

En general, estas regresiones brindan poco apoyo a la rentabilidad mediante las actividades subvencionadas de exportación, la renta monopolística causada por la concentración, y las economías de escala (barreras a la entrada). La variable que representa la relación exportaciones/ventas tiene muy poco significado estadístico a pesar de las medidas de política que proporcionan considerables incentivos a las exportaciones. Algunos sostienen que el exportar al mercado mundial permite a las empresas explotar las economías de escala y que, por lo tanto, la eficiencia y la rentabilidad de las empresas exportadoras debería haber sido una de las principales fuentes de crecimiento\*. No obstante, estas conclusiones no corroboran aparentemente esta opinión. Efectivamente, como han señalado algunos críticos, las empresas pueden exportar para recibir incentivos en forma de créditos bancarios subvencionados que, a menudo, se utilizan para la especulación en el mercado interno, incluida la compra de tierras, porque los fondos se extinguen con el uso. El mercado interno protegido por aranceles es un negocio más lucrativo que el mercado de exportación, en el que deben competir con productores extranjeros más eficientes. Este criterio parece confirmarse por la significación estadística (valor  $t$ ) de la variable que representa la tasa efectiva de protección. Aunque no es cuantitativamente abrumadora, deben reconocerse en este caso algunas distorsiones del mercado y la consiguiente ineficiencia.

---

\*Por ejemplo, Krueger propone la hipótesis de que los factores tecnológicos económicos suponen una superioridad abrumadora para el desarrollo a través de la promoción de las exportaciones. Entre estos factores figuran fenómenos como el tamaño mínimo de la planta, rendimientos crecientes a escala, indivisibilidad del proceso de producción y necesidad de competencia.

Véase Anne O. Krueger, "Trade policy as an input to development", American Economic Review, vol. 70, núm. 2 (mayo de 1980), pág. 289.



Regresión de datos correspondientes a la provincia china de Taiwán

La relativa escasez de datos, en comparación con los disponibles para el Japón o la República de Corea, limita el alcance de nuestro análisis estadístico de la provincia china de Taiwán. La información estadística relativa al tamaño de las empresas es bastante escasa. Sin embargo afortunadamente, en unas Encuestas Industriales de 1970 publicadas por el Ministerio de Asuntos Económicos se han tabulado algunos datos sobre el valor neto, los costos financieros y los activos totales, que se utilizan en este estudio para el análisis intersectorial. Además, el Economic Yearbook 1977, publicado por el periódico Economic Daily News de Taipei, contenía información financiera sobre las 300 principales empresas privadas, cuyo volumen de empleo oscilaba desde menos de 100 a más de 9.000 en 1975. Igualmente, la Bolsa de la provincia china de Taiwán comenzó a publicar información financiera sobre 100 compañías cotizadas. En el cuadro 3 se muestran los resultados de la regresión en estos datos.

Cuadro 3. Beneficios sobre activo total sometidos a regresión para los datos relativos a la provincia china de Taiwán

Variable	Coefficiente	Relación T	Coefficiente normalizado	Elasticidad en los promedios
<b>A. <u>Beneficios (componente no salarial de valor añadido) sometidos a regresión para los datos de la Encuesta Industrial (intersectorial) de la provincia china de Taiwán, 1970</u></b>				
TAM	0,000	0,030	0,009	0,004
VNA	0,019	2,103	0,211	0,943
VAT	1,299	6,387	0,631	1,784
CFP	-0,017	-0,013	-0,004	-0,002
Intercep.	-1,344	-3,382		
	R <sup>2</sup> 0,44	G.L. 57		
<b>B. <u>Tasa de beneficios (pagados los impuestos) sometida a regresión para datos financieros de las 300 empresas industriales principales, 1975</u></b>				
TCV	0,000	0,632	0,030	0,005
VNA	21,818	10,346	0,496	2,321
VAT	3,031	6,089	0,302	0,941
TAM	0,000	1,514	0,075	0,123
KPL	0,868	2,709	0,135	0,314
Intercep.	-9,037	-7,698		
	R <sup>2</sup> 0,335	G.L. 294		

Cuadro 3 (cont.)

Variable	Coefficiente	Relación T	Coefficiente nomalizado	Elasticidad en los promedios
<u>C. Tasas de beneficios (pagados los impuestos) sometidas a regresión para datos financieros de 100 empresas cotizadas en la Bolsa de la provincia china de Taiwán, 1978</u>				
TCV	0,006	0,079	0,007	0,006
VNA	0,187	6,652	0,567	1,371
VAT	0,040	3,212	0,266	0,550
TAM	0,000	2,005	0,182	0,146
Intercep.	-5,820	-3,794		
	R <sup>2</sup> 0,401	G.L. 91		
<u>D. Tasas de beneficios (pagados los impuestos) sometidas a regresión sobre datos financieros de 100 empresas cotizadas en la Bolsa de la provincia china de Taiwán, 1979</u>				
TCV	-0,005	-0,875	-0,073	-0,012
VNA	0,127	5,387	0,470	1,139
VAT	0,045	4,480	0,374	0,741
TAM	0,000	2,187	0,186	0,167
Intercep.	-4,766	-3,707		
	R <sup>2</sup> 0,441	G.L. 84		

Fuentes: Ministerio de Asuntos Económicos, 1970 Report on Industrial Surveys in the Province of Taiwan (núm. 9) (Taipei, 1972); Economic Yearbook 1977 (Taipei, Economic Daily News, 1977).

Notas: Véase la definición de las variables en la sección anterior que versa sobre métodos de análisis y variables.

KPL = Capital por empleado

TAM está representado por el número de empleados en la parte B y por el volumen de ingresos totales en las partes C y D.

0,000 representa un número insignificante.

En cuanto a los datos de la Encuesta Industrial, tan sólo pudieron utilizarse cuatro variables independientes que fueron sometidas a regresión en el componente no salarial del valor añadido sobre el activo total de 62 clasificaciones industriales. Obsérvese que la relación valor neto/activo y la tasa de movimiento del activo son significativas estadísticamente. En cambio, la variable del tamaño (representada por el promedio de activo por empresa) y la relación costos financieros/deudas totales no son significativas. Esta conclusión coincide con la correspondiente a la República de Corea, a saber,

que la eficiencia "X" de los empresarios parece ser bastante importante en la rentabilidad. Hubiera sido interesante comparar el coeficiente de exportación sobre ventas con otras variables. Por desgracia, no se disponía de esa información.

La regresión de los datos sobre la empresa privada individual corrobora aún más nuestras observaciones. Obsérvese que, en la regresión de las 300 empresas industriales principales, la relación valor neto/activo tiene una relación T superior a 10. La sigue la relación ventas/activo total, con una relación T superior a 6. En cambio, la relación T de la tasa de crecimiento de las ventas es insignificante, a diferencia del caso de la República de Corea. Al parecer, las ganancias imprevistas no son una fuente importante de rentabilidad en la provincia china de Taiwán.

En la regresión se experimenta una nueva variable independiente que es la de activo fijo por empleado como medida del nivel de tecnología. Se asume que cuanto mayor sea la cantidad de activo fijo por empleado, tanto mayor será el nivel de tecnología en la producción. La variable resultó ser significativa en el nivel de confianza del 1% con un signo positivo. Es decir, cuanto más alto es el nivel de tecnología, tanto mayor es la rentabilidad de una empresa.

