



TOGETHER
for a sustainable future

OCCASION

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



TOGETHER
for a sustainable future

DISCLAIMER

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

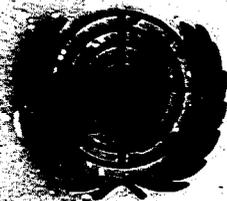
FAIR USE POLICY

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

CONTACT

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

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



15128-5



Distr.
LIMITADA

ID/WG.458/5
22 noviembre 1985

ESPAÑOL
Original: FRANCÉS

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

Quarta Consulta
sobre la Industria Siderúrgica

Vienna, Austria, 9 a 13 de junio de 1986

**EL DESARROLLO INTEGRADO DE LA SIDERURGIA Y DE
LA INDUSTRIA DE LOS BIENES DE CAPITAL EN LOS
PAISES EN DESARROLLO***

Preparado por

Pierre Judet**

Consultor de la ONUDI

59

* Las opiniones que el autor expresa en este documento no reflejan necesariamente las de la secretaría de la ONUDI. La mención de empresas y de productos comerciales no implica que la ONUDI los respalde. Este documento es traducción de un texto que no ha pasado por los servicios de edición de la secretaría de la ONUDI.

** Director del Instituto de Investigaciones Económicas y Planificación del Desarrollo (IREP-D), Universidad de Ciencias Sociales de Grenoble, Francia.

INDICE

	<u>Página</u>
INTRODUCCION. Una constante histórica	1
I. Evolución reciente de la industria siderúrgica y de la industria de bienes de capital en los países en desarrollo	5
II. Producción de bienes de capital e integración de productos siderúrgicos nacionales en los países en desarrollo. Productos siderúrgicos correspondientes a los distintos bienes de capital	19
III. Propuesta de tipología de los países en desarrollo, en función de la situación de la siderurgia y la de las industrias de bienes de capital	36
IV. Problemas y condiciones para una mayor integración	44
V. Elementos de un programa de investigación con miras a la integración	46
ANEXO	47
Lista de cuadros	48

INTRODUCCION: UNA CONSTANTE HISTORICA

La historia de la siderurgia, desde el dinamismo inicial de la Revolución Industrial en la Gran Bretaña y Europa Occidental a fines del siglo XVIII, ha estado estrechamente ligada al impulso que le han dado actividades sucesivamente dominantes e innovadoras.

Ya a fines de ese siglo, la agricultura, primera cliente de la siderurgia (aperos, herrajes, etc.) aprovechó los perfeccionamientos introducidos en la producción de arrabio y hierro comercial ^{1/}.

Conocemos mejor la función que desempeñó la siderurgia inglesa en el suministro de productos a los constructores de máquinas de vapor y maquinaria textil y, más tarde, de máquinas-herramientas.

En el siglo XIX, la producción siderúrgica progresó mucho gracias a la creación, a un ritmo acelerado, de redes de ferrocarriles, y debido a la necesidad masiva de carriles y de vagones y locomotoras. De 1860 a 1890, los procedimientos Bessemer, Martin y Thomas proporcionaron productos de gran calidad no solamente a los ferrocarriles (carriles y locomotoras) sino también a todas las demás ramas de una industria que se estaba diversificando (chapa naval, perfiles para la construcción metálica: torre Eiffel). Cincuenta años más tarde, hubo un nuevo salto hacia adelante con el crecimiento de la industria del automóvil, cuyas necesidades en materia de aceros especiales, pero también de productos siderúrgicos, era preciso atender, con los elementos de producción consiguientes: trenes de laminación continua de banda ancha, convertidores, altos hornos gigantes, colada continua, etc.

La crisis, desde hace diez años, constituye una nueva etapa, que se caracteriza por el imperativo de economizar materias primas y energía. En semejante contexto, la siderurgia está sometida a nuevas exigencias de unos clientes que reclaman productos de buen rendimiento y de calidad precisa... pero baratos. La siderurgia tiene que adaptarse con la máxima flexibilidad a la rápida evolución de las necesidades de sus clientes transformadores y productores de bienes de capital.

^{1/} Véase P. Bairoch, "Révolution industrielle et sous-développement", SEDES, París, 1963.

En doscientos años de historia, la siderurgia y la producción de bienes de capital han estado estrechamente unidas, como lo pone de manifiesto el personaje del gran empresario siderúrgico, que edifica su imperio apoyándose a la vez en la siderurgia y en la mecánica pesada: Krupp en Alemania, Schneider (Creusot-Loire) en Francia o Skoda en Checoslovaquia.

Los grandes empresarios siderúrgicos han desaparecido en Europa, pero persiste la relación preferente entre la siderurgia y la producción de bienes de capital, tanto en los países industrializados como en los países en desarrollo.

En Francia, por ejemplo, la utilización final del acero era la siguiente, en 1980 ^{2/}:

Cuadro 1

Utilización final del acero en Francia

Ramo de la construcción, obras públicas y construcción metálica	25,0
Automóvil (incluidos los vehículos comerciales y los utilitarios)	21,0
Otros medios de transporte	5,0
Construcción mecánica y eléctrica	29,1
Metalistería y embalajes	9,7
Varios	10,2
TOTAL	100,0

Así pues, la evolución del consumo de acero en Francia depende menos del crecimiento económico general (PIB) que de las actividades y los bienes de capital ligados a las inversiones.

^{2/} P. Judat. "L'évolution des débouchés de la sidérurgie française - Perspectives à moyen terme", Rapport pour le Ministre de l'Industrie, INEP-D, Grenoble, marzo de 1982.

En la Francia de 1980, se observa que un millón de francos consumidos por las unidades familiares entrañan la utilización de dos toneladas de acero, mientras que un millón de francos dedicados a la inversión suponen, por término medio, la utilización de 21 toneladas de acero.

La demanda de acero varía 3/:

- según el tipo de inversión:

16 toneladas de acero por cada millón de francos invertidos en la vivienda,

40 toneladas de acero por cada millón de francos invertidos en la industria,

81 toneladas de acero por cada millón de francos invertidos en la construcción industrial;

- según los productos:

27 toneladas por cada millón de francos dedicados al automóvil,

163 toneladas de acero por cada millón de francos dedicados a la calderería,

152 toneladas de acero por cada millón de francos dedicados a la construcción metálica,

25 toneladas de acero por cada millón de francos dedicados a las máquinas-herramientas.

En varios países en desarrollo, se ha observado asimismo la existencia de una estrecha relación entre la evolución de la demanda de acero y la de la formación bruta de capital fijo (inversión).

Tal es el caso de Túnez, país en el cual, a lo largo de 15 años, de 1950 a 1965, el consumo de acero dependió más de la parte del producto nacional dedicada a la formación bruta de capital fijo que de la destinada al consumo 4/. Cabe decir lo mismo de Colombia, donde hay estrecho paralelismo, desde hace más de 30 años, entre inversión y demanda de acero, mientras que la evolución de la demanda de acero y la del producto nacional son muy divergentes...

3/ Informe Judet, ya citado. Véase Office Technique pour l'utilisation de l'acier, Chambre Syndicale de la Sidérurgie Française.

4/ Véase P. Judet, "Production et consommation d'acier en Tunisie: la sidérurgie de Menzel BOURG'JIBA", ISEA, Túnez, 1967.

No es sorprendente, pues, que esté surgiendo una nueva raza de empresarios siderúrgicos en varios países en desarrollo:

- en el Brasil, país en el cual el grupo VILLARES está reforzando sus posiciones en la siderurgia, en particular en la de los aceros especiales (sociedades VILLARES y VIBASA), pero también en instalaciones gigantescas de fundición de acero y de forja (que tratan lingotes de 250 toneladas), así como en una capacidad de producción de cilindros de laminadores corrientes y de desbastes cuadrados y rectangulares. El grupo VILLARES ha exportado últimamente, por cuenta de una minisiderurgia norteamericana, instalaciones de laminación 5/;

- en la República de Corea, donde los elementos extranjeros que participan en la construcción de la nueva unidad siderúrgica de Kwang Yang Bay tienen que constituir obligatoriamente sociedades mixtas con los grupos coreanos HYUNDAI, SAMSUNG, DAEWO, K.H.I., etc., los cuales, apoyándose en la siderurgia coreana y en sus instalaciones de fundición, de forja y de mecánica pesada, realizarán aproximadamente el 50% de las instalaciones necesarias.

Estos ejemplos no son, desde luego, generalizables pero sirven para destacar la tendencia permanente al acercamiento y el engarce entre la industria siderúrgica y la industria de bienes de capital.

5/ Con una licencia SMS. Véase Metal Bulletin Monthly, septiembre de 1982.

I. EVOLUCION RECIENTE DE LA INDUSTRIA SIDERURGICA Y DE LA INDUSTRIA DE BIENES DE CAPITAL EN LOS PAISES EN DESARROLLO

La siderurgia mundial está en crisis. Después del rápido crecimiento de 1945 a 1974 vino un retroceso y luego el estancamiento. Las proyecciones optimistas de 1972 (IISI), de 1976 (Comunidad Económica Europea y ONUDI), e incluso de fines del decenio, han cedido al paso al realismo y la modestia. Según las previsiones del IISI 6/, presentadas en su Congreso de Chicago de octubre de 1984, el consumo mundial de acero (en equivalente de acero bruto) ascenderá a:

719 millones de toneladas en 1985,

722 millones de toneladas en 1990,

745 millones de toneladas en 1995.

