



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



S-11



Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

Distr. LIMITADA

ID/WG.458/4

21 noviembre 1985

ESPAÑOL

Original: INGLÉS

Cuarta Consulta sobre la
Industria Siderúrgica

Viena (Austria), 9 - 13 junio 1986

**MINIACERIAS: ANALISIS DE SUS PRINCIPALES
CARACTERISTICAS Y NIVEL DE INTEGRACION
Y DE LAS POSIBILIDADES DE COOPERACION***

preparado por
la secretaría de la ONUDI

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

INDICE

	<u>Página</u>
Resumen y conclusiones	4
Introducción	8
1. Objetivos del estudio	11
2. Definición de miniacerfa	12
3. Ventajas de las miniacerfas	16
4. Producción de las miniacerfas	17
5. Características de las miniacerfas	19
a) Tipos de instalaciones	19
b) Tamaño de las instalaciones	20
c) Edad de las instalaciones	22
d) Tecnologías utilizadas y su origen	23
e) Materias primas y energía utilizadas en las miniacerfas	25
6. Integración de las miniacerfas con otros sectores industriales	29
a) Estructura de la producción de las miniacerfas	30
b) Destino de la producción de las miniacerfas	32
c) Principales usos a que se destinan los productos de las miniacerfas	33
7. Factores que motivaron el establecimiento y ubicación de las fábricas y la elección de la tecnología	36
8. Problemas registrados	36
9. Esferas de éxito	39
10. Programas de capacitación	40
11. Actividades de cooperación técnica en las miniacerfas	41

Cuadros

Explicación de los signos y abreviaturas utilizados en los cuadros	42
1. Países representados en la encuesta	44
2. Fábricas representadas en la encuesta, por tipos y tamaños	47

INDICE (cont.)

	<u>Página</u>
3. Fábricas semiintegradas examinadas	49
4. Fábricas integradas examinadas	66
5. Fábricas de acero en bruto examinadas	68
6. Fábricas examinadas que elaboran productos semiacabados	72
3a Fábricas semiintegradas examinadas	78
4a Fábricas integradas examinadas	99
5a Fábricas de acero en bruto examinadas	100
6a Fábricas examinadas que elaboran productos semiacabados	105
7. Estructura de la producción por tipos de productos: países desarrollados	113
7a Estructura de la producción por tipos de productos: países en desarrollo	114
8. Principales usos a los que se destina la producción de las miniacerías examinadas por regiones y tipos de fábricas	115
8a Principales usos a los que se destina la producción de las miniacerías examinadas por regiones y tipos de fábricas	118

Resumen y conclusiones

El presente estudio tiene los siguientes objetivos: en primer lugar, analizar las miniacerías como posibilidad tecnológica sustitutiva de los países en desarrollo que permita un desarrollo más integrado de la industria siderúrgica con otros sectores económicos, fomentando de este modo una industrialización más autosuficiente, de conformidad con las metas establecidas en la Declaración y Plan de Acción de Lima; y, en segundo lugar, analizar las principales características, problemas y logros de las miniacerías, tanto en los países en desarrollo como en los países desarrollados. En el estudio se analizan datos de una encuesta efectuada en 74 miniacerías de países en desarrollo y países desarrollados.

Las miniacerías se definen como pequeñas fábricas de acero que normalmente disponen de un horno de arco eléctrico para producir acero a partir de chatarra o de hierro reducido directamente (HRD) y realizan operaciones de fusión. Este conjunto puede estar integrado en dirección descendente con un tren de laminación o en dirección ascendente con una instalación de reducción directa de hierro. Algunas miniacerías no disponen de tren de laminación y otras en cambio consisten únicamente en un tren de laminación o efectúan alguna otra operación de elaboración de productos semiacabados fabricados en otros lugares.

Mientras que en los países desarrollados la capacidad actual de las miniacerías suele oscilar entre 100.000 y 500.000 toneladas anuales (t/a) y puede llegar a alcanzar la cifra de 1.000.000 de t/a, en los países en desarrollo esta capacidad puede ser de sólo 5.000 t/a o incluso menos, y a menudo oscila entre 10.000 y 40.000 t/a.

Las miniacerías tienen la ventaja de que el costo de la inversión por tonelada de producción es relativamente bajo, su plazo de construcción relativamente breve y pueden construirse y explotarse económicamente con una capacidad mucho menor que en el caso de las tecnologías tradicionales. Estas ventajas han hecho que sean una alternativa útil frente a las tecnologías tradicionales de gran escala en los países desarrollados que producen grandes cantidades de acero, al mismo tiempo que constituyen una posibilidad interesante en muchos países en desarrollo, tanto los recién incorporados al sector siderúrgico como los que ya poseen industrias de acero bien asentadas. Gran parte de las inversiones efectuadas recientemente en capacidad de producción de acero, tanto en países desarrollados como en países en desarrollo, se ha dirigido a la instalación de miniacerías.

Las 74 instalaciones examinadas en la encuesta, 23 de las cuales corresponden a países en desarrollo y 13 a países desarrollados, presentan gran variedad de tamaños y tipos. Se clasifican en cuatro categorías principales: fábricas integradas que efectúan toda clase de operaciones, desde la reducción del mineral de hierro hasta la laminación de los productos acabados, fábricas semiintegradas, que a partir de chatarra de hierro o de HRD fabrican productos acabados, fábricas que producen acero en bruto a partir de chatarra o de HRD, y fábricas que transforman productos semiacabados en productos acabados.

Tanto en los países en desarrollo como en los países desarrollados cabe observar un grado de integración relativamente elevado entre las miniacerías y las industrias de construcción, de bienes de capital y del petróleo. Más del 70% de la producción de todas las instalaciones estudiadas y el 80% de las existentes en países en desarrollo se consume en el propio país. Aproximadamente tres

cuartas partes de la producción corresponde a productos largos (varillas y barras, alambre en varilla, secciones). El resto consiste en tubos y tuberías, acero en bruto y pequeños porcentajes de piezas de fundición y de forja y aceros especiales. El sector de la construcción utiliza enteramente la producción de aproximadamente una tercera parte de las instalaciones, otra tercera parte la utilizan las industrias de bienes de capital y de construcción y la de aproximadamente el 20% la utiliza enteramente el sector de bienes de capital. La producción de otro 10% de instalaciones consiste en tubos y tuberías que se utilizan principalmente para el transporte de petróleo, gas o agua y también para equipo y construcción, mientras que la producción de las instalaciones restantes se emplea para la fabricación de alambres destinados a la electrificación y la construcción.