#### Resumen de las conclusiones

En esta sección se ha investigado la fuente de rentabilidad privada y sus consecuencias para la eficiencia de la asignación de recursos del sector manufacturero del Japón, la República de Corea y la provincia china de Taiwán. La rentabilidad privada no significa necesariamente la eficiencia social de la asignación de recursos. Las diferencias entre las dos medidas podrían proceder de una variedad de fuentes. Entre otras, las barreras naturales a la entrada al mercado y las distorsiones provocadas por la política gubernamental podrían dar lugar a beneficios privados sin relación alguna con la eficiencia social. Las ineficiencias de esas fuentes podrían estar en contradicción con el crecimiento rápido de una economía, ya que la asignación incorrecta de recursos escasos obstaculizaría el crecimiento.

Afortunadamente, no obstante, el precedente análisis empírico de las tres economías indica que los efectos de la asignación incorrecta de recursos son relativamente pequeños. En cambio, los esfuerzos de los empresarios por innovar, competir, economizar recursos escasos y mejorar la tecnología dominarían, al parecer, como fuentes principales de las diferencias de rentabilidad entre sectores y entre empresas. Esta generalización se ve apoyada por el hecho de que la orientación a la exportación con subvenciones, el gran tamaño de las empresas y la concentración no son una fuente importante de rentabilidad en líneas generales y, además, que la relación valor neto/activo total, la tasa de movimiento del activo, y el valor de máquina por empleado (en particular para datos a nivel de empresa más que para datos a nivel de sector) constituyen las fuentes principales de rentabilidad. En el cuadro 4 se clasifica la firmeza en las variables con arreglo a la relación T. La abrumadora firmeza de la relación valor neto/activo total en las tres economías es sorprendente, y sugiere que la maximización de la riqueza (el incentivo) puede ser la fuerza motriz más vigorosa.

Aunque estos resultados son informativos, es preciso hacer algunas advertencias. El análisis adolece de varias deficiencias. En primer lugar, los resultados de las regresiones correspondientes a las tres economías no son estrictamente comparables porque la inclusión de variables explicativas es

distinta de un país a otro (como lo dicta la disponibilidad de información estadística). En segundo término, para que los resultados sean más concluyentes, es necesario un análisis de datos medios a largo plazo (por ejemplo, durante un decenio) en lugar de datos anuales como se ha hecho en el presente estudio. En tercer lugar, podría mejorarse aún más la interpretación de los resultados de la regresión mediante un estudio de instituciones y combinaciones de política específicas de los países más amplio que el que se presenta aquí. En cuarto lugar, no pueden abordarse los efectos dinámicos de la asignación de recursos, que son indudablemente grandes en las tres economías objeto de estudio, dentro del marco estático de un análisis que es el adoptado en la presente monografía.

No obstante, este estudio sugiere que la fuerza motriz del crecimiento industrial rápido ha surgido de un espíritu de empresa vigoroso y de una gestión que busca la rentabilidad mientras que la eficiencia de asignación no se vio obstaculizada ni por barreras naturales a la entrada ni por favores y discriminaciones gubernamentales.

Cuadro 4. Clasificación de variables según la firmeza de la relación T en las regresiones de rentabilidad correspondientes al sector manufacturero en el Japón, la República de Corea y la provincia china de Taiwán

Variable	Año					
	1976*	1977*	1978*	1977**	1977***	1978***
<u>Japón</u>						
TCV	2	2	2	5	3	2
CFP	4	5	4	6	7	8
VNA	1	1	1	1	1	1
VAT	8	4	5	2	2	3
GPV	5	7	7	7	6	7
EXV	6	6	8	-	8	4
TAM	7	8	6	3	5	6
MPL	3	3	3	4	4	5
<u>República de Corea</u>						
	<u>1976*</u>	<u>1977*</u>	<u>1978*</u>	<u>1976-1980*</u>	<u>1977**</u>	
TCV	6	1	3	2	5	
CFP	5	7	6	6	6	
VNA	1	3	1	1	1	
VAT	2	4	5	5	3	
GPV	4	2	2	3	-	
TEP	3	5	4	4	-	
RDC	7	8	8	8	-	
EXV	9	6	9	7	4	
TAM	8	9	7	9	7	
NDE	-	-	-	-	2	

Cuadro 4 (cont.)

Provincia china de Taiwán

	<u>1970*</u>	<u>1975***</u>	<u>1978***</u>	<u>1979***</u>
TCV	-	5	4	4
CFP	4	-	-	-
VNA	2	1	1	1
VAT	1	2	2	2
TAM	-	3	-	3

Notas: Véase la definición de las variables en la sección anterior sobre métodos de análisis y variables.

DE: Número de empresas

Un solo asterisco indica que los datos básicos son intersectoriales. Dos asteriscos indican que los datos básicos contienen asientos de datos clasificados por tamaño de empresa dentro de un sector, y, por lo tanto, más desagregados que las series de un solo asterisco. Tres asteriscos indican que los datos básicos corresponden estrictamente a empresas individuales, y por lo tanto, son muy desagregados.

En la clasificación se produce sólo un cambio insignificante si se emplean coeficientes normalizados en lugar de la relación T. Con ello no varían las conclusiones generales.

La reforma del sistema de incentivos en China y la experiencia de sus vecinos asiáticos

Se ha observado anteriormente que el plan chino de reforma para implantar un sistema de incentivos cuya orientación sea la obtención de beneficios situaría a la economía mucho más cerca de sus vecinos asiáticos que antes (aunque se mantendrá la propiedad estatal de la tierra y las fábricas). Lo mismo puede afirmarse de las estrategias de desarrollo previstas para China, a saber, la importación de capital y tecnología extranjeros, la expansión de las exportaciones, la sustitución de importaciones, la racionalización de la estructura industrial (incluidos los reajustes de la gama de industrias pesadas y ligeras y de empresas pequeñas y grandes), etc. El Gobierno de China ha anunciado que entre los principales instrumentos de política para lograr estos objetivos figurarán acicates económicos indirectos como impuestos, subvenciones, depreciación y acceso a préstamos bancarios, muy parecidos a los utilizados en las economías vecinas. Sin lugar a dudas, estos incentivos afectarán a las fuentes de rentabilidad de empresas individuales. En esta sección se examinan brevemente las posibles repercusiones de las experiencias de las economías vecinas en el proceso de reforma de la economía china.