En comparación con los 710 millones de toneladas de 1974, la tasa anual media de crecimiento entre 1974 y 1995 no rebasará, pues, el 0,25%. Procede señalar, además, que el crecimiento previsto se deberá exclusivamente a la actividad siderúrgica de los países en desarrollo, cuyo dinamismo se ha afirmado en el pasado decenio.

En efecto, el consumo siderúrgico de los países, en desarrollo progresó en un 92,5% entre 1974 y 1983, al pasar de 73,5 millones de toneladas en 1971 a 105,3 millones en 1974 y a 150,2 millones en 1983 7/, lo cual ha transformado sensiblemente la estructura del consumo mundial de acero bruto:

6/ IISI: Instituto Internacional del Hierro y del Acero, de Bruselas. Véase Le Monde, del 9 de octubre de 1984.

7/ Incluidas la República Popular de China y la República Popular Democrática de Corea. Fuentes: IISI y CSSP.

Cuadro 2

Evolución de la estructura del consumo mundial de acero bruto

	1971	1974	1983
CEE	18,4	17,6	13,4
AMERICA DEL NORTE	23,9	22,8	16,0
EUROPA ORIENTAL	27,1	27,0	31,8
JAPON	10,0	10,8	10,0
OTROS PAISES DE LA OCDE	8,3	7,9	6,2
PAISES EN DESARROLLO:	12,3	13,9	22,6
(América Latina)	(3,4)	(4,3)	(3,5)
(Asia)	(7,3)	(7,1)	(14,7)
(Africa)	(0,7)	(0,9)	(1,9)
(Oriente Medio)	(0,9)	(1,6)	(2,5)
TOTAL	100,0	100,0	100,0

Los países en desarrollo han ganado casi 9 puntos, gracias esencialmente a Asia (incluidas China y la República Popular Democrática de Corea).

La producción siderúrgica de los países en desarrollo ha progresado menos deprisa, pero sensiblemente: de 46,4 millones de toneladas de acero bruto en 1971 a 60,8 millones en 1974 y a 109,6 millones en 1983, lo cual ha modificado la estructura de la producción mundial.

Cuadro 3

Evolución de la estructura de la producción mundial de acero bruto

	1971	1974	1983
CEE	22,0	22,0	16,5
AMERICA DEL NORTE	20,6	20,5	13,2
EUROPA ORIENTAL	28,0	26,1	31,8
JAPON	15,1	16,5	14,7
OTROS PAISES DE LA OCDE	6,4	6,3	7,2
PAISES EN DESARROLLO:	7,9	8,6	16,6
(América Latina)	(2,4)	(2,5)	(4,4)
(Asia)	(5,3)	(5,8)	(11,4)
(Africa y Oriente Medio)	(0,2)	(0,3)	(0,4)
TOTAL	100,0	100,0	100,0

La producción siderúrgica de los países en desarrollo progresó entre 1974 y 1983 menos rápidamente que el consumo aparente. Por consiguiente, el déficit de dichos países ha evolucionado como sigue:

en 1971: $73,5 - 46,4 = 27,1$ millones de toneladas.

en 1974: $105,3 - 60,8 = 44,5$ millones de toneladas.

en 1983: $150,2 - 109,6 = 40,6$ millones de toneladas.

Los países en desarrollo siguen siendo un mercado de gran importancia para la siderurgia de los países adelantados.

Semejante situación puede persistir, en la medida en que a seis países o territorios (Brasil, China, India, México, República de Corea, Provincia de Taiwan y Venezuela) se debe el 75% del aumento de la producción siderúrgica en los países en desarrollo de 1974 a 1983. Puede agravarse incluso, a plazo medio, en función del gran número de proyectos nuevos que han sido abandonados o congelados. Tal es el caso, en efecto, de todos los proyectos de Africa al

sur del Sahara (menos Ayaokuta en Nigeria), así como de la mayoría de los latinoamericanos (menos SICARSTA en México), ACOMINAS, COSIGUA y algunas operaciones de ampliación en el Brasil). Solamente en Africa del Norte, en el Oriente Medio (Marruecos, Libia, Egipto y República Islámica del Irán), así como en los nuevos países o territorios industriales (República de Corea, China, India, Indonesia, Malasia, Singapur, Provincia de Taiwan y Tailandia), prosiguen las realizaciones y se inician nuevos proyectos. Pero unos 30 millones de toneladas de nueva capacidad para 1990 no bastarán para reducir el déficit que seguirán teniendo los países en desarrollo.

La evolución reciente de la producción de bienes de capital en los países en desarrollo ha sido menos dinámica que la de la producción siderúrgica.

En este campo, el modesto progreso de los países en desarrollo dista mucho de bastar para recortar la supremacía de los países industrializados.

Cuadro 4

Evolución de la estructura de la producción mundial de las industrias mecánicas y eléctricas

	1970	1975	1980
Países desarrollados de economía de mercado	71,7	63,0	64,0
Países desarrollados de planificación centralizada	25,0	32,7	30,5
Países en desarrollo	3,2	4,3	5,5
Asia	(0,9)	(1,3)	(2,4)
América Latina	(1,8)	(2,5)	(2,7)
Africa	(0,2)	(0,5)	(0,4)
TOTAL	100,0	100,0	100,0

Fuente: United Nations Yearbook of Industria Statistics. CIU 38.

Africa ocupa un lugar marginal. América Latina sigue en el primer puesto, pero seguida muy de cerca por un Asia cada vez más dinámica y que la rebasará ciertamente en breve.

Cabe señalar, sin embargo, que las industrias eléctricas y electrónicas, así como la producción de material de transporte, progresan más deprisa que las industrias mecánicas propiamente dichas. Ahora bien, tanto las industrias eléctricas y electrónicas como la producción de material de transporte entrañan muchas operaciones de montaje, que no cabe asimilar a la producción de bienes de capital.

Cuadro 5

Tasa de crecimiento anual de las industrias de bienes de capital

	Total mundial	Países en desarrollo	América Latina	Asia y Oriente Medio	Africa
Producción total de las IME	6,8	9,6	9,5	9,8	4,0
Industrias eléctricas y electrónicas	7,3	12,0	10,0	16,2	2,2
Industrias mecánicas	6,0	6,5	7,7	5,0	6,6
Material de transporte	4,1	10,3	10,8	8,2	3,2

Fuente: Yearbook of Industrial Statistics, 1980

En este sector, los países en desarrollo empiezan a participar activamente en las exportaciones mundiales, son, sobre todo, un mercado cada vez mayor para los países industrializados.

Cuadro 6

Intercambio mundial de productos de las
industrias mecánicas y eléctricas

	Proporción de las exportaciones mundiales			Proporción de las importaciones mundiales		
	1970	1975	1980	1970	1975	1980
Países desarrollados	87,0	85,0	85,0	65,0	58,0	55,0
Países de planificación centralizada	11,0	12,0	10,0	13,0	11,0	13,0
Países en desarrollo	2,0	3,0	5,0	22,0	31,0	32,0
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

En los veinte años últimos, han empezado a producir bienes de capital unos treinta países en desarrollo. Ahora bien, a quince de ellos, la mayoría de Asia y de América Latina, les corresponde actualmente el 80% de la producción de bienes de capital; se trata de los siguientes:

Cuadro 7

Principales productores de bienes de capital

	Número de trabajadores 1979-1980	Proporción de las industrias de bienes de capital en el valor añadido (1980)
CHINA	Varios millones	25
INDIA	660.000	20
BRASIL	640.000	28
ARGENTINA	350.000	20
REPUBLICA DE COREA	340.000	17
SINGAPUR	108.000	53
MALASIA	73.000	12
FILIPINAS	50.000	10
MEXICO	46.000	19
INDONESIA	35.000	7
COLOMBIA	34.000	12
VENEZUELA	27.000	8
CHILE	17.000	16
TAILANDIA	17.000 (1975)	17
URUGUAY	16.000	11

Fuente: Yearbook of Industrial Statistics.

Ciertos países han dado muestras de un gran dinamismo, en particular en el sector de la maquinaria no eléctrica.

Cuadro 8

Tasa de crecimiento anual en el sector de la
maquinaria no eléctrica

	1963-1969	1969-1975	1975-1978
FRANCIA	4,41	5,75	1,47
JAPON	17,02	3,63	7,84
BRASIL	17,03	29,23	2,62
COLOMBIA	6,63	11,74	14,45
MEXICO	15,06	7,43	6,04
REPUBLICA DE COREA	10,27	22,21	30,09
SINGAPUR	2,43	28,85	5,70

Fuente: Oficina de Estadística de las Naciones Unidas y Secretaría de la ONUDI.

El Brasil, la India, China y la Argentina abastecen aproximadamente el 80% de su mercado interior; la República de Corea, México y la Provincia de Taiwán el 50%, más o menos del suyo. Varios países, llamados intermedios (Argelia, Colombia, Pakistán, Tailandia, etc.), se han incorporado a la producción de bienes de capital generales y de maquinaria agrícola. En cuanto a los países pequeños ya los menos adelantados, que solamente tienen una capacidad embrionaria, se ven obligados a recurrir a importaciones.