El análisis de los factores que motivaron el establecimiento y ubicación de las miniacerías estudiadas puso de manifiesto que la demanda local fue el factor más importante, seguido por la disponibilidad de materias primas y la disponibilidad de mano de obra capacitada, de capitales, de infraestructura o de energía.

En las instalaciones estudiadas se registraban problemas principalmente en lo que se refiere al abastecimiento de materias primas y de energía y dificultades financieras y en materia de tecnología. Sus principales éxitos correspondían a las esferas de la adaptación de los procesos de producción y el equipo a las condiciones y necesidades locales, la fabricación de productos de gran calidad ajustados a los niveles nacionales e internacionales, y todo lo relacionado con la gestión.

La mayor parte de las instalaciones estudiadas habían realizado o tenían previsto realizar programas de capacitación, entre ellos de formación técnica de ingenieros, de trabajadores especializados y sin especializar, cursos de gestión, etc.

Más del 90% de las instalaciones estudiadas en los países en desarrollo, así como el 60% de los países desarrollados, están interesados en participar en actividades de cooperación técnica, porcentaje significativamente superior al de instalaciones que ya han participado en actividades de esta clase en los países en desarrollo, aproximadamente el 45%, y en los países desarrollados, aproximadamente el 50%.

Cabe llegar a la conclusión de que las miniacerías representan una posibilidad tecnológica sustitutiva para que los países en desarrollo puedan proceder a una mayor integración de la industria siderúrgica con las industrias de bienes de capital y otros sectores económicos.

Es fundamental poner a disposición de los países en desarrollo la información tecnológica, económica y de otra índole necesaria para la instalación de miniacerías a fin de facilitar la planificación del desarrollo de la industria siderúrgica integrada con otros sectores de la economía y la selección de opciones tecnológicas adecuadas que permitan este tipo de desarrollo.

Introducción

En la Declaración y Plan de Acción de Lima sobre el Desarrollo y la Cooperación Industrial, en la que los países declararon su firme intención de fomentar el desarrollo industrial de los países en desarrollo, se pone de relieve la importancia que tiene para los países en desarrollo la plena utilización de sus recursos naturales, la autosuficiencia y un enfoque integrado y multisectorial del desarrollo.^{1/} Se subraya que en sus esfuerzos para alcanzar esos objetivos los países en desarrollo deberían dedicar especial atención al desarrollo de industrias básicas como la del acero, consolidando así su independencia económica y estableciendo la base indispensable de su industrialización.^{2/}

En la Declaración y Plan de Acción de Nueva Delhi, en la que los países reafirmaron solemnemente la Declaración y Plan de Acción de Lima y su firme determinación de fortalecer las industrias nacionales como medio fundamental para un desarrollo económico y social amplio y autosostenido, se subraya entre otras cosas la importancia de las medidas encaminadas a ayudar a los países en desarrollo a obtener tecnología y conocimientos técnicos como parte de una estrategia para su ulterior industrialización.^{3/}

1/ Declaración y Plan de Acción de Lima en materia de Desarrollo Industrial y Cooperación (PI/38), párrs. 24, 29, 49, 50.

2/ Ibid; párrs. 52, 58.

3/ Declaración y Plan de Acción de Nueva Delhi en materia de Industrialización de los Países en Desarrollo y Cooperación Internacional para su Desarrollo Industrial (PI/72), párrs. 3, 48, 95-98.

En los debates y recomendaciones de la Primera y la Segunda Consultas sobre la Industria Siderúrgica, encaminadas a aumentar la capacidad de producción de acero de los países en desarrollo, ya se mencionaron las posibilidades ofrecidas por la producción de acero en pequeña escala.^{4/} En la Tercera Consulta se puso de relieve la necesidad de reducir los costos de los proyectos siderúrgicos relacionando mejor el tamaño de los proyectos con la capacidad y con los mercados locales.^{5/}

En las recomendaciones de la Tercera Consulta sobre la Industria Siderúrgica relativas a la incorporación de nuevos productores en el sector del acero se puso de relieve la importancia de poner a disposición de esos nuevos países la experiencia más apropiada, así como de fomentar la cooperación Sur-Sur y Norte-Sur y de ayudar a dichos países a establecer miniacerías.^{6/} Durante los debates de la Tercera Consulta se puso de relieve que la falta de experiencia por parte de los nuevos países productores constituía un importante obstáculo y que por consiguiente era fundamental proporcionar mejores orientaciones y asistencia técnica a esos países.^{7/}

^{4/} Primera Consulta sobre la Industria Siderúrgica, Informe (ID/WG.243/6/Rev.1), párr. 9; Segunda Consulta sobre la Industria Siderúrgica, Informe (ID/224), párr. 53.

^{5/} Tercera Consulta sobre la Industria Siderúrgica, Informe (ID/291), párr. 11; "Water use and treatment practices and other environmental considerations in the iron and steel industry" (UNIDO/IS.263), pág. 37.

^{6/} Ibid; párr. 16.

^{7/} Ibid; párr. 94.