El análisis estadístico de la sección precedente sugiere que las principales fuentes de rentabilidad tienen su origen en las actividades innovadoras de los acumuladores de riqueza (representadas por la relación valor neto/activo total) y la economía de uso del capital (relación de movimiento del capital). Se trata de saber qué importancia tiene esta experiencia para la reforma del sistema de incentivos en China. En las economías de los vecinos

asiáticos de China, en los que está permitida la propiedad privada de empresas, el deseo de maximizar la riqueza parece constituir una fuerza motriz importante. A este respecto, es importante observar que la relación valor neto/-activo total tiene una significación estadística más marcada para las empresas en la provincia china de Taiwán en comparación con las del Japón y la República de Corea. Ahora bien, en la China la ley prohíbe en principio la propiedad privada de empresas; en su lugar, el incentivo para trabajar procedería de los ingresos y los salarios, que variarían con arreglo al rendimiento de personal de dirección y los trabajadores. Aunque la riqueza podría equivaler conceptualmente a la suma actualizada de corrientes de ingresos, el incentivo creado por las oportunidades de maximización de la riqueza podría ser más fuerte que el que aportan los ingresos y salarios determinados por el rendimiento\*. No obstante, las mayores recompensas financieras a los que rinden más crearían diferencias en los ahorros monetarios acumulados de las familias -una situación de riqueza de facto al menos de una forma, ya que no en la propiedad de los medios de producción. Además, se ha dicho que se está preparando una nueva ley sucesoria concebida para permitir, hasta cierto punto, la acumulación y la herencia de la riqueza privada, en particular en empresas pequeñas y zonas rurales [23]. Estas medidas podrían poner en marcha las fuerzas latentes de eficiencia, con una mayor intensidad de trabajo e ingeniosidad entre personal de dirección y trabajadores.

Los datos disponibles (aunque son indirectos) parecen halagüeños. El crecimiento industrial se ha acelerado en los últimos años pese a los problemas relacionados con la transición, como la comprensión incorrecta y la mala aplicación por parte del personal directivo del sistema recientemente introducido, la inflación salarial superior a los aumentos de productividad, el desempleo originado en la eliminación de trabajadores ineficientes y superflucos y la subida de precios en condiciones competitivas imperfectas. Partiendo de una tasa de crecimiento industrial del 4,1% en 1981, la aceleración alcanzó una tasa del 14% en 1984 (5,7% en 1982 y 10,5% en 1983). Los encargados de formular políticas están preocupados actualmente por el "recalentamiento" de la economía y la posibilidad de provocar una inflación generalizada. Igualmente, los ingresos estatales aumentaron en un 6% en 1982, un 11% en 1983 y un 23% (tasa anual de los seis primeros meses) en 1984 [24]. Hay que recordar que más de las tres cuartas partes de los ingresos estatales proceden de beneficios industriales. Aunque la falta de información excluye la posibilidad de un análisis para aislar las fuentes de rentabilidad, el nuevo sistema de incentivos desempeñó indudablemente una función importante. No obstante, no pueden sacarse conclusiones relativas a las repercusiones que los beneficios obtenidos tienen en la eficiencia hasta que se disponga de los datos necesarios.

---

\*Se trata básicamente de una cuestión empírica. Datos dispersos procedentes de países occidentales sugieren que las tasas de beneficios son más elevadas cuando el componente de propiedad del personal directivo es más elevado. Véase H. Leibenstein, Beyond Economic Man: A New Foundation for Micro-Economics (Cambridge, Massachusetts, Harvard University Press, 1976), pág. 44; H.K. Radice, "Control type, profitability and growth in large firms", Economic Journal, septiembre de 1971, págs. 547-562; y J. Snelton, "Allocative efficiency vs. 'X-efficiency': comment", American Economic Review, diciembre 1967, págs. 1252-1258.

Serfa interesante saber si los beneficios crecen con más rapidez en las empresas pequeñas o en las grandes, y si la tasa de beneficios sobre bienes de capital es más elevada en unas que en otras. Esos datos son importantes ya que el problema de la justa distribución de los ingresos se relaciona, aunque indirectamente, con el rendimiento relativo de empresas de distinto tamaño. La información sirve también para que los encargados de formular políticas elaboren una serie de políticas para la asignación eficiente de los recursos. No obstante, por el momento no se dispone de la información pertinente para un análisis de esta cuestión. Sin embargo, la experiencia de los vecinos asiáticos de la China serfa, al parecer, muy significativa. Son muchos, entre ellos los encargados de formular políticas en la China, los que se inclinan a pensar que las empresas pequeñas son inherentemente menos eficientes que las grandes. No obstante, las cifras presentadas en la sección anterior desmienten ese criterio; es decir, la tasa de beneficio comparada con los bienes de capital no guarda relación con el tamaño de las empresas. Además, un análisis complementario sugiere que cuanto más pequeño es el tamaño de la empresa, mayor es la productividad total de los factores\* en el caso del sector manufacturero japonés, y que, a lo largo del tiempo, la productividad total de los factores mejora con mayor rapidez en las empresas pequeñas que en las grandes en las tres economías estudiadas (Japón, la República de Corea y la provincia china de Taiwán).

Lo anterior sugiere que el caso de la China tal vez sea análogo a las experiencias mencionadas, y que la China, en las condiciones apropiadas, podría tal vez lograr resultados parecidos. Por este motivo, para cambiar la estructura industrial podría resultar útil hacer estudios comparados minuciosos de los efectos de las políticas. En todo caso, las disposiciones de una nueva ley sucesoria de características más generosas para la pequeña empresa, actualmente en preparación en la China, podrían servir de poderoso incentivo para fomentar la eficiencia en la pequeña empresa, a juzgar por la experiencia de los vecinos de la China. El crecimiento de la pequeña empresa basado en la eficiencia permitirfa abordar el problema de la distribución de ingresos que es inherente en una mayor dependencia del mecanismo del mercado. Este criterio de autoayuda podría dar resultados mucho mejores que cualquier otro criterio de subvención directa para rectificar la mala distribución de los ingresos, como los que se aplicaban hasta la reciente reforma. Los vecinos asiáticos parecen haber demostrado que existe esa posibilidad.

Al igual que en el Japón, la República de Corea y la provincia de Taiwán, todo indica que las empresas pequeñas y medianas dominarfan la producción industrial, el empleo y el número de plantas industriales en la China, pero es necesario esperar a que se disponga de datos para hacer una comparación precisa. Por ejemplo, se ha informado que es notable que más del 95% de las empresas están registradas como pequeñas unidades, aunque debe observarse que, según los criterios chinos, las fábricas de 600, 800 o incluso 1.000 trabajadores se clasifican todavía como pequeñas. Esto puede justificarse, quizá, porque sin lugar a dudas estas empresas pueden ser consideradas todavía pequeñas

---

\*De manera convencional, se utiliza el valor añadido por empleado como índice de productividad laboral. En cambio, la productividad total de los factores mide el efecto combinado de la mano de obra y del capital en una empresa. Quien lo desee puede solicitar este análisis.

en términos de cifra de negocios y recursos de capital. En cambio, en 1982 había 1.584 grandes empresas que representaban solamente el 0,4% del total\*. No obstante, estas numerosas empresas pequeñas parecen haber sido objeto de discriminación en el acceso a préstamos bancarios y fondos estatales, probablemente porque se ha alegado que son ineficientes en comparación con las grandes empresas [25]. Ahora bien, esa discriminación puede crear un círculo vicioso. En particular, las empresas industriales pequeñas tienen dificultades para mejorar la tecnología y los costos de capital con sus escasas disponibilidades de capital, lo que aumenta la diferencia y la tecnología de costos entre las grandes fábricas modernas y las pequeñas con tecnología tradicional (y a menudo artesanal), lo que a su vez da pie a su falta de solvencia. La competencia en busca de beneficios podría empeorar esta situación adversa a menos que se adopten medidas suplementarias para corregir el tratamiento desigual de la pequeña empresa. Es este aspecto lo que explica que es de suma urgencia e importancia impedir el empeoramiento de la "doble estructura" mediante la formulación de políticas apropiadas a la situación china. Debe tenerse en cuenta la experiencia de los vecinos de la China a fin de aprovechar sus éxitos y evitar sus errores.