Estas distinciones se parecen mucho a las que cabe establecer en el caso de la siderurgia; al hablar de la tipología volveremos a mencionar tal circunstancia.

Evolución técnica y económica, que afecta a la vez a la siderurgia y a la
industria de bienes de capital

Se observa en la actualidad una presión creciente de los usuarios - en este caso, los productores de maquinaria y de bienes de capital - sobre la producción de bienes intermedios, para transformar, es decir, la siderurgia.

"Se observa, en efecto, que ha pasado ya la época del acero en bruto, y que urge deducir las consecuencias de ello. A las exigencias de los fabricantes de automóviles se suman las de otros muchos usuarios, los cuales, por falta de atención, de concentración y de satisfacción, pueden traspasar en cualquier momento su demanda a otros proveedores. La siderurgia se está convirtiendo en una industria caracterizada por unos productos de calidad, cada vez más específicos y exactamente adaptados a una demanda en plena evolución. No hay hoy muchas probabilidades de que un producto sea utilizado en un elemento manufacturado medianamente complejo sin una acción técnico-comercial organizada, sin una adaptación del producto a las exigencias concretas del usuario" 8/.

Se tiende a la utilización de productos siderúrgicos más ligeros, refinados y de mayor calidad, se tiende a pasar:

- del arrabio ordinario al G.S. (o al aluminio);
- de las piezas de fundición a los conjuntos soldados mecánicamente;
- de los productos largos a los planos: verbigracia, de los largueros (viguetas) a las carrocerías de chapa embutida, de los perfiles laminados en caliente a los laminados en frío (a partir de chapa trabajada en frío);
- de los productos largos a los tubos;
- de los flejes a las chapas finas, en frío, hendidas;
- de los aceros corrientes a los especiales y, de un modo más general, a los de calidad.

El imperativo de la calidad

Se exige una calidad cada vez mayor de la producción siderúrgica, por el efecto aunado de la competencia que le plantean otros materiales y de las exigencias crecientes de los usuarios, que se enfrentan con problemas de economía de energía y de economía de materias primas.

8/ Véase el Informe JUDET al Ministro de Industria francés, op. cit., pág. 55.

Las exigencias de los petroleros son ya antiguas; se concretan en normas severas en materia de tubos y soldaduras, y se intensifican en función de la utilización de productos siderúrgicos con presiones muy altas o temperaturas muy bajas, etc.

A las exigencias de los petroleros se suman, desde la crisis de la energía, las de otros muchos usuarios de productos siderúrgicos: fabricantes de automóviles en busca de chapas más ligeras pero de mayor resistencia, usuarios de latas de conserva, que fomentan la competencia entre el aluminio y la hojalata, interesados por la chapa sin estaño (tinfree steel). Esos usuarios exigen a la vez:

- unos productos de mayor rendimiento
- unos productos de calidad constante
- unos productos de precio competitivo.

Por lo mismo, se tiende a un menor consumo específico de acero 9/.

En la República Federal de Alemania, se ha observado que, de 1970 a 1977, el consumo específico pasó de:

- 412 a 370 kilos de acero por cada 1.000 de maquinaria eléctrica,
- 873 a 668 kilos de acero por cada 1.000 de productos de la construcción naval
- 612 a 557 kilos de acero por cada 1.000 de material móvil ferroviario 10/
- 883 a 783 kilos de acero por cada 1.000 de pernos 11/.

9/ Comisión Económica para Europa. Steel/AC.6/R.15, 25 de mayo de 1984.

10/ La duración de vida media de los vagones de pasajeros se ha multiplicado por 2,3 en veinte años.

11/ Fuente: CEE.

Entre 1950 y 1980, el peso de las locomotoras diesel soviéticas bajó de 30 a 15 kilos de acero por CV. En ese mismo periodo, la resistencia media del acero utilizado en Francia para el hormigón armado se multiplicó por 4, lo cual trajo consigo en 1980 una economía de 1.600.000 toneladas de hierro para hormigón, con respecto al que se habría utilizado en 1956 para el mismo volumen de construcción.

Por otra parte, los fabricantes de maquinaria prefieren un acero de mayor rendimiento:

- chapas que resisten a la abrasión para las instalaciones mineras;
- aceros más ligeros, aleados o inoxidable en el caso de las máquinas de oficina, etc.

Esta evolución es particularmente sensible en la fabricación de automóviles - en los Estados Unidos - ya que el peso medio de los automóviles habrá pasado de 1.800 kilos en 1970 a 1.397 en 1980 y a 925 en 1985.

Para la fabricación del mismo número de automóviles se utilizan 770.000 toneladas de acero en 1985 12/, en vez de 1.570.000 en 1975.

En el Japón, la estructura de los materiales empleados en la fabricación de automóviles evolucionó en la forma siguiente:

12/ Comisión Económica para Europa, STEEL, AC.6/R.11/Add.1, 6 de abril de 1984.

Cuadro 9

Materiales utilizados en la industria japonesa del automóvil (en %)

	1973	1977	1980	1983
Acero total	81,1	80,9	78,0	76,0
- Acero corriente	63,6	59,9	54,8	48,8
- Acero de calidad:	17,5	21,0	23,2	26,4
. acero de gran resistencia	()	(0,5)	(1,4)	(4,1)
. acero revestido	()	(4,4)	(7,1)	(7,8)
. Acero aleado	(17,5)	(16,1)	(14,7)	(14,3)
Metales no ferrosos	5,0	4,7	5,6	5,6
Materias plásticas	13,4	14,4	16,4	18,4

Fuente: Japan Metal Bulletin, N.º 4446. 6 de octubre de 1983.

La evolución más notable no consiste tanto en la progresión modesta de los metales no ferrosos y de las materias plásticas como en la decadencia de los aceros corrientes, en beneficio de los de calidad no aleados (aceros de gran resistencia y aceros revestidos), más que de los aceros aleados.

Se está produciendo un deslizamiento cualitativo en el seno de la producción siderúrgica, en la cual los aceros corrientes ceden poco a poco el paso a otros de calidad superior: aceros, preferentemente poco aleados y, más a menudo, aceros revestidos y aceros de gran resistencia, derivados de una elaboración más perfecta (bolsas de purificación) y mejor controladas (laminación controlada). Por lo mismo, empieza a difuminarse la frontera, antes muy clara, que separa a la siderurgia especial de la ordinaria, debido a esa tendencia generalizada a una mayor calidad.

Posición singular de los países en desarrollo

En efecto, estos países no encajan de modo uniforme en los movimientos que afectan a las actividades de las industrias siderúrgicas y mecánicas en los países industrializados. A diferencia de éstos, se caracterizan por un aumento del consumo específico de acero.

Cuadro 10

Evolución del consumo específico de acero
(kilos de acero por dólar de PIB)

	1960	1970	1980
FRANCIA	0,084	0,084	0,050
ESTADOS UNIDOS	0,097	0,101	0,063
URSS	0,435	0,262	0,218
SUECIA	0,101	0,094	0,053
BRASIL	0,067	0,074	0,079
REPUBLICA DE COREA	0,026	0,088	0,190

Fuente: Comisión Económica para Europa. STEEL/AC.6/R.15, 25 de mayo de 1984.

La evolución positiva es particularmente clara en la República de Corea, y lo ha sido durante mucho tiempo en el Japón. Lo es probablemente también allí donde, en un espacio de fuerte densidad humana (en Asia más que en América Latina y en Africa), se están sentando decididamente las bases de una industria y una economía modernas. Los 18 puentes que está construyendo el Japón entre sus islas absorberán unos 3 millones de toneladas de acero, mientras que la isla artificial edificada en la bahía de Tokio (para instalar en ella una unidad siderúrgica) ha requerido el empleo de 1.400 toneladas de acero (o sea 250 kilos por metro cuadrado...).

Aunque aumente su consumo específico de acero, los países en desarrollo no se libran de la tendencia general, que caracteriza a toda la siderurgia y sus productos, en el sentido de una mayor calidad. Lo peligroso sería llevar tal tendencia al extremo, sin tener en cuenta que no todas las formas de utilización del acero exigen probablemente productos de máxima calidad o de calidad absolutamente constante.

La aplicación sistemática de normas norteamericanas, japonesas o europeas podría desembocar en la eliminación de productos siderúrgicos nacionales, por estimar que su calidad no es suficiente, menos en función de las necesidades reales del usuario que de las costumbres imperantes en unos mercados extranjeros más complejos.

El imperativo de la calidad no debe convertirse en una "superstición" de la calidad; antes por el contrario, debe tenerse en cuenta con miras a un mejor engarce entre la producción siderúrgica y los transformadores de la misma (bienes de capital).