En el Seminario Internacional del Hierro y el Acero organizado por la ONUDI en cooperación con la Pakistan Steel Plant y celebrado en Karachi (Pakistán) del 19 al 27 de mayo de 1984, se pidió que la ONUDI estudiase la preparación de directrices con respecto al establecimiento de miniacerías basadas en el método de fabricación propio de este tipo de instalaciones, utilizando con tal fin los conocimientos y experiencia de expertos de países desarrollados y de países en desarrollo.^{8/} También se convino en la necesidad de un mayor intercambio de información entre los países en desarrollo y entre países desarrollados y países en desarrollo en lo que se refiere a la experiencia en materia de construcción y funcionamiento de miniacerías.^{9/}

Como parte del programa de la ONUDI destinado a aplicar las diferentes recomendaciones encaminadas a ayudar a los países recién incorporados a la industria siderúrgica, especialmente en relación con el examen de las miniacerías como posibilidad tecnológica sustitutiva adaptada a las necesidades de los países en desarrollo, se realizó una encuesta en 74 miniacerías -50 situadas en 23 países en desarrollo y 24 en 13 países desarrollados. La información reunida puede servir de base para el ulterior estudio de este tipo de instalaciones y proporciona material de antecedentes para la preparación de directrices sobre el establecimiento y funcionamiento de miniacerías.

^{8/} Seminario Internacional del Hierro y el Acero, Karachi (Pakistán), 19 a 27 de mayo de 1984, conclusiones y recomendaciones, recomendación núm. I-1.

^{9/} Ibid; recomendación núm. IV-3.

1. Objetivos del estudio

La recesión sufrida por la industria siderúrgica desde 1975 ha sido especialmente grave en los países desarrollados de economía de mercado que han registrado notables reducciones en la producción de acero, disminución de las ganancias e incluso pérdidas, lo que ha conducido a cierres de capacidad en gran escala y un notable desempleo en esa industria. Contrariamente a las tendencias registradas en los países desarrollados, muchos países en desarrollo iniciaron programas de expansión a finales del decenio de 1970 y principios del de 1980. Sin embargo, con la excepción de uno o dos países, entre los que destaca la República de Corea, esos países no han podido realizar sus planes según el calendario previsto. Enfrentados con problemas económicos y financieros, muchos países han tenido que retrasar o suspender los proyectos previstos.^{10/}

En este contexto adquiere especial importancia para los países en desarrollo la posibilidad de construir pequeñas instalaciones con un costo de inversión relativamente bajo y un plazo de construcción breve. El presente estudio se ha realizado teniendo en cuenta estas circunstancias. Sus objetivos son los siguientes: primero, analizar las miniacerías como posibilidad tecnológica sustitutiva que permita un desarrollo más integrado de la industria siderúrgica de los países en desarrollo con otros sectores económicos tales como la construcción, los bienes de capital, la maquinaria agrícola, etc., y que aproveche mejor los recursos naturales disponibles en los países en desarrollo; y, segundo, analizar las principales características, problemas y logros de las miniacerías existentes, tanto en países en desarrollo como en países desarrollados.

^{10/} W.T. Hogan, World Steel in the 1980s: a Case of Survival (Lexington, Mass., D.C. Heath and Company, 1983), pág. XV.

2. Definición de miniacería

La cuestión de la escala se ha considerado un grave obstáculo para la industrialización de los países en desarrollo. Las tecnologías de los países desarrollados que pueden transferirse están adaptadas a las condiciones existentes en los grandes países industrializados que poseen una buena infraestructura y un amplio mercado con costos laborales elevados. Estos países suelen basar su producción en economías de escala y por consiguiente la producción realizada utilizando esas tecnologías en los países en desarrollo que poseen mercados pequeños resulta antieconómica o inviable en muchos sectores. En el pasado esto también ocurrió con las tecnologías tradicionales de fabricación de acero basadas en los métodos de alto horno/acero Martin o proceso al oxígeno básico. Sin embargo, aproximadamente en los últimos 30 años, la fabricación de acero en pequeña escala ha adquirido cada vez más importancia en los países desarrollados.^{11/} Esta tecnología constituye también una esfera especialmente prometedora para los países en desarrollo.

Diversos progresos tecnológicos y económicos han puesto de manifiesto la reciente importancia de la producción de acero en pequeña escala. La fabricación de acero en pequeñas cantidades en "miniacerías" o "minifábricas", se basa en un método sustitutivo del tradicional de alto horno y horno al oxígeno básico para la fundición de mineral de hierro y la fabricación de acero. Este método sustitutivo utiliza hornos de arco eléctrico que funden chatarra o viruta de hierro (hierro reducido directamente -HRD) y la transforman en acero.^{12/}

^{11/} Véase, por ejemplo, D.F. Barnett y L. Schorsch, Steel: Upheaval in a Basic Industry (Cambridge, Mass., Ballinger, 1983), págs. 83-103.

^{12/} Véase W.K.V. Gale, "Origins and development of small-scale steel-making", en: R.D. Walker (ed.) Small-scale Steelmaking (Londres y Nueva York, Applied Science Publishers, 1983), págs. 1-20.

Como se pone de relieve en las publicaciones, resulta difícil dar una definición única de miniacería. Una definición bastante aceptada es la siguiente: una miniacería es una pequeña fábrica que licua y refina metal en frío (chatarra, hierro reducido directamente (HRD) o ambos) en un horno de arco eléctrico, moldeándolo en forma de tocho o de plancha en una máquina de fundición continua. Las operaciones de laminación pueden realizarse o no en el mismo lugar.^{13/} En muchos casos las miniacerías también disponen de una instalación de reducción directa para obtener el HRD utilizado en el proceso de fabricación de acero. Asimismo, una miniacería puede no estar integrada y consistir por ejemplo en un tren relaminador que utilice como insumos productos semiacabados para su transformación en productos acabados. Mientras que en los países desarrollados la capacidad habitual de las miniacerías oscilaba entre 50.000 y 500.000 toneladas anuales (t/a) y actualmente se sitúa entre 100.000 y 500.000 t/a y puede incluso alcanzar la cifra de 1.000.000 de t/a^{14/}, en los países en desarrollo su capacidad puede ser de sólo 5.000 t/a o incluso menos, y a menudo oscila entre 10.000 y 40.000 t/a.^{15/}

Los diferentes tipos de instalaciones incluidos en la definición anterior de miniacería pueden clasificarse en las cuatro categorías siguientes:

- a) fábricas integradas que realizan todas las operaciones, empezando por la reducción o fusión de mineral de hierro para la obtención de hierro, pasando por su transformación en acero y terminando (o.) las operaciones de fundición y laminación para la obtención de productos acabados (varillas, barras, secciones, productos planos, tubos y tuberías, etc.);

^{13/} Ibid; pág. 2.