También podría surgir una competencia enconada de fuentes extranjeras a medida que se liberaliza poco a poco la economía china. Podrían utilizarse los aranceles como instrumento de política, en parte para mantener a raya provisionalmente a la competencia extranjera y fomentar las industrias nacientes, y en parte para incitar a empresas conjuntas con participación extranjera a invertir en nuevas industrias en la China. Por ejemplo, la China aumentó recientemente los derechos arancelarios pagaderos por equipos de grabación magnética de vídeo (del 80 al 100%), mimeógrafos (del 40 al 70%), calculadoras de escritorio (del 30 al 70%), acero inoxidable (del 25 al 40%) y de fibras de poliéster (del 70 al 90%) [26]. No obstante, estas medidas deben ser únicamente provisionales para cubrir la fase de aprendizaje práctico, puesto que la protección arancelaria prolongada suele provocar la ineficiencia, mientras que las empresas individuales objeto de protección podrían obtener beneficios únicamente debido a los aranceles y al consiguiente elevado precio interior\*\*. Los precios así deformados podrían dar a largo plazo una señal errónea, al invitar a los inversionistas a ampliar la capacidad de producción por encima de niveles justificados (aspecto que la China está tratando de corregir en su actual conjunto de reformas). Además, los productores para la exportación, que utilizan insumos costosos gracias a la protección de que gozan, podrían no estar en condiciones de competir en costos en los mercados internacionales.

---

\*Se informa que las pequeñas empresas industriales han sido redefinidas recientemente (en Beijing, Shanghai y Tianjin) como las que tienen activos fijos y beneficios anuales inferiores a 4 millones de yuan y 400.000 yuan, respectivamente, y, en otras regiones, como las que no llegan a 3 millones de yuan y 300.000 yuan, respectivamente. Véase Akira Fujimoto, "China's economic reforms: the new stage", China Newsletter (Tokio, Japón, Organización de Comercio Exterior, Tokio), No. 54, enero-febrero 1985, pág. 4.

\*\*Joel Bergsman ha aportado pruebas para demostrar que las empresas protegidas de la competencia extranjera suelen ser menos estrictas en su aplicación de los esfuerzos de reducción de costos y que esa atenuación (ineficiencia "X") representaba entre el 2 y el 7% del producto nacional bruto en cuatro países. Véase Joel Bergsman, "Commercial policy, allocative and 'X'-efficiency", Quarterly Journal of Economics, agosto de 1974, págs. 409-433.



Para conciliar las necesidades opuestas de proteger las industrias nacientes y de fomentar las exportaciones, las economías vecinas recurrieron a menudo a la devolución de los derechos pagados o al pago de subvenciones equivalentes a esos derechos a los productores que trabajan para exportación. Este método, permitió a estos últimos importar insumos y máquinas a precios mundiales y vender el producto en el extranjero también a precios mundiales. Pero, debido al plan de devolución de los derechos arancelarios, el precio de venta resultaba a menudo más bajo que el precio interno. En consecuencia, la diferencia de precio era causa de investigación oficial de acusaciones de "dumping" en el país importador (por ejemplo, los Estados Unidos de América). Es discutible que la China, cuya economía es mucho mayor que la de algunos de sus vecinos, pueda emplear el mismo método sin que el país importador proteste inmediatamente. En todo caso, si la China adoptase una estrategia de crecimiento orientado a las exportaciones en la misma medida que sus vecinos, ésta exigiría un enorme reajuste industrial en el país importador. La reciente controversia comercial entre la China y los Estados Unidos acerca de productos textiles y prendas de vestir es un ejemplo de la dimensión política del problema. Por tales motivos político-económicos, las subvenciones como incentivo para fomentar las exportaciones pueden resultar menos eficaces que en las economías vecinas.

#### Observaciones finales

La economía china ha emprendido el largo camino de su transformación y crecimiento industrial eficiente. A medida que la economía vaya cambiando en los próximos cinco años (un plazo de transición que los observadores estiman necesario [27]), surgirán muchos problemas y cuestiones de política de gran complejidad. La vinculación entre el incentivo industrial y la eficiencia que se examina en esta monografía es una parte reducida, aunque esencial, de todo un conjunto interrelacionado de problemas. Sin lugar a dudas, los esfuerzos de racionalización en el plano de la empresa crearían un problema de desempleo al deshacerse de mano de obra superflua, un problema de inflación de precios en las condiciones de competencia imperfecta entre empresas, y un problema de distribución de ingresos al recibir las empresas más capaces mayores recompensas dentro del nuevo sistema de incentivos.

La solución de estos problemas, en particular durante la fase de transición, exigirá la adopción de una serie de políticas mutuamente coherentes, por ejemplo las siguientes: una política de capacitación y asignación de mano de obra que se ocupe de los trabajadores despedidos de las empresas\*; una política de ingresos (aumentos salariales según la productividad de la mano de obra) en el plano empresarial y en el nacional, además de una política macroeconómica de gestión de la demanda para poder frenar eficazmente la inflación, y una política de redistribución de ingresos que se ajuste al sentido chino de la igualdad. Pero una de las reformas más apremiante sería, al parecer, la implantación de una política que garantice una estructura de precios que refleje el valor de escasez de bienes y servicios. Aunque estas cuestiones de política están fuera del ámbito de esta monografía, constituyen los cimientos para

---

\*Wang Jibo dice que las empresas sometidas al experimento de incentivos redujeron el número de empleados entre un 15 y un 20% y aumentaron la productividad de la mano de obra en un 10% [28].

que el nuevo sistema de incentivos fomente eficazmente la eficiencia en el seno de las empresas. El "precio correcto" constituye un elemento importante que determina la recompensa monetaria a las empresas eficientes y, al mismo tiempo, es una señal para la expansión o la contracción de la capacidad de un sector. No obstante, no puede esperarse que el mercado, no regulado por una ley antimonopolista y por normas adecuadas de competencia, produzca la estructura correcta de precios. Se ha informado que esas leyes y normas se encuentran en proceso de reformulación en la China.

Todas estas reformas se dirigirían, en este momento, a la reconstrucción del marco institucional básico. Pero cuando se trata de dirigir la economía mensualmente, anualmente o durante el período de un plan, se precisa una supervisión periódica. La supervisión del movimiento de la eficiencia industrial no es excepción. Con el nuevo sistema de incentivos, la industria china experimentará sin duda un cambio estructural y de composición sin precedentes durante el período de transformación y después de éste. Se preguntará constantemente si se está maximizando la eficiencia industrial junto con el cambio estructural. Para responder a ella, es preciso realizar investigaciones empíricas basadas en una amplia información estadística sobre el comportamiento de las empresas industriales. Así pues, los censos o los muestreos periódicos resultan indispensables para la aplicación de una política. Además, el análisis empírico comparado puede ayudar a los investigadores y a los encargados de formular políticas a hacerse una idea de las experiencias de otras economías. Ese conocimiento contribuye a su vez a que la formulación y la aplicación de políticas sean a menudo más eficientes. Por lo tanto, resultaría útil como punto de partida de la investigación comparada establecer definiciones comunes de términos para designar las características de las empresas industriales, un formato común de clasificación de cifras estadísticas y la generalización del tratamiento estadístico de distintas economías.