II. PRODUCCION DE BIENES DE CAPITAL E INTEGRACION DE PRODUCTOS SIDERURGICOS
NACIONALES EN LOS PAISES EN DESARROLLO. PRODUCTOS SIDERURGICOS
CORRESPONDIENTES A LOS DISTINTOS TIPOS DE BIENES DE CAPITAL

Bienes de capital

En la maquinaria, eléctrica o no, el material de transporte y las construcciones metálicas se utilizan centenares, miles o decenas de miles de piezas, y se recurre a diversas categorías de productos siderúrgicos (barras, perfiles, tubos, chapa en caliente, chapa fuerte, chapa fina en frío, etc.), así como a muy diversas variedades de acero (acero dulce, acero semiduro, acero poco aleado o muy aleado, acero de gran resistencia, etc.).

Los bienes de capital aparentemente más simples están hechos de productos siderúrgicos muy diversos, que corresponden a procedimientos de producción diferentes, etc.

Según una matriz elaborada en la India y que pone de manifiesto las distintas categorías de productos siderúrgicos que sirven para la fabricación de maquinaria agrícola y para la industria agroalimentaria ^{13/} se desprende que en ninguno de ellos hay una categoría única de productos.

Para un simple cubo se necesitan:

"barras y varillas" y "chapa galvanizada"

Los molinos de arroz y de harina requieren siete categorías de productos (hay 13 en total), a saber:

- piezas de arrabio,
- barras y varillas,
- perfiles ligeros,
- placas (o chapa fuerte),
- chapa delgada en frío y flejes,
- chapa galvanizada.

^{13/} S. Samarapungavan, "Integrated development of Steel industry particularly mini-steel linked to capital goods and agricultural machinery". ONUDI, abril de 1984.

Para las bombas mecánicas o eléctricas se recurre a nueve categorías de productos, de un total de 13:

- piezas de arrabio,
- barras y varillas,
- perfiles ligeros,
- perfiles pesados,
- chapa delgada en frío y flejes,
- piezas de acero moldeado,
- piezas forjadas,
- trefilados,
- tubos.

Cabe señalar que se trata de una matriz simplificada, y que no precisa, con respecto a ninguna categoría, las variedades de acero utilizadas (acero dulce, semiduro o duro, acero en carbono o aceros aleados, etc.). En realidad, habría, pues, que multiplicar probablemente por dos las nueve categorías correspondientes a la fabricación de bombas, para tener en cuenta las necesidades reales, así como la multiplicidad de variedades.

El cuadro siguiente 14/ es más sintético: se recapitula en él el consumo francés de acero por ramas y por productos en 1982, en particular en el caso de las industrias metálicas, mecánicas y eléctricas (bienes de capital).

El cuadro pone de manifiesto:

- el vínculo exclusivo que existe entre los "redondos" y el sector de la construcción y obras públicas;
- el modesto lugar de los laminados comerciales (excluidas las viguetas y los perfiles pesados) para el abastecimiento de las siguientes ramas: metalistería y construcción mecánica (de un 10 a un 12%) y, sobre todo, maquinaria eléctrica (4%), material ferroviario (7%) y fabricación de automóviles (2,5%);

14/ Office Technique pour l'Utilisation de l'Acier, Chambre Syndicale de la Sidérurgie Française. Paris.

- la importancia de los aceros especiales para la metalistería (19,5% de los suministros), la construcción mecánica (9,4%) y la industria del automóvil (15,5%);

- la importancia mayor aún de los productos planos, y la creciente importancia de productos nuevos o renovados como la chapa galvanizada (zincrometal) u otras chapas revestidas.

La diversidad y la complejidad de los productos siderúrgicos que requiere la fabricación de productos de primera y segunda transformación (productos mecánicos y bienes de capital) no se compadece con la estrechez de la gama de productos fabricados por un número muy grande de países en desarrollo.

Se observa, en efecto, que, de un total de 91 países en desarrollo 15/ (excluidos los más pequeños):

- 28 no cuentan con producción siderúrgica alguna;
- 27 sólo producen redondos para hormigón (a veces, en una gama de tamaños muy reducida);
- 36 producen redondos para hormigón y laminados comerciales (en general, perfiles ligeros);
- 19 producen, además, chapas en caliente;
- 20 producen chapas finas en frío;
- 12 producen aceros especiales (a veces, unas pocas variedades y en pequeña cantidad);
- 7 producen aceros inoxidable (productos largos y productos planos);
- 5 producen chapas magnéticas, en general de grano no orientado;
- 4 producen aceros de corte rápido;
- 35 producen también tubos, y diez de ellos tubos sin soldadura 16/

15/ Más adelante, en la tipología, se da la lista de los 91 países.

16/ Documentación IREP-D, Grenoble, a partir de Metal Bulletin, ILAPA, SEAI SI QUATERLY, etc.

Cuadro 11

Consumo en Francia, por ramas y productos, en 1982 (en miles de toneladas)

	PRIMERA TRANSFORM.	METALISTERIA	CONSTR. MECANICA	MAQUINARIA ELECTRICA	MATERIAL FERROVIARIO	APARATOS DOMESTICOS	AUTOMOVIL	BICICLETAS Y MOTOCICLETAS	CONSTR. NAVAL	RAMO DE LA CONSTR. Y OO. PP.	CONSTR. METALUR- GICA	CONSUMO PROPIO	TOTAL
LINGOTE, SEMI-PRODUCTOS		183,2	6,3		0,4		8,3					1,6	199,8
PRODUCTOS PARA TUBOS	565,0												565,0
VIGUETAS		38,0	187,1	4,6	20,4		23,7		2,6	192,9	372,7	61,4	903,4
OTROS PERFILES PESADOS										57,0		165,0	222,0
LAMINADOS COMERCIALES	146,1	349,2	381,0	11,3	10,2	0,7	64,2	4,4	23,0	152,9	146,0	29,8	1319,0
REDONDOS										939,4			939,4
VARILLAS	1042,4	118,5	39,7	1,1			6,4			119,5		0,3	1327,9
CHAPA >3	919,0	226,6	1182,6	32,9	95,1	11,8	115,0		177,7	57,6	133,4	31,8	2983,3
CHAPA <3	442,1	899,1	422,6	90,9	9,6	169,1	1422,1	93,6	0,4	48,0	18,9	66,9	3683,3
CHAPA MAGNETICA		30,9	4,8	64,1		2,4	1,0					0,1	103,3
CHAPA GALVANIZADA	200,5	118,7	76,3	14,9	0,9	29,2	34,4			68,4	34,5	0,8	573,9
OTROS TIPOS DE CHAPA REVESTIDA	164,7	58,8	31,3	15,8	1,0	42,2	191,9		0,4	19,2	12,0	0,8	538,1
PLIEJES	584,9	104,4	48,6			0,1	153,8	14,1		6,5	1,5	1,1	914,9
TOTAL DE ACEROS CORRIENTES	4064,6	2127,5	2380,4	235,5	137,7	255,4	2013,7	119,3	204,0	1656,7	718,9	352,6	14273,2
HOJALATA		589,4											589,4
TOTAL DE ACEROS ESPECIALES	662,5	656,6	247,1	13,9	2,7	18,4	372,8	7,1	6,9	4,2	1,2	21,7	2015,2
TOTAL GENERAL	4727,1	3373,5	2627,5	249,4	140,4	273,8	2386,5	126,4	211,0	1660,9	720,1	381,3	16877,8

Fuente: OTUA, Departamento de Estudio de Mercados.

La contradicción es particularmente brutal en el Africa subsahariana, ya que, de 36 países (se excluyen algunos muy pequeños, como Santo Tomé, Cabo Verde, las Seychelles y las Comoras) como puede verse en el Cuadro 12:

- solamente diez cuentan con instalaciones de producción de acero: unas 3.500.000 toneladas de capacidad anual, correspondiendo 3.300.000 de ellas a Nigeria y Zimbabwe. Las instalaciones nigerianas no están terminadas todavía o están en la fase de producción inicial, y unas 200.000 toneladas se reparten entre ocho unidades, más de la mitad de las cuales no funcionan, o únicamente con un 10 ó un 15% de su capacidad nominal.

- otros seis países tienen una capacidad de laminación; en todos los casos (16, esto es: 10 + 6), se trata de una capacidad de producción de hierro para hormigón y, marginalmente (salvo en Nigeria y Zimbabwe), de perfiles ligeros.

- Hay, además, dos fábricas de tubos, así como una decena de cadenas de galvanización para la producción de chapa ondulada.

Se observa la misma contradicción al comparar la producción limitada, por la cantidad y la gama (redondos para hormigón), en algunas instalaciones dispersas con la diversidad y la complejidad de los productos importados: diversidad de los productos siderúrgicos y complejidad de los productos mecánicos y de los bienes de capital.

En efecto, Africa importa relativamente pocos productos largos ligeros y, en cambio, una amplia variedad de productos planos y de otro tipo.