^{14/} Ibid; pág. 2.

^{15/} Véase, por ejemplo, S.S Sidhu, The Steel Industry in India: Problems and Perspective (Nueva Delhi, Vikas Publishing House Pvt. Ltd., 1983), capítulo 7, "Mini-steel Industry", págs. 81-100.

- b) fábricas semiintegradas que utilizan chatarra de acero o hierro reducido directamente (HRD) como materia prima para fabricar acero en un horno de arco eléctrico y que también efectúan operaciones de fundición y laminación hasta la obtención de productos acabados;
- c) fábricas que funden chatarra y HRD en un horno de arco eléctrico pero que sólo producen acero en bruto en forma de lingotes o tochos que venden a otras instalaciones para su laminación y obtención de productos acabados;
- d) fábricas no integradas, por ejemplo talleres de relaminación, que utilizan productos semiacabados tales como tochos o flejes en calidad de insumos y fabrican productos acabados mediante laminación y otras operaciones.

El diagrama de la figura 1 muestra las operaciones que puede realizar una miniacería.

3. Ventajas de las miniacerías

Las miniacerías constituyen una opción atractiva para muchos países en desarrollo cuando las circunstancias son apropiadas.

Entre las ventajas de las miniacerías cabe citar las siguientes:^{16/}

- a) Las inversiones totales de capital necesarias para instalar una miniacería son mucho menores por tonelada de capacidad instalada que en el caso de una fábrica que utilice el método tradicional.^{17/}
- b) El plazo de construcción puede ser mucho más breve, de sólo dos años, en comparación con el período de 4 a 12 años necesario para una fábrica tradicional.
- c) La capacidad puede determinarse teniendo en cuenta el tamaño apropiado para el país o la zona, y se dispone de mayor flexibilidad de funcionamiento para hacer frente a las fluctuaciones de la demanda, lo que facilita la integración con otros sectores a nivel nacional y regional.
- d) La construcción modular significa que puede ampliarse el tamaño de las instalaciones y la variedad de productos fabricados para atender un aumento de la demanda. Asimismo, es posible ampliar según convenga las diferentes operaciones realizadas: laminación, colada, reducción directa de hierro, etc.

^{16/} Véase: S.N. Acharya, Mini-steel Industry (ID/WG.363/1), ONUDI, 1982, págs. 5-6.

^{17/} En 1981 se estimó que el costo de la inversión por tonelada de capacidad instalada de una miniacería compuesta por un horno de arco eléctrico que utilice chatarra o chatarra y viruta de hierro, una unidad de colada continua y un taller de producción de barras podría oscilar entre 350 y 450 dólares o ser incluso menor en casos concretos. Esto significaría que el costo de la inversión por tonelada de una miniacería semiintegrada representa sólo el 40% del costo de instalación de una miniacería integrada basada en el método tradicional de alto horno y horno de oxígeno básico. Si se le añade una unidad de reducción directa que produzca viruta de hierro, con lo que se consigue una miniacería plenamente integrada, el costo de la inversión por tonelada todavía representa únicamente el 60% del de una instalación integrada basada en la tecnología tradicional mencionada. Ibid., pág. 19.

- e) Las miniacerías, al seguir una ruta tecnológica menos complicada, no necesitan muchas operaciones ni mucha infraestructura cara, imprescindibles en una fábrica integrada tradicional, como por ejemplo instalaciones de sinterizado, instalaciones de coquización de carbón y gran cantidad de equipo de transporte.
- f) En general las miniacerías tienen menores necesidades de mano de obra altamente capacitada y de conocimientos prácticos en materia de gestión, lo cual constituye una ventaja en los países en los que falta personal capacitado.
- g) El método de elaboración generalmente menos complicado en el caso de las instalaciones que utilizan chatarra puede significar que los costos laborales específicos sean menores.

En general, muchos inconvenientes de la producción en gran escala, que a menudo contrarrestan las posibles ventajas de las economías de escala, especialmente en los países en desarrollo, pueden evitarse, al menos en cierto grado, gracias al funcionamiento más económico de las miniacerías.

Teniendo en cuenta estas ventajas, en muchos casos las miniacerías representan la elección más favorable para los países en desarrollo que estudian las diversas posibilidades existentes para establecer una fábrica de acero, tanto si se trata de un país relativamente nuevo en la industria siderúrgica como de un país que desee ampliarla o incluso de un veterano productor.

4. Producción de las miniacerías

En 1983 la producción mundial de acero en bruto fue de 663,4 millones de toneladas (Mt). 109,4 Mt, equivalentes al 16,5%, correspondieron a los países en desarrollo, lo que constituye un aumento del 100% de dichos países desde 1974, año en el que produjeron únicamente 54,9 Mt, equivalentes al 7,8% de la producción total de dicho año que fue de 704,5 Mt.^{18/}

^{18/} Steel Statistical Yearbook 1984 (Bruselas, Instituto Internacional del Hierro y el Acero, 1984), cuadros 1 y 2.

Del mismo modo que es difícil dar una definición única y general de las miniacerías, también resulta difícil dar una cifra de la cantidad de hierro en bruto producido en el mundo por las miniacerías de los países en desarrollo y de los países desarrollados. Un problema es ya determinar el número de miniacerías existentes en todo el mundo. En 1983 se calculó esta cifra en 260.^{19/} En ella se incluyen instalaciones de más de 50 países con una capacidad de producción que oscila entre 30.000 y 1 Mt/a. Si bien en esta cifra se incluyen las miniacerías integradas y semiintegradas que producen barras de refuerzo u otros productos laminados, así como las que sólo producen tochos, se excluyen en cambio los talleres de relaminación y otras instalaciones que sólo elaboran productos semiacabados para la obtención de productos acabados.