#### Referencias

1. Wang Jibo, "All-round consolidation of China's industrial enterprises in 1982", Almanac of China's Economy 1983, Xue Ququiao, ed. (Beijing, Modern Cultural Company Ltd., 1983), pág. 255.
2. Decisión del Comité Central del Partido Comunista de la China sobre la reforma de la estructura económica, Beijing Review, No. 44, octubre de 1984.
3. Lloyd G. Reynolds, "China as a less developed economy", American Economic Review, junio de 1975, pág. 419.
4. Armin Bohnet y Gunther J. Giessen, "China's new economic policy", Inter-economics, enero-febrero de 1985, pág. 45.
5. Wang Jibo, loc. cit., pág. 252.
6. Shen Jingnong y Tao Zengji, "China's finances in 1982", Almanac of China's Economy 1983, Xue Ququiao, ed. (Beijing, Modern Cultural Company Ltd., 1983), pág. 210.
7. Bohnet y Giessen, loc. cit., pág. 48.
8. Decisión del Comité Central ..., pág. vi.

9. Katsuhiko Hama, "Systemic reform and financial problems - the 'investment fever' mechanism", China Newsletter (Tokio, Organización del Comercio Exterior del Japón), No. 47, noviembre-diciembre de 1983.
10. W. Arthur Lewis, Development Planning: The Essentials of Economic Policy (New York, Harper and Row, 1966), págs. 270 y 273.
11. Richard E. Caves y Masu Uekusa, Industrial Organization in Japan (Washington, D.C., The Brookings Institution, 1976), cap. 5.
12. Ibid., pág. 73.
13. Ibid., pág. 93.
14. Ibid., págs. 74 y 92.
15. Ibid., pág. 93.
16. Gustav Ranis, "Industrial sector labour absorption", Economic Development and Cultural Change, vol. 21, No. 3 (abril de 1973), pág. 398.
17. Ibid., págs. 402-403.
18. Caves y Uekusa, op. cit., pág. 90.
19. Ibid., págs. 93-94.
20. Ibid., pág. 95.
21. Ibid., pág. 94.
22. Ibid., pág. 76.
23. Nihon Keizai Shimbun (Revista Económica del Japón), 6 de marzo de 1985.
24. The Economist Intelligence Unit, Quarterly Economic Review of China, North Korea, No. 4, 1984, pág. 14.
25. Bohnet y Giessen, loc. cit., págs. 46 y 49.
26. Business China (informe semimensual), 24 de enero de 1985 (Hong Kong), pág. 11.
27. The Economist Intelligence Unit, op. cit., pág. 12.
28. Wang Jibo, loc. cit., págs. 252-263.

---

LIBROS

---

Causas de las controversias comerciales internacionales:  
de lo general a lo específico

THE MILITARY ORIGINS OF INDUSTRIALISATION  
AND INTERNATIONAL TRADE RIVALRY

(Orígenes militares de la industrialización y rivalidad en el comercio internacional)

por: Gautam Sen

Londres, Frances Pinter, 1984. 277 págs. Precio: 18,50 dólares

IMPASSE AND CRISIS IN STEEL TRADE POLICY

(Estancamiento y crisis en la política del comercio del acero)

por: Kent Jones

Londres, Trade Policy Research Centre, 1985. 99 págs. Precio: 3,00 dólares

Pese a sus títulos diferentes, estos dos libros tratan prácticamente de la misma materia. Gautam Sen mantiene la siguiente interesante hipótesis: "las causas reales de las controversias comerciales internacionales en relación con las manufacturas tienen su origen en la división del sistema político internacional en estados nacionales competidores" (pág. 249). En su opinión, el problema data de hace tiempo, y sugiere que las rivalidades en el comercio internacional (proteccionismo en su forma más amplia y peor) son endémicas en el sistema internacional. Kent Jones expresa una inquietud similar pero limita su investigación a la industria siderúrgica. Se pregunta cuáles son las causas de la rápida aparición del sentimiento proteccionista que posteriormente evolucionó hasta convertirse en una "crisis de política" internacional del comercio del acero. ¿Como respondieron los Gobiernos a las presiones proteccionistas?, ¿fueron estas respuestas eficaces? Los dos libros coinciden también en otras cuestiones. Sen considera que seis industrias, incluidas la siderúrgica (las otras son la industria química, textil, maquinaria, papel y productos del papel y equipo de transportes) son "estratégicas" para alcanzar la meta común de la dependencia de los recursos económicos nacionales. La exposición de Jones hace evidente la importancia que los gobiernos conceden a la industria siderúrgica.

Dada la amplitud de su enfoque, el razonamiento que sirve de base a la tesis de Sen es el más complicado de los dos. Después de señalar la "supremacía de la política", sostiene que el sistema internacional está dominado por la competencia entre Estados nacionales. La "moneda" en que se materializa esta rivalidad es el poder y "la capacidad militar constituye su mayor expresión" (pág. 66). Este es el fundamento de la argumentación de Sen, pero ¿qué métodos usa para establecer su hipótesis? El autor comienza con un análisis del cambio estructural, para lo cual se apoya en analistas anteriores, entre ellos Kuznets y Chenery y ese análisis parece revelar similitudes en la estructura y la composición de la manufactura entre países y a lo largo del tiempo. Pero el autor muestra que no es un perito en estadística. Sus principales fuentes, tanto para la materia que trata como para el estudio del comercio mundial en industrias estratégicas (capítulo V), son anticuadas -proceden principalmente del período comprendido entre 1950 y 1971- aun cuando algunos análisis y datos más recientes (habrían abonado) su tesis. El "efecto

catalítico de las necesidades militares se considera el determinante principal de la estructura de la producción" (pág. 93). A partir de esta base, Sen procede a examinar el papel del Estado, la influencia de las empresas transnacionales y la interacción entre esos dos protagonistas en la distribución mundial de la producción y el comercio.

Como su estudio se limita a las controversias comerciales planteadas dentro de la industria siderúrgica, la tarea y los métodos de Jones son algo más directos. La política comercial americana ha sido un elemento básico de las repetidas crisis de la industria del acero desde finales del decenio de 1960. Jones hace una exposición interesante del aumento y la disminución de las presiones proteccionistas y de la evolución de los obstáculos de política comercial, que han pasado de los sistemas de imposición de contingentes a un tortuoso mecanismo de precios de intervención y, finalmente, a un sistema de acuerdos de restricciones "voluntarias". El autor concentra la atención en las maniobras que han caracterizado las relaciones comerciales entre los Estados Unidos de América y las Comunidades Europeas y llega a la conclusión de que hay mucho en ambos sistemas que debe evitarse. La teoría que se expone a lo largo de todo el estudio es que las restricciones comerciales sirven únicamente para desviar, o plantear de otra manera, un problema permanente. Pueden surgir otros abastecedores de acero extranjero o los exportadores originales pueden simplemente dirigir su atención hacia nuevos mercados.