Cuadro 12

Capacidad de producción siderúrgica en Africa al sur del Sahara

	ACERIAS	LAMINADORES DE PRODUCTOS LARGOS	CADENAS DE GALVANIZACION
MAURITANIA	x (micro)	x	
SENEGAL			
GUINEA			
GUINEA-BISSAU			
SIERRA LEONA			
MALI			
BURKINA FASO			
NIGER			
LIBERIA			
COSTA DE MARFIL		x	x
GHANA	x	x	
TOGO	x (micro)	x	
BENIN			
NIGERIA	x	x	x
CHAD			
REP. CENTROAFRICANA			
CAMERUN		x	
GUINEA ECUATORIAL			
GABON			
REP. DEL CONGO			
ZAIRE	x	x	
BURUNDI			
RWANDA			
ANGOLA	x	x	
ZAMBIA		x	
ZIMBARWE	x	x	x
MOZAMBIQUE			x
TANZANIA	x	x	x
KENYA	x	x	x
UGANDA	x	x	
SOMALIA			
ETIOPIA		x	x
SUDAN			
MALAWI			
MAURICIO		x	
MADAGASCAR			
Número de unidades	10	16	6

Cuadro 13

Importaciones de productos siderúrgicos
en Africa y en Nigeria (en 1977)

	NIGERIA	OTROS PAISES AFRICANOS
Semiproductos	1,9	5,0
Redondos para hormigón y perfiles ligeros	23,1	22,3
Perfiles pesados	5,2	4,7
Chapa fuerte y media	4,9	7,0
Chapa fina	26,6	26,6 = 43,0
Flejes	2,4	2,4
Hojalata	2,1	7,0
Materia de vías	2,2	9,4
Tubos	27,7	9,5
Varios	3,9	6,1
TOTAL	100,0	100,0

Fuente: CREA, Argel, 1979.

Se observa que las importaciones en Africa Meridional y Oriental tienen una estructura análoga, y se desglosan como sigue (en 1974):

Cuadro 14

Importaciones de productos siderúrgicos
en Africa Meridional y Oriental

Barras y perfiles	.90
Chapas varias	,40
Tubos	9,24
Otros productos	24,46
TOTAL	100,00

Fuente: ECA/MULPOC/LUSAKA/IV, 26 de noviembre de 1980.

Se observa también, a partir de los datos disponibles sobre esa misma parte del continente africano (Africa Meridional y Oriental), que los países de la región importan poca maquinaria agrícola simple, pero muchas máquinas y materiales de transporte más complejos.

Cuadro 15

Estructura de las importaciones de productos mecánicos
en Africa Meridional y Oriental

	1970	1974
Maquinaria en general	37,5	33,40
Maquinaria agrícola	4,3	4,95
Material de transporte	36,4	53,80
Otros bienes de capital	21,8	13,85
TOTAL	100,0	100,00

Fuente: ECA/MULPOC/LUSAKA/IV, 26 de noviembre de 1980.

Incluso en los países de la ASEAN, en los cuales son ya perceptibles los progresos de la industrialización, subsiste una gran disparidad entre los productos siderúrgicos fabricados y las necesidades de la industria mecánica y de bienes de capital.

En toda la región de la ASEAN (Asociación de Naciones del Asia Sudoriental), poblada por 270 millones de habitantes, no hay producción alguna de aceros especiales, ni tampoco de perfiles pesados (con la salvedad de una pequeña instalación en Filipinas); sólo existe un laminador, ya antiguo (en Filipinas) de chapa en caliente, así como dos en frío (también en Filipinas).

Las primeras fábricas modernas de productos planos de la región están todavía en proyecto o en construcción. Habrá que esperar a que hayan sido terminadas para que se establezcan relaciones más densas entre una producción siderúrgica - que, sin embargo, prolifera - y una industria de bienes de capital, la cual progresa no obstante.

Cuadro 16

Capacidad siderúrgica, instalada o en proyecto, en la ASEAN 17/

	INDONESIA		MALASIA		FILIPINAS		SINGAPUR		TAILANDIA		TOTAL	
	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
Laminadores de redondos	22	1270	n.d [1]	250 [600]	27	1027	1	320 [150]	} 11	934	} 88	4573
Laminadores de perfiles	11	325			8	n.d						
Laminadores de varillas	1	120	1 [1]	50 [250]	5	227	1	50				
Laminadores de placas					1	90					1	90
Laminadores de rollos	[1]	[1000]	[1]		1	420			} 1	} 1000 a 1500	} 1	} 420 [1000]
Laminadores en frío	[1]	[800]	[1]		2	372						
Cadenas de galvanización	14	295	4	140	9	395			3	190	30	1020
Cadenas de estañado	[1]	[150]	[1]	[150]	1	110			1	60	2	170
Tubos	13	450	6	76	11	1242	3	92			[2]	[300]
Trefilerías	18	250	14	96	3	96	4	60	7	153	40	2013
									5	n.d	44	502
TOTAL	79(+1)		25(+3)		68(+1)		9		27(+1)		208(+10)	

Fuente: SEAISI QUATERLY, Singapur

17/ (1) número de empresas [] en construcción [] en proyecto
 (2) capacidad de producción, en miles de toneladas

Ahora bien, el ejemplo de los países en desarrollo que tienen una industria de bienes de capital importante indica que hay una estrecha relación entre la diversificación y la complejidad de los bienes de capital y el consumo de productos siderúrgicos planos, como lo pone de manifiesto la siguiente comparación entre la evolución venezolana y la brasileña.

Cuadro 17

Evolución del consumo de productos siderúrgicos
en Venezuela y el Brasil, por grandes categorías

1. VENEZUELA	1969	1980
Productos planos	38,0	47,3
Productos largos	42,9	32,3
Otros productos	19,1	20,4
TOTAL	100,0	100,0
2. BRASIL	1969	1980
Productos planos	61,2	66,2
Productos largos	20,6	19,0
Otros productos	18,2	14,8
TOTAL	100,0	100,0

Fuente: Study on the evolution of the specific consumption of steel. ONUDI, 1984.

Es cierto que, para la formación de capital en un país en desarrollo, se requieren no solamente máquinas y equipo sino también infraestructuras (carreteras, puentes, ferrocarriles, presas, edificios administrativos, edificios industriales, etc.), que corresponden al sector de la construcción y las obras públicas y que recurren ampliamente a productos largos. En una primera fase, la construcción de las infraestructuras absorbe una proporción de recursos mayor que la maquinaria y el equipo.

Cabe señalar a este respecto que la siderurgia argelina, concebida al principio en función del desarrollo prioritario del sector petrolero y del mecánico (tubos y productos planos) tuvo que reequilibrarse muy pronto en capacidad de fabricación de productos largos (redondos y perfiles ligeros) 18/ en función de las necesidades prioritarias del sector de la construcción y las obras públicas, mucho mayores de lo previsto a fines del decenio de 1960 (con arreglo a las Perspectivas Septenales para 1967-1973).

Cuadro 18

Evolución de la importancia relativa de los sectores
clientes de la siderurgia argelina

	1962-64	1968	1971	1974	1975	1976
Sector petrolero	43,0	47,5	35,0	13,2	22,0	24,5
Construcción y obras públicas	40,0	36,2	49,0	69,0	62,0	57,5
Otros sectores (entre ellos el mecánico)	17,0	16,3	16,0	17,8	16,0	18,0
TOTAL	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Fuente: Siderurgie Algérienne.

Los productos planos en los que se había pensado sólo han supuesto en ese periodo una parte minoritaria de la demanda efectiva (el 20%, más o menos), en espera de que el establecimiento de una industria de bienes de capital modifique, al acabar el primer periodo, la estructura de la demanda.

18/ Con la construcción de un laminador de productos largos de grandes dimensiones (más de 500.000 toneladas al año), pero también con la duplicación de una pequeña fábrica antigua (horno Martin y laminadora), de 50.000 a 100.000 toneladas al año.

Difícil engarce entre la producción siderúrgica y la de bienes de capital, incluso a partir de la construcción de máquinas (y herramientas) simples

El engarce de estas dos actividades no es en modo alguno automático. Es ésta una de las conclusiones que se deducen de los estudios realizados, con miras a la preparación de la primera consulta regional sobre la industria de la maquinaria agrícola en Africa. 19/

En la mayoría de los países africanos estudiados, la producción efectiva, así como las previsiones relativas a la producción de máquinas y aperos agrícolas, son muy modestas:

Cuadro 19

Producción real y producción prevista de maquinaria y aperos agrícolas en varios países africanos 20/

PAIS	PRODUCCION REAL (1978 o 1979)	PRODUCCION MAXIMA U OPTIMA PREVISTA
MALI	Menos de 1.000 ton. al año	Unas 2.000 ton. al año
KENYA	Menos de 2.000 toneladas	Unas 5.000 toneladas (excluido el montaje de tractores)
SENEGAL	Unas 2.000 toneladas	Unas 5.000 toneladas
CAMERUN	Unas 1.500 toneladas	Unas 2.000 toneladas
MOZAMBIQUE	Unos centenares de tonel.	Unas 3.000 toneladas
ZAIRE	Unas 2.000 toneladas	De 3.000 a 4.000 tonel.
ETIOPIA	Menos de 500 toneladas	Unas 500 toneladas <u>21/</u>
BURUNDI	Producción de los herreros tradicionales	Capacidad no utilizada de menos de 150 tonel.
MADAGASCAR	Unas 500 toneladas	Unas 1.000 tonel. <u>22/</u>

19/ Addis Abeba (Etiopía), 5-9 de abril de 1982. Véase UNIDO/15-288, 20 de febrero de 1982.

20/ Documentos preparatorios, relativos a 16 países africanos.

21/ Excluida la producción de clavos, resortes, alambre de espino, etc.