Existe la clara tendencia hacia el aumento del porcentaje de acero producido por las miniacerías en todo el mundo. Por ejemplo, mientras que la tasa de crecimiento de la producción mundial de acero en bruto entre 1969 y 1979 fue de aproximadamente el 1,8%, la tasa correspondiente de producción de las miniacerías fue del 5,3%^{20/}. Gran parte de las inversiones realizadas más recientemente en nuevas instalaciones de fabricación de acero en los grandes países productores se ha efectuado en miniacerías. En los Estados Unidos, prácticamente toda la nueva capacidad de producción de acero en bruto corresponde a miniacerías. En 1980, aproximadamente el 27% de la producción de acero en bruto de los Estados Unidos se efectuó en miniacerías; en Italia este porcentaje fue del 55%, en el Japón del 23% y en los países de la CEE del 26%.^{21/}

19/ W.K.V. Gale, op. cit., pág. 8.

20/ ID/WG.363/1, op. cit., pág. 7.

21/ W. Korf, "The significance of scrap and DR iron for steel production in the 1980s", The British Steel Maker.

La tasa de crecimiento de los países en desarrollo es igualmente impresionante. La India ya posee aproximadamente 2,5 Mt. de capacidad instalada en miniacerías. Entre otros países que están instalando o que ya han instalado miniacerías dotadas de servicios de reducción directa de hierro cabe citar la Argentina, el Brasil, México, Nigeria, Qatar, Trinidad y Tabago, y Venezuela. Se prevé que en 1990 México pueda disponer de 10 Mt/a de nueva capacidad, Venezuela de 6 Mt/a y el Brasil de 4 Mt/a.^{22/}

5. Características de las miniacerías

a) Tipos de instalaciones

Como ya se ha señalado, existen diversas definiciones de miniacería, tanto en relación con el tamaño como con referencia a otras características. En consecuencia, las 74 instalaciones incluidas en el presente estudio abarcan una amplia variedad de tipos y tamaños y se encuentran situadas en todas las regiones del mundo (véase el cuadro 1).

Dos terceras partes de las instalaciones de la muestra se encuentran en países en desarrollo y un tercio en países desarrollados. El 60% de las situadas en países en desarrollo corresponden a Asia, el 25% a América Latina, el 10% a Africa y el resto al Oriente Medio y Europa.^{23/} El 80% de las existentes en países desarrollados corresponde a Europa y el 20% a los Estados Unidos, Australia y Nueva Zelanda. Clasificadas por tipos, existen 4 instalaciones integradas, 43 semiintegradas que fabrican productos acabados, 9 que sólo fabrican hierro en bruto (lingotes y productos semiacabados) y 18 que transforman productos semiacabados en productos acabados.

^{22/} ID/WG.363/1. op. cit., pág. 7.

^{23/} En el presente estudio Yugoslavia, miembro del Grupo de los 77, se incluye entre los países en desarrollo y Turquía, miembro del Grupo B, entre los países desarrollados de Europa.

Las 50 instalaciones estudiadas en los países en desarrollo abarcan las 4 categorías principales de miniaceras: en un 50% de casos se trata de instalaciones semiintegradas que fabrican productos acabados, en un 30% transforman en productos acabados productos semiacabados, en un 12% fabrican acero en bruto que se elabora ulteriormente en otros lugares, y en un 8% se trata de instalaciones integradas. La distribución regional es la siguiente: Africa, 3 instalaciones semiintegradas y 2 que elaboran productos semiacabados; Asia, 15 instalaciones semiintegradas, 6 que fabrican acero en bruto y 9 que elaboran productos semiacabados; América Latina, 4 instalaciones integradas, 7 semiintegradas y 1 que elabora productos semiacabados; Oriente Medio, 2 instalaciones que elaboran productos semiacabados; y Europa, 1 instalación que elabora productos semiacabados.

El 75% de las 24 instalaciones estudiadas en los países desarrollados son semiintegradas y las restantes se dividen por igual entre fábricas de acero en bruto y elaboradoras de productos semiacabados. El desglose es el siguiente: 18 instalaciones semiintegradas, 14 en Europa, 2 en Oceanía y 2 en los Estados Unidos; 3 fábricas de acero en bruto, todas ellas en Europa, y 3 elaboradoras de productos semiacabados, 2 en Europa y 1 en los Estados Unidos.

b) Tamaño de las instalaciones

El desglose del tamaño de las instalaciones examinadas en el estudio revela una significativa diferencia entre países en desarrollo y países desarrollados (véase el cuadro 2 y cuadros 3 a 6). Casi la mitad (48%) de las instalaciones de países en desarrollo posee una capacidad anual que oscila entre 5.000 y 40.000 toneladas, otro 16% oscila entre más de 40.000 y 100.000 t/a, el 26% entre más de 100.000 y 200.000 t/a y el 10% posee una capacidad superior a 200.000 t/a.

Esto contrasta con la estructura de los países desarrollados, en los que sólo el 12% de las instalaciones estudiadas posee una capacidad anual inferior o igual a 40.000 toneladas, mientras que el 21% oscila entre más de 40.000 y 100.000 toneladas, el 42% entre más de 100.000 y 200.000 toneladas y el 25% puede producir más de 200.000 t/a.

El tamaño medio de las instalaciones estudiadas varía notablemente según los grupos de países en desarrollo. La capacidad media anual de las 12 instalaciones de América Latina, 230.000 t/a, es la más elevada, y a continuación figura la fábrica de un país en desarrollo europeo con 170.000 t/a. Las medias de los demás continentes son mucho menores: 60.000 t/a en Africa, 50.000 t/a en Asia y 40.000 t/a en el Oriente Medio.