El mérito principal del libro de Sen es que destaca el posible vínculo entre las necesidades militares y la industrialización. Pero debido a la insuficiencia de sus investigaciones no logra probar su teoría. Curiosamente dedica comparativamente poca atención a la electrónica, industria que a juicio de muchos tiene evidentes aplicaciones militares claras. Como Sen, Jones reconoce que la intervención gubernamental generalizada impide encontrar soluciones a los problemas comerciales basadas en el laissez-faire. El autor llega a la conclusión de que es necesario establecer alguna forma de negociación la cual no debería tener por objeto lograr una distribución "equitativa" del mercado (como en el caso del Acuerdo Multifibras), sino reafirmar el principio de no discriminación y eliminar el estado permanente de sospecha y crisis entre interlocutores comerciales. La lectura del libro de Jones puede ser útil para quienes tienen algún interés en la industria siderúrgica y para los que deseen conocer las consecuencias del aumento del proteccionismo. En este último grupo nos encontramos prácticamente todos.

### Resúmenes

INDUSTRY AND DEVELOPMENT: GLOBAL REPORT 1985  
(Industria y Desarrollo: Informe mundial, 1985)

Publicación de las Naciones Unidas, No. de venta S.85.II.B.1. 296 págs.  
Precio: 23,00 dólares.

Uno de los resultados de las actividades de investigación de la ONUDI es una serie anual de informes mundiales sobre la industria y el desarrollo (Global Reports on Industry and Development). El informe mundial de 1985 es la primera publicación de esta serie. El objetivo de esos informes es doble: primero, presentar una evaluación actualizada de los progresos que los países en desarrollo están haciendo en sus esfuerzos de industrialización dentro del contexto general de la evolución de la economía mundial; y segundo, analizar las políticas que podrían ayudar a mejorar las perspectivas de desarrollo industrial de los países en desarrollo. El informe tiene una perspectiva mundial ya que se considera que existe una interrelación entre los problemas

industrialización con que se enfrentan los países en desarrollo y los de la reestructuración industrial (reindustrialización) de los países desarrollados. Si bien se espera que se comparta esa perspectiva mundial y que el llamamiento que se hace al Norte para que efectúe una reflación coordinada resulte convincente, se reconoce que en la coyuntura actual no existen fuerzas que puedan poner en práctica esa política. En esas circunstancias, la parte de la política examinada con detalle en el informe mundial de 1985 es la de la cooperación industrial Sur-Sur. La primera parte del informe trata de los progresos hechos recientemente en materia de industrialización en un contexto mundial, y la segunda parte de la cooperación industrial Sur-Sur. A continuación se hace un breve resumen de cada parte.

### Progresos recientes en materia de industrialización en un contexto mundial

El informe mundial de 1985 comienza estudiando la evolución industrial desde una perspectiva a largo plazo. En él se sostiene que el crecimiento de la producción industrial alcanzado durante el período 1963-1979 fue más rápido que en ningún otro período de la historia. No obstante, desde 1979 el crecimiento de la producción industrial en los países en desarrollo se ha interrumpido, principalmente como consecuencia de la disminución del crecimiento económico del Norte que es resultado de una política normativa. La interrupción del proceso de industrialización ha sido mayor en África y en América Latina. Ha sido menos grave en Asia, donde el ritmo de crecimiento económico se mantuvo mucho mejor entre 1981 y 1983.

El informe analiza la disminución del ritmo de industrialización de los países en desarrollo durante el período de 1981-1984 mediante una evaluación de los efectos de cuatro factores, a saber, la escasez de ingresos de exportación, el elevado nivel de la deuda externa, la reducción de las entradas de capital extranjero y el nivel extraordinariamente alto de los tipos de interés. La influencia negativa de esos factores se redujo algo gracias a la rápida recuperación registrada en los Estados Unidos en 1984. No obstante, el elevado nivel de desempleo continúa siendo un fenómeno general, y el problema de la deuda de los países del Sur sigue teniendo repercusiones mundiales. En particular, la perspectiva de un bajo crecimiento en Europa Occidental disminuye las posibilidades de resolver el grave problema del desempleo en esa región. Los países africanos, que tradicionalmente han comerciado con Europa Occidental, comprueban que este factor es un obstáculo para sus perspectivas de crecimiento. Se considera, pues, que es esencial alcanzar una recuperación sólida, debidamente coordinada y sincronizada en todos los países industrializados, si se desea aliviar los problemas conexos del desempleo en el Norte y de la deuda en el Sur. Es necesaria una tasa de crecimiento a largo plazo de al menos un 3,5% en el Norte en conjunto para que ejerza un cierto efecto real en esos problemas.

En el informe se considera además que es indispensable lograr una reestructuración industrial coordinada entre el Norte y el Sur, si se quiere mantener un crecimiento eficaz continuo y no inflacionario de la economía mundial. La ventaja comparativa en constante evolución ha creado oportunidades sin precedentes para proceder a una división adecuada del trabajo en la producción industrial entre esas dos zonas. La adaptación retrasada al movimiento de las fuerzas del mercado de la economía mundial, junto con la reaparición del sentimiento proteccionista, pueden abrir el camino para un retorno al estancamiento en la inflación. En cambio, una ordenación de la demanda orientada al crecimiento, acompañada de una reestructuración eficiente, constituiría

un medio de evitar su reaparición. De esta forma, puede hacerse que una interdependencia Norte-Sur funcione positivamente para ambas regiones, en otras palabras, que sirva para incrementar la producción y los intercambios comerciales.

Para apoyar esa conclusión, el informe muestra, mediante modelos hipotéticos, que las políticas que fomentan el incremento de las exportaciones de los países en desarrollo son preferibles a las políticas cuyo objeto es atender el servicio de la deuda externa reduciendo las importaciones. Estas últimas, aparte de ser menos beneficiosas para los países en desarrollo, tendrían también efectos adversos en el Norte. El informe mundial examina también las consecuencias de la limitación de los pagos del servicio de la deuda de cualquier país en desarrollo al 25% de sus ingresos de exportación. Esta medida haría más fácil que el Sur recobrara su ritmo de crecimiento.

El Informe propone, pues, un programa de tres puntos destinado a impulsar el crecimiento económico de los países en desarrollo hasta un nivel no menor del 7% anual, lo que supone la adopción de las medidas siguientes:

a) Primero, políticas coordinadas para mantener las tasas de crecimiento económico por lo menos en un 3,5% anual en el Norte;

b) Segundo, políticas para liberalizar el comercio internacional y, con el tiempo, eliminar las barreras impuestas por el Norte a las importaciones de manufacturas procedentes del Sur;

c) Tercero, cooperación activa Norte-Sur para la reestructuración de la industria mundial a fin de incrementar la eficacia económica mundial mediante una división internacional racional de la mano de obra.

El Informe mundial reconoce la posibilidad de que el Norte no tenga interés en ese programa para revitalizar la economía mundial. Por ello, la segunda parte está dedicada a examinar las medidas que los países en desarrollo pueden adoptar por sí mismos mediante una cooperación intensificada Sur-Sur en la esfera de la producción industrial y el comercio de manufacturas.