22/ Se trata para cada país de la producción máxima u óptima a partir de las instalaciones existentes o de los proyectos en curso.

También son modestas las importaciones de maquinaria agrícola en la mayoría de los países africanos. En 1974, que fue un año bueno, los once países de Africa Meridional y Oriental importaron 25.800 toneladas, esto es, unas 2.000 por país 23/.

Independientemente de la aparente sencillez de las máquinas e incluso las herramientas (manuales) en el caso de la agricultura, sigue mediando una gran distancia entre los productos que las integran (por la forma y por la calidad) y los que proporcionan las instalaciones siderúrgicas más elementales.

Un buen ejemplo nos viene dado por los subconjuntos y elementos que componen dos tipos de máquinas agrícolas, de tracción animal.

Cuadro 20

Arado SISCOMA, de 35 kilos 24/

SUBCONJUNTO	PRINCIPALES COMPONENTES SIDERURGICOS
Cama completa	Pletina de 50x20 y de 40x8, de acero semiduro
Cuerpo	Subconjunto importado (lleva aceros de gran resistencia: 95 kg/mm ²)
Esteva	Pletina de 30x10 y de 30x7. Tubo de 32x1,25
Rueda y su soporte	Pletina de 40x4 y de 30x14. Tubo de 33/42 y hierro colado
Regulador de tracción	Pletina de 30x14 y de 40x12
Elementos de sujeción y varios	Gancho, cadena, tornillos, etc.

23/ ECA/MULPOC/LUSAKA/IV, 26 de noviembre de 1980.

24/ "Etude sur la situation et les perspectives de l'industrie du machinisme agricole au Sénégal", de Birame Ngoye Fall, OMUDI, noviembre de 1981, página 82 bis. Se trata de productos de la Sociedad SISCOMA, del Senegal.

Cuadro 21

Arado-binador occidental SISCOMA 25/

SUBCONJUNTO	PRINCIPALES COMPONENTES SIDERURGICOS
Cama doble	Pletinas de 30x7, 30x12 y 100x5
Esteva	Pletinas de 30x7. Tubo de 32x1,25. Laminado de 5 y 12, de diámetro
Rueda y su soporte	Pletina de 40x4, 35x7, 30x12. Tubo de 33/42 y hierro colado
Elementos de montaje	Pletina de 50x6. Redondos de 6, 10 y 12 y 20. Tornillos
Barra	Pletina de 35x7. Laminado de 10 de diámetro. Chapa de 4 mm.
Binador, con tres escardas	Pletina de 30x12. Cuadrado de 20x20. Chapa Adx recocida de 3 mm. Pletina de 100x5
Reja	Pletina de 30x12. Cuadrado de 20x20, de acero tratado

Sólo corresponderían a la producción de la unidad siderúrgica prevista en el Senegal los siguientes componentes 26/: laminados y redondos, los cuales intervienen en una proporción ínfima en la fabricación del arado-binador occidental.

El arado y la azada occidental son muy representativos de la maquinaria de tracción animal. En cuanto a las herramientas manuales - layas, dadas o machetes - se fabrican también con chapas o pletinas anchas, es decir, con productos planos o que requieren unas instalaciones siderúrgicas ya complejas (chapas).

25/ Birame Ngoye Fall, op. cit., pág. 83.

26/ Por lo demás, es poco probable que vaya a llevarse a cabo en breve este proyecto.

Se observa, pues, que no resulta ni fácil ni inmediato el engarce directo entre la siderurgia y la producción de bienes de capital. La siderurgia y las industrias mecánicas se desarrollan según la lógica propia de cada una de ellas, y su convergencia sólo puede hacerse progresivamente. Hay problemas de categoría (redondos, perfiles, chapas, etc.) y de calidad (aceros semiduros, duros, aleados, etc.) de los productos siderúrgicos. A este respecto, se ha señalado ya que el hecho de prestar la debida atención a la calidad no significa incurrir en la "superstición" de la calidad, derivada de un acatamiento ciego de las normas japonesas o norteamericanas. Por otra parte, hay que tener en cuenta la evolución técnica, en curso o previsible, que se caracteriza por la tendencia a miniaturizar. Ahora bien, la miniaturización, que sólo afecta realmente a la producción de redondos (microsiderurgia) y de redondos y perfiles ligeros o medios (minisiderurgia de 60.000 y 80.000 a 400.000 toneladas al año), no abarca por el momento la fabricación de productos planos en caliente; la capacidad de los antiguos laminadores Steckel suele superar ampliamente las 100.000 toneladas, o incluso las 200.000, al año. Aunque el procedimiento "thin slab casting", ensayado por U.S. Steel y por la Bethlehem Steel Corp., y que permite producir directamente, a partir de una colada continua, llantones de 25 milímetros de espesor (y, luego, chapas en caliente) empezaría a emplearse antes de cinco años, sería en instalaciones cuya capacidad no bajaría aparentemente de 300.000 toneladas anuales ^{27/}, con lo que seguiría pendiente el problema para muchos países en desarrollo.

No hay que olvidar, sin embargo, que la formación de capital en los países en desarrollo (o formación bruta de capital fijo, según la contabilidad nacional) se compone a la vez de bienes de capital propiamente dichos (maquinaria y equipo) y de elementos que incumben al sector de la construcción y las obras públicas. El problema consiste en establecer, en un periodo relativamente largo (varias decenas de años) y por etapas, una vinculación cada vez más estrecha entre la siderurgia y los tipos de producción que contribuyen a la formación bruta de capital fijo.

^{27/} Véase Business Week, del 24 de septiembre de 1984. Parece ser que la acería Kasawaki está ensayando en el Japón un procedimiento similar.

En periodos sucesivos (con posibles traslapos), la siderurgia está ligada, primero, a la demanda de infraestructuras, incluidas, progresivamente, las construcciones metálicas y, después, a la producción de maquinaria y equipo (bienes de capital), simples y complejos. La producción sigue su lógica propia, que no está ligada únicamente al suministro de insumos siderúrgicos (o de otra índole) sino también a la existencia de instalaciones de forja, fundición y trabajo del metal, así como a las calificaciones profesionales correspondientes 28/.

Tomando en consideración los diferentes componentes de la formación de capital y prescindiendo de la mera producción de bienes de capital, se pueden determinar mejor las etapas y modalidades de un engarce progresivo de las dos actividades: la siderúrgica y la de las industrias mecánicas.

Suponiendo que los productos siderúrgicos se dividan en siete categorías de complejidad creciente (de S_1 a S_7), se observa que:

- a) la maquinaria y los aperos agrícolas simples recurren a S_2 , S_4 y S_6 ;
- b) en cambio, S_1 , S_2 y S_3 sirven para la construcción de infraestructuras de las categorías I_1 , I_2 , I_3 , etc.

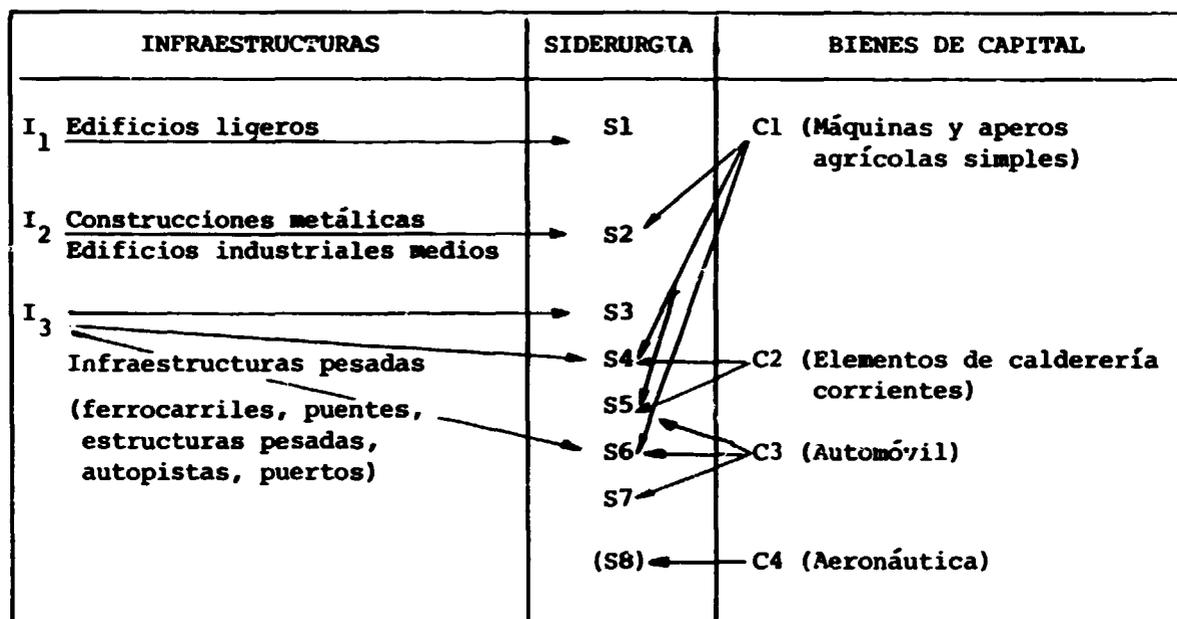
La determinación de ese tipo de relaciones constituye una base muy útil para una definición realista de un método que integre más estrechamente el desarrollo de la siderurgia y el de la industria de bienes de capital en los países en desarrollo, así como para la formulación, con arreglo a esa perspectiva, de una tipología de los mismos.