El tamaño de las instalaciones se considera estrechamente relacionado con el tipo de fábrica. Se estudiaron sobre todo las instalaciones integradas, todas ellas situadas en América Latina, de tamaños comprendidos entre 150.000 t/a y 650.000 t/a. Se estudiaron también las instalaciones semiintegradas de todos los tamaños: el 25% tiene una producción que oscila entre 2.500 y 40.000 t/a, el 19% entre más de 40.000 y 100.000 t/a, el 37% entre más de 100.000 y 200.000 t/a y el 19% produce más de 200.000 t/a. Las fábricas de elaboración de productos semiacabados son en general pequeñas, ya que el 55% oscilaba entre 5.000 y 40.000 t/a, el 22% entre más de 40.000 y 100.000 t/a, el 17% entre más de 100.000 y 200.000 t/a, y sólo el 6% producía más de 200.000 t/a. El porcentaje menor correspondió a los productores de acero bruto. Todos los de la India y uno de Europa tenían una producción que oscilaba entre 18.000 y 50.000 t/a, y sólo dos de Europa producían más de 100.000 t/a.

La mayoría de las fábricas estudiadas en los países en desarrollo (aproximadamente el 85%) tenía previsto aumentar la capacidad, modernizar las instalaciones o ambas cosas, o acababa de ampliar su capacidad. En los países desarrollados más del 60% de las fábricas estudiadas tenía previsto modernizar o ampliar sus instalaciones, más bien lo primero que lo segundo debido al parecer a la actual situación de exceso de capacidad que se registra en los países desarrollados.

c) Edad de las instalaciones

Más de la mitad (54%) de las miniacerías de la encuesta había iniciado su producción después de 1970. El 44% había empezado a producir entre 1970 y 1979 y el 10% después de 1980 (en la encuesta figura un proyecto cuya producción empezará en 1988). El 21% empezó a producir entre 1960 y 1969, el 14% entre 1945 y 1959 y el 11% antes de 1945 (la producción más antigua se inició en 1906) (véase cuadros 3 a 6).

Existen importantes diferencias de edad en las instalaciones de los países desarrollados y de los países en desarrollo. Por ejemplo, mientras que el 43% de las miniacerías de los países desarrollados se construyó antes de 1960, en los países en desarrollo este porcentaje sólo es del 17%.

En los países desarrollados el 30% de las miniacerías empezó a producir entre 1970 y 1979 y el 13% entre 1980 y 1985. El 13% inició su producción entre 1960 y 1969, el 17% entre 1945 y 1959 y el 26% antes de 1945.

En los países en desarrollo, el 50% de las instalaciones estudiadas empezó a producir entre 1970 y 1979 y el 25% entre 1960 y 1969. Sólo el 8% de esas instalaciones se construyó después

de 1980, debido a la difícil situación financiera de la mayoría de los países en desarrollo, en los cuales sin embargo hay muchas menos fábricas antiguas que en los países desarrollados. El 13% empezó su producción entre 1945 y 1959, y el 4% antes de 1945. Concretamente, en Asia el 21% de las instalaciones se construyó entre 1960 y 1969, el 69% entre 1970 y 1979 y una sola instalación (3%) después de 1980. En América Latina el promedio de edad de las instalaciones es mayor: el 36% se construyó antes de 1960, el 36% entre 1960 y 1969 y el 27% desde 1970. Las 5 fábricas africanas estudiadas se construyeron en diferentes años entre 1947 y 1983.

d) Tecnologías utilizadas y su origen

i) Fábricas semiintegradas

El 50% de las instalaciones de países en desarrollo incluidas en el presente estudio son instalaciones semiintegradas que disponen de hornos de arco eléctrico y efectúan operaciones de colada (en la mayoría de casos colada continua), poseen trenes de laminación, en algunos casos efectúan operaciones de forja y realizan diversos procesos de acabado (véase el cuadro 3). En estas instalaciones se utiliza tecnología procedente de gran diversidad de orígenes, entre las que cabe citar la República Federal de Alemania, los Estados Unidos, Francia, Italia, el Japón, Suecia y Suiza.

En los países desarrollados, el 75% de las fábricas estudiadas son semiintegradas que también disponen de hornos de arco eléctrico, instalaciones de colada (en la mayoría de casos colada continua), trenes de laminación y, en algunos casos, instalaciones de forja.

ii) Fábricas integradas

Dos de las cuatro instalaciones plenamente integradas incluidas en el presente estudio, la del Brasil y la de México, con capacidad anual de 240.000 t/a y 650.000 t/a respectivamente, utilizan el proceso mexicano HYL de reducción directa de hierro (véase el cuadro 4).^{24/} El proceso HYL utiliza gas natural como agente reductor, debido a lo cual su viabilidad depende de la disponibilidad y el precio de los suministros de gas natural. La viruta de hierro producida mediante este proceso se utiliza como insumo, junto con chatarra, para producir acero en hornos de arco eléctrico. Las otras tecnologías utilizadas en la fábrica brasileña son la Stein Surface francesa para horno eléctrico y la Schloemann y la Villares, de la República Federal de Alemania y el Brasil respectivamente, para el tren de laminación.

iii) Fábricas de acero en bruto

Una variante del concepto de miniacería es la fábrica que produce acero en bruto en forma de lingotes o tochos. Sus instalaciones consisten principalmente en un horno de arco eléctrico y una unidad de colada continua u otro tipo de colada. No disponen de tren de laminación. Las fábricas de acero en bruto estudiadas en los países en desarrollo se encuentran en su totalidad en la India y utilizan tecnología nacional (véase el cuadro 5).

^{24/} Las otras dos pequeñas fábricas integradas estudiadas no se ajustan a la categoría de miniacerías normales ya que efectúan la fusión del mineral de hierro por medio de altos hornos, utilizando carbón vegetal nacional como agente reductor. La fábrica de la Argentina, que empezó a producir en 1945, tiene una capacidad de 170.000 t/a y la del Paraguay, que empezó a funcionar en 1985, una capacidad de 150.000 t/a.