#### Cooperación industrial Sur-Sur

La cooperación Sur-Sur ha sido una consigna y un llamamiento unificado para los países en desarrollo durante al menos los 10 últimos años. Sin embargo, nunca se han calculado las posibilidades reales de esa cooperación. La segunda parte del Informe mundial empieza, para llenar este vacío, primero estableciendo modelos para demostrar el importante efecto económico de la intensificación de la cooperación Sur-Sur, y segundo, examinando el posible incremento de las relaciones comerciales Sur-Sur entre 1979 (al año de base) 1990 en 28 ramas de la industria.

En los 20 años anteriores a 1980, la producción del Sur se cuadruplicó, la gama de productos industriales fabricados aumentó considerablemente. El valor del comercio Sur-Sur manufacturas (valorado a precios corrientes) pasó de 6.000 millones en 1970 a 25.000 millones en 1975 y a 51.000 millones en 1979. Como resultado, la proporción de las importaciones totales del Sur procedentes de países del Sur aumentó del 14% en 1970 al 18% en 1979. El Informe mundial estima que esta parte podría aumentar por lo menos hasta el 26% en 1990.

La mayor parte del crecimiento del comercio Sur-Sur durante el decenio de 1970 se concentró en industrias productoras de bienes de consumo y productos intermedios. En 1979, la proporción de las importaciones totales del Sur procedentes del Sur fue de más del 60% para el petróleo refinado y de más del 40% para los textiles, vestido, calzado, productos de caucho y productos de madera. Pero en 1979 el Sur atendió menos del 15% de sus importaciones de productos químicos y hierro y acero y menos del 10% de sus importaciones de bienes de capital.

El Informe prevé que hacia 1990 el Sur será más autosuficiente en todas las ramas de la industria y que aumentará considerablemente la parte de las importaciones de productos químicos, hierro y acero y bienes de capital procedentes del Sur. Se puede observar el fuerte incremento del comercio Sur-Sur de bienes de capital que pasó de 1.000 millones de dólares en 1970 a 12.000 millones de dólares en 1979. Además, la producción de bienes de capital en el Sur aumentó en un 9% anual entre 1963 y 1979. Con éstos y otros datos relativos a los aspectos complementarios de la producción y el comercio facilitados a través de la cooperación Sur-Sur, el informe mundial desecha los argumentos que se han esgrimido para poner en duda la capacidad de los países en desarrollo de aumentar su producción y comercio de bienes de capital.

Una novedad del Informe es la identificación de posibles interlocutores comerciales en cada rama de la industria para la cooperación Sur-Sur. Se estiman el valor de las importaciones totales y la proporción suministrada por el Sur y se comparan con el nivel de la producción nacional de cada rama en cada una de las cinco regiones del Sur. Basándose en las estimaciones de la producción y el comercio durante el decenio de 1970, se diseñan modelos teóricos de cooperación Sur-Sur. En la búsqueda de posibles interlocutores comerciales, y al hacer proyecciones de la posible magnitud hasta el año 1990, se tienen presentes las condiciones del crecimiento de la demanda y de la oferta para cada par de regiones.

Así, el Informe mundial describe quién producirá un determinado bien, en qué cantidad, y quién será su destinatario en el marco de la cooperación Sur-Sur. Describe asimismo el crecimiento económico adicional que podría generarse en el Sur mediante un incremento de la cooperación Sur-Sur. La utilización de modelos mundiales permite medir los efectos de la correspondiente información interregional sobre crecimiento y cambios estructurales. El resultado de ese ejercicio permite llegar a la conclusión de que la cooperación Sur-Sur facilita el crecimiento adicional del Norte y, en consecuencia, de que a éste le interesa ayudar al Sur a ayudarse a sí mismo.

Se prevé que, en el Sur, la dependencia de los propios medios experimentará una rápida mejora entre 1979 y 1990 en relación con el equipo y los componentes duraderos de bienes de capital.

Se muestra que el efecto de la intensificación del comercio Sur-Sur entre 1979 y 1990 varía según las regiones debido a sus niveles diferentes de dependencia de las exportaciones y estructuras de producción diferentes. Según estimaciones de la ONUDI, una duplicación de las relaciones comerciales Sur-Sur de manufacturas daría en 10 años un estímulo para incrementar en un 20% la producción industrial en el Oriente Próximo, 26% en Asia meridional, 33% en América Latina, 36% en Africa tropical y 48% en el Subcontinente Indio.

Según las estimaciones, para los países del Sur en conjunto, el estímulo que se derivaría de una intensificación de la cooperación Sur-Sur sería de un incremento del 31% de la producción industrial. Esto exigiría un nivel mucho



más elevado de importaciones procedentes del Norte, lo que a su vez exigiría un incremento de casi el 6% de la producción industrial en el Norte.

De este modo, se refuerza la teoría de la perspectiva mundial. Dadas las razonables posibilidades de que el Norte pueda iniciar una recuperación coordinada, mejorándose el acceso del Sur a sus mercados, se produciría una mejor división mundial de trabajo en la economía industrial mundial, convirtiéndose el Sur en un copartícipe económico e interlocutor comercial mucho más fuerte. Pero aun en el supuesto de que no se produzca esa recuperación, el incremento de la cooperación Sur-Sur forma parte integral de la estrategia de desarrollo industrial del Sur, como se previó en el Plan de Acción de Caracas de 1981. Esa posibilidad, estima la ONUDI, debe ser acogida con agrado por el Norte, que obtendrá algunos beneficios de ella. Cuanto más positiva sea la respuesta del Norte, mayores serán los beneficios para todo el mundo.

PROCEEDINGS OF THE SEVENTH INTERNATIONAL CONFERENCE  
ON INPUT-OUTPUT TECHNIQUES

(Acta de la Séptima Conferencia Internacional sobre Técnicas de Insumo-Producto)

Publicación de las Naciones Unidas, No. de Venta E.84.II.B.9. 472 págs.  
Precio: 33 dólares

La Séptima Conferencia Internacional sobre Técnicas de Insumo-Producto, celebrada del 9 al 13 de abril de 1979 en Innsbruck (Austria), fue patrocinada conjuntamente por el Gobierno austriaco y la ONUDI. Este volumen contiene 23 de los documentos de la Conferencia, de un total original de más de 100. Los documentos se han seleccionado tanto para reflejar la diversidad de la propia Conferencia como para reunir de manera más permanente las aplicaciones prácticas y las conclusiones empíricas que pueden servir a los que trabajan en esta esfera. Como indica un documento que cierra el volumen, los análisis de insumo-producto se han desarrollado en muchas direcciones diferentes y han encontrado aplicaciones útiles en muchas esferas de la planificación, los pronósticos y otros análisis económicos. El tema general de la Conferencia fue "Cambios en la estructura de la economía mundial", y los temas abarcados incluyeron modelos mundiales, comercio y cooperación internacionales, modelos nacionales, crecimiento económico y cambio estructural, precio sectorial y distribución de ingresos. Los documentos proceden del Sistema de las Naciones Unidas, y de países en desarrollo y desarrollados, incluidos los países de economía centralmente planificada, y muestran diferentes criterios frente a las proyecciones de crecimiento económico regional y mundial, la división internacional del trabajo, el cambio tecnológico, las metodologías de planificación nacional y otras cuestiones relacionadas con el desarrollo.