28/ Al acero le corresponden:

- aproximadamente un sexto o un décimo del precio de una herramienta o de una máquina agrícola simple;
- aproximadamente de $1/25$ a $1/30$ del precio de un automóvil o una máquina relativamente compleja.

Cuadro 22

Dinámica de las relaciones entre la siderurgia y los tipos de producción que intervienen en la formación de capital 29/



29/ S1: Productos largos corrientes: redondos para hormigón, en una gama de dimensiones reducida.

S2: Productos largos: redondos para hormigón, perfiles ligeros y medios y tubos pequeños soldados.

S3: Productos largos: perfiles largos.

S4: Chapa en caliente, tubos soldados grandes

S5: Chapa en frío, chapa fuerte, chapa galvanizada.

S6: Aceros de gran calidad, de todas las formas, y tubos sin soldadura.

S7: Acero muy aleado, de todas las formas.

S8: Aleaciones de aluminio, de titanio, de magnesio, etc.

III. PROPUESTA DE TIPOLOGIA DE LOS PAISES EN DESARROLLO, EN FUNCION DE LA SITUACION DE LA SIDERURGIA Y LA DE LA INDUSTRIA DE BIENES DE CAPITAL

Se han tomado en consideración 91 países en desarrollo, descartando a algunos, en general pequeños, para los cuales no se disponía de los datos necesarios.

Se han aplicado los siguientes criterios:

1. Población.
2. Valor añadido por las industrias mecánicas.
3. Nivel cuantitativo y cualitativo de la capacidad de producción siderúrgica.

Con arreglo a esos criterios, se ha distribuido a los 91 países en cinco categorías, definidas como sigue:

Categoría I - menos de 5 millones de habitantes;
- valor añadido por las industrias mecánicas inferior a 20 millones de dólares;
- capacidad de producción siderúrgica nula, o meramente un pequeño laminador (microacería, en dos casos);

Categoría II - de 5 a 20 millones de habitantes;
- valor añadido por las industrias mecánicas de 20 a 60 millones de dólares;
- capacidad de producción siderúrgica: en la mayoría de los casos, pequeños laminadores o acerías semiintegradas.

Categoría III - más de 20 millones de habitantes;
- valor añadido por las industrias mecánicas de 60 a 300 millones de dólares;
- capacidad de producción siderúrgica de más de 100.000 toneladas al año (a menudo de tubos soldados)

Categoría IV - más de 20 millones de habitantes;
- valor añadido por las industrias mecánicas de 300 a 2.000 millones de dólares;
- capacidad de producción siderúrgica de más de 500.000 toneladas al año (productos planos, tubos y, a veces, aceros especiales).

Clase V - más de 20 millones de habitantes;

- valor añadido por las industrias mecánicas superior a los 2.000 millones de dólares;
- capacidad de producción siderúrgica igual o superior a los 5 millones de toneladas (incluso de tubos sin soldadura y de aceros especiales).

Estas cinco categorías de países se detallan en los cuadros siguientes 30/

30/ Datos tomados de Metal Bulletin, la revista del ILAFA, SEAFI Quarterly, Cámara Sindical de la Siderurgia Francesa, COPRANSID, París, etc.

Cuadro 23

CATEGORIA I

	SIN SIDERURGIA	UNIDAD SEMI- INTEGRADA	LAMINADOR	PRODUCTOS LARGOS	PRODUCTOS PLANOS		TUBOS	ACEROS ESPECIALES	ESTUDIOS PRELIMINARES
					EN CALIENTE	EN FRIO			
BENIN	x								
REP. CENTROAFRICANA	x								
CHAD	x								x
CONGO	x								x
HONDURAS	x								x
LIBERIA	x								
MAURITANIA		x (micro)		x					
GABON	x								x
PANAMA			x	x					
SIERRA LEONA	x								
NIGER	x								
TOGO		x (micro)		x					
SOMALIA	x								
COSTA RICA			x	x					
JAMAICA	x								
NICARAGUA			x	x					
GUINEA-BISSAU	x								
RWANDA	x								
BURUNDI	x								
GUINEA ECUATORIAL	x								
REP. DEM. DEL YEMEN	x								x
MAURICIO			x	x					
QATAR		x		x					
ABU DHABI			x	x					
DUBAI		x		.					
OMAN	x								x
TOTAL : 26	17	4	5	9					6

Cuadro 24

CATEGORIA II

	SIN SIDERURGIA	UNIDAD SEMI- INTEGRADA	LAMINADOR	PRODUCTOS LARGOS	PRODUCTOS PLANOS		TUBOS	ACEROS ESPECIALES	ESTUDIOS PRELIMINARES
					EN CALIENTE	EN FRIO			
AFGANISTAN	x								x
ANGOLA			x	x					
GUINEA	x								
HAITI	x								
NEPAL	x								
MADAGASCAR	x								
MALI	x								x
TANZANIA		x		x					x
UGANDA		x		x					
ALTO VOLTA	x								
REP. ARABE DEL YEMEN	x								
BOLIVIA	x								
CAMERUN			x	x					x
EL SALVADOR		x		x					
SRI LANKA		x		x			x		
MOZAMBIQUE			x	x					x
SENEGAL	x								x
SUDAN	x								
ZAIPE		x		x					
ETIOPIA			x	x					
GUATEMALA			x	x					
JORDANIA		x		x			x		
LIBANO		x		x			x		
REP. DOMINICANA			x	x			x		x
TOTAL: 24	11	7	6	13			4		8

Jordania y el Líbano tienen, una y otra, menos de 5 millones de habitantes. En cambio, el valor añadido por sus industrias mecánicas es superior a los 60 millones de dólares, y su capacidad de producción está ya diversificada.

Cuadro 25

CATEGORIA III

	SIN SIDERURGIA	UNIDAD INTEGRADA	LAMINADOR	PRODUCTOS LARGOS	PRODUCTOS PLANOS		TUBOS	ACEROS ESPECIALES	ESTUDIOS PRELIMINARES
					EN CALIENTE	EN FRIO			
BANGLADESH		x		x			x		
BIRMANIA		x		x					
MARRUECOS			x	x					
SIRIA		x		x			x		
CUBA		x		x			x		
ECUADOR		x		x					
GHANA		x		x					
COSTA DE MARFIL			x	x					
KENYA		x		x					
TUNEZ		x		x		(x)	x		
ZIMBABWE		x		x			x		
ZAMBIA			x	x					
PARAGUAY		x		x					
TRINIDAD Y TABAGO		x		x					
URUGUAY		x		x			x		
KUWAIT			x	x			x		
JAMAHIRIYA ARABE									
LIBIA		(x)		(x)	(x)	(x)	x		
HONG KONG		x		x			x		
TOTAL: 18		13(+1)	4	17(+1)	(1)	(2)	9		

(): proyectos en curso.

Hong Kong, el Uruguay, el Paraguay, Trinidad y Tabago, Kuwait y Zimbabwe forman parte de esta categoría debido a la importancia relativa de sus instalaciones siderúrgicas y complementarias.

Cuadro 26

CATEGORIA IV

	SIN SIDERURGIA	UNIDAD INTEGRADA	LAMINADOR	PRODUCTOS LARGOS	PRODUCTOS PLANOS		TUBOS	ACEROS ESPECIALES	ESTUDIOS PRELIMINARES
					EN CALIENTE	EN FRIO			
EGIPTO		x		x	x	x	x		
REP. POP. DEM. DE COREA		x		x	x	x	x	x	
PAKISTAN		x		x	x	x	x	x	
IRAK		x		x			x		
ARABIA SAUDITA		x		x			x		
CHILE		x		x	x	x	x	(x)	
MALASIA		x		x	(x)	(x)	x (TSS)		x
PERU		x		x	x	x	x		
VENEZUELA		x		x	x	x	x (TSS)	x	
COLOMBIA		x		x	x	x	x (TSS)	x	
INDONESIA		x		x	(x)	(x)	x		
REP. ISLAMICA DEL IRAN		x		x	(x)	(x)	x		
NIGERIA		x		x					x
FILIPINAS		x		x	x	x	x		x
TAILANDIA		x		x			x		x
SINGAPUR		x		x			x	(x)	
TOTAL: 16		16		16	8(+3)	8(+3)	15	4(+3)	4

(): proyectos en curso

TSS: entre ellos, tubos sin soldadura

Singapur forma parte de esta categoría debido a la diversidad de sus actividades industriales.