Las fábricas de acero en bruto estudiadas en los países desarrollados se encontraban en Italia y en Suecia. Utilizaban tecnología de colada continua y producían tochos que vendían a talleres de laminación o lingotes de colada destinados a la fabricación de productos de forma (véase el cuadro 5).

iv) Fábricas que elaboran productos semiacabados

El presente estudio de las miniacerías abarca también las fábricas pequeñas no integradas que utilizan como insumo para obtener productos finales productos semiacabados (acero en bruto) fabricados en otros lugares (véase el cuadro 6). Las fábricas de este tipo de los países en desarrollo incluidas en el presente estudio se dividen en dos categorías. Una de ellas comprende los talleres de relaminación que fabrican productos largos para la construcción, principalmente barras. La tecnología utilizada por este grupo procede principalmente de la India, Italia y el Japón. La otra categoría es la fábrica de tubos y tuberías. En estas instalaciones se procede a la soldadura de flejes de acero o a su bobinado para producir tuberías y a operaciones de roscado, galvanización, etc. Aunque la mayoría de las instalaciones que elaboran productos semiacabados se encontraban en países en desarrollo, algunas también estaban ubicadas en países desarrollados, como por ejemplo instalaciones de rebobinado y una fábrica de tuberías soldadas.

e) Materias primas y energía utilizadas en las miniacerías

i) Fábricas semiintegradas

Todas las instalaciones semiintegradas de países en desarrollo examinadas en el presente estudio utilizan como materia prima la chatarra. De ellas más de la mitad (el 60%) también añade aleaciones y tres (2 de la India y 1 de Colombia) utilizan

también hierro reducido directamente (véase el cuadro 3). La mitad de estas fábricas puede atender su demanda de chatarra exclusivamente con suministros nacionales (Egipto, Filipinas, Kenya, Sri Lanka, Tailandia, la mayoría de las instalaciones brasileñas y unas pocas de la India), y la otra mitad tiene que completar con importaciones su abastecimiento interno (la mayoría de las instalaciones de la India, República de Corea, Colombia y Venezuela), mientras que la fábrica de Indonesia utiliza el 100% de chatarra importada. Filipinas, la India, la República de Corea, el Brasil y Venezuela emplean aleaciones tanto nacionales como importadas y en cambio las fábricas de Egipto, Sri Lanka, Tailandia y Colombia importan el 100% de sus necesidades de aleaciones. En muchas instalaciones de países en desarrollo también es preciso importar otros insumos fundamentales. Los atascos que se registran en la importación de estos suministros pueden crear graves problemas.

Las fuentes de energía utilizadas por esas fábricas, además de la electricidad, son fuel oil (Egipto, Filipinas, India, Indonesia, República de Corea, Sri Lanka, Tailandia, Brasil), gas propano (República de Corea), gas de petróleo licuado (Filipinas y Sri Lanka) y coque (Egipto).

Todas las instalaciones semiintegradas de los países desarrollados examinadas en el presente estudio utilizan chatarra y el 40% también se sirve de aleaciones como materia prima. Ninguna de ellas emplea directamente hierro reducido directamente (véase el cuadro 3). Más de la mitad de las fábricas puede atender sus necesidades de chatarra recurriendo a fuentes nacionales (Francia, Reino Unido, Suiza, Australia, Nueva Zelanda, Estados Unidos) mientras que las demás utilizan chatarra tanto nacional como importada (España, Finlandia, Grecia, Italia, Países Bajos, Suecia,

Turquía). Dos tercios de las fábricas que añaden aleaciones a la chatarra las obtienen de proveedores nacionales y un tercio utiliza importaciones. Dos fábricas también emplean tochos de acero en crudo, una de ellas importados y otra nacionales.

Las fuentes de energía que utilizan estas instalaciones, además de la electricidad, son gas natural (Finlandia, Reino Unido, Australia, Nueva Zelandia, Estados Unidos) y fuel oil (España, Francia, Grecia, Turquía).

ii) Fábricas integradas

Como ya se ha señalado, las instalaciones integradas del estudio se encuentran en su totalidad en América Latina (véase el cuadro 4).^{25/} Las instalaciones del Brasil y de México utilizan mineral de hierro nacional y chatarra también nacional como materias primas. Ambas emplean gas natural para la reducción directa mediante el proceso HyL. Las fuentes de energía utilizadas son electricidad, gas natural y fuel oil (Brasil).

iii) Fábricas de acero en bruto

Todas las instalaciones productoras de acero en bruto en países en desarrollo incluidas en el presente estudio se encuentran en la India (véase el cuadro 5). La mitad utiliza chatarra nacional y la otra mitad suministros tanto nacionales como importados. Una fábrica también emplea HDR de producción nacional y otra utiliza también aleaciones de origen nacional. Además de la energía eléctrica empleada en todas ellas, una utiliza también petróleo.

^{25/} Como ya se ha señalado, las dos pequeñas fábricas integradas de la Argentina y del Paraguay funden mineral de hierro en altos hornos. Ambas se abastecen con mineral de hierro importado y aleaciones también importadas. La fábrica de la Argentina también utiliza chatarra nacional. El carbón vegetal utilizado como agente reductor en ambas instalaciones es de origen nacional. Se emplea electricidad y gas como fuentes de energía.

Las fábricas de acero en bruto de los países desarrollados incluidos en el estudio, situadas en Italia y Suecia, utilizan en calidad de insumos suministros de chatarra tanto nacionales como importados (véase el cuadro 5). Además de electricidad, una fábrica italiana utiliza como fuente de energía gas de petróleo licuado, y otra de Suecia emplea fuel oil.

iv) Fábricas que elaboran productos semiacabados

Las fábricas de países en desarrollo incluidas en el presente estudio que elaboran productos semiacabados consisten en talleres de laminación que fabrican productos largos a partir de tochos de colada o fábricas que producen tubos y tuberías a partir de flejes o bobinas laminados en otros lugares (véase el cuadro 6). La mayoría de estas instalaciones importan su materia prima, en todo o en parte (Mauricio, Nigeria, Bangladesh, Malasia, Yugoslavia, Ecuador, Jordania, Kuwait). Sólo las instalaciones del Pakistán y de Bangladesh utilizan exclusivamente insumos de origen nacional.

Las fuentes de energía empleadas (en algunos casos se utiliza más de un tipo de energía) y su distribución son las siguientes: electricidad, 75%; petróleo, 50%; gas natural, 25%; una fábrica utiliza únicamente gas.