HANDBOOK OF INDUSTRIAL STATISTICS, 1984  
(Manual de estadísticas industriales)

Publicación de las Naciones Unidas, No. de Venta E/F.84.II.B.8  
Precio: 50 dólares

Esta publicación bienal contiene estadísticas sobre las principales tendencias dentro del sector manufacturero correspondiente a unos 100 países desarrollados y en desarrollo. Los datos indican tasas de crecimiento, pautas de

cambio estructural, estructuras del consumo de productos manufacturados y comercio de manufacturas. Las cifras proceden de un gran número de fuentes nacionales e internacionales así como de estadísticas inéditas procedentes de la base de datos de la ONUDI. Se exponen los resultados correspondientes al sector manufacturero, a ramas industriales dentro de dicho sector y a productos manufacturados individuales.

ABSTRACT

Estimating the shifting of protection across sectors:  
an application to Mauritius

David Greenaway and Chris Milner

Recent theoretical developments have facilitated exploration of the "incidence" of protection, where "incidence" is interpreted in a public finance sense. This paper develops an econometric model to estimate the incidence of protection in Mauritius. The analysis covers the period 1970-1982 and provides estimates of the share of the incidence borne by the exportable sector. Estimates are provided for both "traditional" and "non-traditional exportables". It is found that a relatively large proportion of the burden of protection is shifted to the exportable sector. The policy framework responsible for this result is investigated and the policy implications of the results are discussed.

Overview of the micro-electronics industry in  
selected developing countries

Sean Eamon Lalor

This study identifies approaches that developing countries at different stages of development could adopt in building up a micro-electronics capability. Chapter 1 presents the state of the art of micro-electronics technology, the dimensions and nature of the industry and trade resulting from it, and policy measures employed by the Governments of developed countries to promote the industry. Chapter 2 summarizes five case-studies (Bangladesh, India, Pakistan, Republic of Korea and Venezuela). Comments and conclusions on the difficulties and opportunities facing developing countries in benefitting from advances in micro-electronics technology are then presented.

Sources of manufacturing efficiency: some evidence  
from East Asian economies and implications  
for current reforms in China

Secretariat of UNIDO

The paper presents some statistical evidence from the experience of Japan, the Republic of Korea and Taiwan Province of China as to the sources of allocative efficiency in manufacturing industry and examines the implications of their experience for China's efforts to implement a new profit-oriented incentive system. Emphasis is placed on the diagnosis of incentive-policy-efficiency-consequence linkages. The first section briefly reviews various forms of experimental incentive systems and the problems associated with each of them in enhancing efficiency at the enterprise

level. The second section presents the results of regression analyses of the sources of profit, thus enabling us to judge allocative efficiency (or inefficiency) for Japan, the Republic of Korea and Taiwan Province. The third section discusses the possible implications of the experiences of these economies to China's efforts to improve enterprise efficiency through its new market-oriented incentive system. The final section presents some brief remarks on the need for data and possible future research.

## INFORMACION PARA POSIBLES COLABORADORES

El Grupo Supervisor de *Industria y Desarrollo* recibirá con agrado las colaboraciones que sean pertinentes a la finalidad y el alcance de la revista. Los autores deberán ponerse en contacto con el Grupo Supervisor, cuya dirección figura más adelante.

1. Podrán presentarse artículos en español, francés o inglés, enviándolos por duplicado a:  
Grupo Supervisor de *Industria y Desarrollo*  
División de Estudios Industriales, ONUDI,  
P.O. Box 300  
A-1400 Viena  
Austria
2. Los artículos que se presenten deberán contener material original no publicado anteriormente y que no esté siendo considerado para publicación en otra parte.
3. El Grupo Supervisor no se hace responsable de la pérdida de manuscritos.
4. El original deberá enviarse por duplicado. Deberá estar mecanografiado a doble espacio en papel blanco de carta, con todas las páginas numeradas en orden consecutivo.
5. En la primera página deberán figurar el título del artículo, el nombre y la afiliación profesional del autor, un resumen del artículo que no exceda de 100 palabras y la dirección actual de la persona a la que se puedan remitir las pruebas de imprenta.
6. Las fórmulas deberán numerarse a lo largo de todo el trabajo. Si las operaciones de derivación de las fórmulas se han abreviado, deberán presentarse las operaciones completas en una hoja aparte que no se publicará. Deberá reducirse al mínimo la utilización de matemáticas complejas.
7. Las notas de pie de página deberán numerarse por orden consecutivo a lo largo de todo el texto. Las referencias deberán contener datos bibliográficos completos: autor, título completo de la publicación, editorial y lugar y fecha de publicación. Las referencias a artículos publicados en otras revistas deberán contener los datos siguientes: título completo de la revista, así como lugar y fecha de publicación, autor, volumen y número de la revista y páginas en las que aparece el artículo. Véase un número de *Industria y Desarrollo* para observar el estilo que se utiliza en notas a pie de página y referencias.
8. Las ilustraciones y cuadros deberán numerarse por orden consecutivo a lo largo de todo el texto y contener leyendas claramente marcadas.
9. El autor podrá obtener gratuitamente, previa solicitud, 50 separatas de su artículo.
10. Los autores deberán tener presente que, de conformidad con las normas de publicación de las Naciones Unidas, los artículos aceptados para publicación están sujetos a revisión editorial por la Secretaría de la ONUDI.

### كيفية الحصول على منشورات الأمم المتحدة

يمكن الحصول على منشورات الأمم المتحدة من المكتبات ودور التوزيع في جميع أنحاء العالم - استعلم عنها من المكتبة التي تتعامل معها أو اكتب إلى : الأمم المتحدة - قسم البيع في نيويورك أو في جنيف .

#### 如何获取联合国出版物

联合国出版物在全世界各地的书店和经销处均有发售。请向书店询问或写信到纽约或日内瓦的联合国销售组。

#### HOW TO OBTAIN UNITED NATIONS PUBLICATIONS

United Nations publications may be obtained from bookstores and distributors throughout the world. Consult your bookstore or write to: United Nations, Sales Section, New York or Geneva.

#### COMMENT SE PROCURER LES PUBLICATIONS DES NATIONS UNIES

Les publications des Nations Unies sont en vente dans les librairies et les agences dépositaires du monde entier. Informez-vous auprès de votre libraire ou adressez-vous à : Nations Unies, Section des ventes, New York ou Genève.

#### КАК ПОЛУЧИТЬ ИЗДАНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ

Издания Организации Объединенных Наций можно купить в книжных магазинах и агентствах во всех районах мира. Наводите справки об изданиях в вашем книжном магазине или пишите по адресу: Организация Объединенных Наций. Секция по продаже изданий, Нью-Йорк или Женева.

#### COMO CONSEGUIR PUBLICACIONES DE LAS NACIONES UNIDAS

Las publicaciones de las Naciones Unidas están en venta en librerías y casas distribuidoras en todas partes del mundo. Consulte a su librero o diríjase a: Naciones Unidas, Sección de Ventas, Nueva York o Ginebra.