Cuadro 27

CATEGORIA V

	UNIDAD INTEGRADA	PRODUCTOS LARGOS	PRODUCTOS PLANOS		TUBOS	ACEROS ESPECIALES	MAQUINAS HERRAMIENTAS	NAVAL	AUTOMOVIL	AERONAUTICA	ELECTRONICA	ARMAMENTO
			EN CALIENTE	EN FRIO								
ARGENTINA	x	x	x	x	x (TSS)	x	x	x	x	x	x	x
BRASIL	x	x	x	x	x (TSS)	x	x	x	x	x	x	x
CHINA	x	x	x	x	x (TSS)	x	x	x	x	x	x	x
PROV. DE TAIWAN	x	x	x	x	x	x	x	x	x	(x)	x	x
INDIA	x	x	x	x	x (TSS)	x	x	x	x	x	x	x
REP. DE COREA	x	x	x	x	x (TSS)	x	x	x	x	x	x	x
MEXICO	x	x	x	x	x (TSS)	x	x	x	x	(x)	x	x
TOTAL: 7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	5 (+2)	7	7

(TSS): incluidos los tubos sin soldadura

(): fabricación de piezas y de subconjuntos.

Esta tipología pone de manifiesto que la capacidad de producción siderúrgica está repartida - cualitativa y cuantitativamente - de un modo muy desigual.

Cuadro 28

Capacidad de producción siderúrgica en los países en desarrollo, en cinco categorías

	CAPACIDAD TOTAL (en miles de toneladas al año)	CAPACIDAD POR MILLON DE HABITANTES (en miles de toneladas al año)
Categoría I	500	10,0
Categoría II	600	2,5
Categoría III	4.000	13,0
Categoría IV	30.000	55,0
Categoría V	120.000	60,0
EUROPA (CEE)	200.000	740,0
JAPON	150.000	1.400,0

Convendría aquilatar esta tipología, completándola, por ejemplo, con una dinámica de los bienes de capital y sistematizando las primeras convergencias efectuadas en la categoría V. 31/

La tipología indica, por último, que la categoría III es una especie de bisagra, en la cual se esbozan transiciones y aceleraciones, así como un engarce más estrecho entre la siderurgia y la producción de bienes de capital.

31/ Véase el Anexo.

IV. PROBLEMAS Y CONDICIONES PARA UNA MAYOR INTEGRACION

Se puede establecer una mayor integración de las dos actividades en las siguientes condiciones:

a) Reducir la distancia que media, en las primeras etapas, entre una producción siderúrgica simple y la de bienes de capital, incluso muy simples, teniendo en cuenta no solamente esta última sino, de un modo más general, la formación de capital, 32/ incluida la construcción de infraestructuras.

b) No tomar en consideración prioritariamente el engarce sucesivo o jerárquico entre las dos actividades, sino la dinámica y la lógica propias de cada una de ellas.

Los productos de la siderurgia constituyen un insumo, entre otros, de la industria de transformación mecánica, la cual se organiza primero, a partir de una capacidad de forja, de fundición y de maquinado y de unas calificaciones profesionales elevadas. Por su parte, la siderurgia no se desarrolló forzosamente de un modo lineal en sentido descendente: va en sentido tanto descendente (de la acería al laminador) como ascendente (del laminador en frío al laminador en caliente o de la cadena de estañado al laminador en frío, etc.).

La integración sería viable en la medida en que consiga precisar y acelerar las convergencias entre dos rumbos de evolución dinámica originales.

c) Tener presente que no hay ni "secuencias obligatorias" ni "efectos de arrastre automáticos". La experiencia histórica del Ruhr no es necesariamente repetible. Las grandes unidades siderúrgicas construidas en Italia, y en Francia de 1961 a 1980, en Taranto y en Fos-sur-Mer, no han surtido efectos estimables de ese tipo, mientras que, en Bulgaria, el desarrollo de la industria mecánica ha venido siempre, desde 1950, antes que el de la siderurgia. Todo parece indicar que, entre siderurgia y mecánica (bienes de capital), se da una interacción, siguiendo unas secuencias originales, más que unos vínculos de subordinación ceñidos a esquemas rígidos.

32/ En el sentido de formación bruta de capital fijo.

d) Poner en tela de juicio la validez de los enfoques regionales 33/, en particular en el Africa subsahariana, donde la debilidad de los recursos disponibles, así como la dispersión de las instalaciones siderúrgicas o mecánicas, hacen que resulte muy problemática una evolución dinámica.

33/ En el sentido de regiones plurinacionales, por ejemplo los Estados del Africa Central (Unión Aduanera y Económica del Africa Central: UDEAC).

V. ELEMENTOS DE UN PROGRAMA DE INVESTIGACION CON MIRAS A LA INTEGRACION

a) Completar los datos que permiten conocer mejor la situación de los países en desarrollo (actual y en 1990):

- en la siderurgia: instalaciones, producción (información cualitativa y cuantitativa) y proyectos;
- en la producción de bienes de capital: capacidad instalada, producción efectiva y potencial, proyectos, etc.

Emplear esos datos para perfeccionar la tipología propuesta.

b) Efectuar estudios de casos concretos, escogidos en cada una de las categorías de la tipología propuesta, con objeto de determinar las secuencias dinámicas, y las interacciones, así como los límites, las trabas y los frenos.

Se podrían elegir los siguientes casos:

Categoría I: República del Congo y Burundi (carecen de instalaciones siderúrgicas), Camerún (laminador) y Togo (laminador y microacería).

Categoría II: Sri Lanka (Asia) y/o República Dominicana (América Latina)

Categoría III: (que es una categoría "bisagra"): Túnez y/o Zimbabwe

Categoría IV: Malasia (o Indonesia) y Venezuela (o Colombia)

Categoría V: República de Corea y Brasil.

c) Estudiar casos de referencia, en los cuales haya habido en los treinta años últimos una evolución muy dinámica:

- Finlandia, perteneciente a la OCDE.
- Bulgaria, perteneciente al CAEM.

d) Evaluar el impacto de la evolución técnica (o tecnicoeconómica) en curso o previsible antes de terminar el decenio, tanto en la producción siderúrgica (miniaturización, nuevos procedimientos) como en la mecánica (nuevos materiales, automatización, láser, etc.) que puedan fomentar o, por el contrario, frenar una dinámica del sector metalmeccánico en los países en desarrollo (en particular, en los de ciertas categorías).

ANEXO

ESBOZO DE DINAMICA DE LOS BIENES DE CAPITAL INTEGRADA,
EN UNA TIPOLOGIA DE CINCO CATEGORIAS DE PAISES EN DESARROLLO

- Categoría I Producción de ferretería,
 cerrajería,
 estructuras metálicas simples,
 productos trefilados
- Categoría II Producción de maquinaria agrícola simple,
 estructuras metálicas simples y
 pequeños elementos de calderería,
 instalaciones para la transformación de
 los productos agrícolas
- Categoría III Producción de estructuras metálicas medias,
 bienes de capital corrientes simples
 o parcialmente integrados,
 de bombas, ventiladores, motores eléctricos,
 transformadores de B.I., carretillas,
 carrocerías y vagones
- Categoría IV Producción de estructuras metálicas pesadas,
 elementos de calderería más complejos,
 bienes de capital corrientes,
 máquinas-herramientas simples,
 motores diesel,
 material eléctrico simple,
 construcción naval pequeña
- Categoría V Producción de máquinas-herramientas,
 material electrónico,
 barcos de gran tonelaje,
 maquinaria especial,
 automóviles,
 aeronáutica,
 instalaciones energéticas pesadas,
 (turbinas, alternadores),
 motores marinos,
 armamento.

LISTA DE CUADROS

	<u>Página</u>
1. Utilización final del acero en Francia	2
2. Evolución de la estructura del consumo mundial de acero bruto	6
3. Evolución de la estructura de la producción mundial de acero bruto	7
4. Evolución de la estructura de la producción mundial de las industrias mecánicas y eléctricas	8
5. Tasa de crecimiento anual de las industrias de bienes de capital	9
6. Intercambio mundial de productos de las industrias mecánicas y eléctricas	10
7. Principales productores de bienes de capital	11
8. Tasa de crecimiento anual en el sector de la maquinaria no eléctrica	12
9. Materiales utilizados en la industria japonesa del automóvil	16
10. Evolución del consumo específico de acero	17
11. Consumo en Francia, por ramas y productos, en 1982 .	22
12. Capacidad de producción siderúrgica en Africa al sur del Sahara	24
13. Importaciones de productos siderúrgicos en Africa y en Nigerial	25
14. Importaciones de productos siderúrgicos en Africa Meridional y Oriental	25
15. Estructura de las importaciones de productos mecánicos en Africa Meridional y Oriental	26
16. Capacidad siderúrgica, instalada o en proyecto, en la ASEAN	27
17. Evolución del consumo de productos siderúrgicos en Venezuela y el Brasil, por grandes categorías	28

	<u>Página</u>
18. Evolución de la importancia relativa de los sectores clientes de la siderurgia argelina	29
19. Producción real y producción prevista de maquinaria y aperos agrícolas en varios países africanos . . .	30
20. Arado SISCOMA	31
21. Arado-binador occidental SISCOMA	32
22. Dinámica de las relaciones entre la siderurgia y los tipos de producción que intervienen en la formación de capital	35
23. Tipología de los países en desarrollo. Categoría I .	38
24. Tipología de los países en desarrollo. Categoría II	39
25. Tipología de los países en desarrollo. Categoría III	40
26. Tipología de los países en desarrollo. Categoría IV	41
27. Tipología de los países en desarrollo. Categoría V .	42
28. Capacidad de producción siderúrgica en los países en desarrollo, en cinco categorías	43