Las fábricas estudiadas en los países desarrollados que elaboran productos semiacabados incluyen instalaciones de relaminación que producen barras y secciones a partir de tochos y una fábrica de tubos que produce tuberías soldadas. Aunque la fábrica norteamericana utiliza únicamente tochos nacionales, la de Turquía recurre a insumos nacionales y de importación, y la de Francia sólo utiliza importaciones. Todas las instalaciones estudiadas emplean electricidad, una también utiliza petróleo y otra también gas (véase el cuadro 6).

6. Integración de las miniaccerías con otros sectores industriales

En los países en desarrollo tiene gran importancia el enfoque integrado del desarrollo de la industria siderúrgica y otros sectores económicos, especialmente el de bienes de capital, con el fin de garantizar la existencia de un sector industrial integrado e intervinculado y seguir fomentando la elaboración de materias primas elaboradas y semielaboradas, aumentando así el valor agregado nacional, así como para una mejor utilización de las inversiones y los recursos y para promover un proceso de industrialización más autosuficiente. En especial, aunque no de manera exclusiva, en el caso de los países de pequeño tamaño la producción en pequeña escala de acero en miniaccerías puede constituir un sistema sustitutivo que permita un desarrollo más autosuficiente de la industria siderúrgica, así como un desarrollo más integrado con los bienes de capital y otros sectores.^{26/}

El examen de la estructura de producción, del destino y de los usos finales de los productos fabricados en las miniaccerías estudiadas de países desarrollados y de países en desarrollo que se realiza en la sección siguiente pone de manifiesto la existencia de un importante grado de integración de las miniaccerías y las industrias de construcción, los bienes de capital y el petróleo. Más del 70% de la producción del conjunto de fábricas estudiadas

^{26/} Véase un análisis pormenorizado de la integración de la industria siderúrgica y las industrias de bienes de capital y los sectores agrícolas y agroindustriales en S. Samarapungavan, Integrated Development of Steel Industry, Particularly Mini-steel Linked to Capital Goods and Agricultural Machinery, abril de 1984 (documento preparado por un consultor de la ONUDI).

y el 80% de las fábricas de los países en desarrollo se destina al consumo interno. Aproximadamente tres cuartas partes de la producción consiste en productos largos (barras y varillas, varillas de alambre, secciones). El resto consiste principalmente en tubos y tuberías o acero en bruto, con pequeños porcentajes de piezas de fundición y de forja y aceros especiales. El 36% de todas las fábricas estudiadas produce acero exclusivamente para el sector de la construcción, y otro 30% para los sectores de la construcción y de bienes de capital y otro 22% fabrica acero sólo para el sector de bienes de capital. Aproximadamente el 10% de las instalaciones produce tubos y tuberías, principalmente para la industria petrolera, del gas o del agua, así como para la construcción y para la fabricación de piezas de equipo fabril, mientras que las restantes producen alambre que se utiliza en electrificación y construcción.

a) Estructura de la producción de las miniacerías

En los cuadros 7 y 7a se examinan en líneas generales los tipos de productos de las miniacerías y los porcentajes fabricados por las instalaciones estudiadas. Una característica distintiva de las miniacerías de los países desarrollados es que suelen fabricar una variedad limitada de productos.^{27/} Esta característica es más acusada en los países desarrollados porque la producción de las miniacerías se destina claramente a una sección definida del mercado, en tanto que los países en desarrollo tienen que ser más flexibles y producir mayor variedad de tipos de productos para múltiples usos finales.^{28/}

^{27/} Véase W.K.V. Gale, op. cit., y J.D. Sharp, Rolling Mills for Mini-steel Plants, en R.D. Walker (ed.) op. cit., págs. 115-148.

^{28/} Ibid., pág. 116.

Gran parte de la producción de las miniacerías, tanto de los países desarrollados como de los países en desarrollo, consiste en barras y varillas, alambres y productos de alambre. En lo que se refiere a las fábricas abarcadas en el presente estudio, estas cifras (calculadas sobre la base de los porcentajes del volumen producido que figuran en los cuadros 7 y 7a) son las siguientes: 41% de barras y varillas y 22% de alambre y productos de alambre. Los porcentajes correspondientes a otros productos son los siguientes: tubos y tuberías, 11%; lingotes y productos semielaborados, 10%; productos de sección, 10%; piezas de colada y de forja, 3%; aceros especiales, 3%.

En las fábricas estudiadas en los países en desarrollo las barras y varillas y los alambres y productos de alambre muestran un claro predominio general, mientras que los tubos y tuberías constituyen un porcentaje importante de la producción de las instalaciones de elaboración de productos semiacabados (58%) y de las instalaciones integradas (37%). Se observa una estructura similar en las fábricas estudiadas en los países desarrollados: las barras y varillas y los alambres y los productos de alambre representan el 70% de la producción total (el 78% en las instalaciones semiintegradas) y los tubos y tuberías el 48% de la producción de las fábricas que elaboran productos semiacabados.

La estructura regional de producción de las fábricas estudiadas en los países en desarrollo es muy diversa (véase los cuadros 3 a 7). En las instalaciones africanas la mayor parte de la producción consiste en barras y varillas y se registra un pequeño porcentaje de piezas de fundición y alambres. En las fábricas del Oriente Medio (Kuwait y Jordania) y en la de Yugoslavia toda la producción consiste en tubos y tuberías.

En las fábricas de América Latina, aproximadamente el 70% de la producción está constituido por barras y varillas, hilo de alambre y alambre, el 20% por tubos y tuberías (México), el 5% por acero en bruto y el resto se distribuye entre diversos productos. En las fábricas asiáticas, aproximadamente el 45% de la producción consiste en barras y varillas y alambres y productos de alambre, el 20% es acero en bruto, el 20% aceros especiales, el 10% secciones y el resto productos varios.

b) Destino de la producción de las miniacerías

Aproximadamente el 72% de la producción de las miniacerías estudiadas se dedica al consumo interno y el 28% se exporta^{29/} (véase cuadros 3 a 7). Las fábricas estudiadas en los países en desarrollo tienden a producir más para el mercado interno que las de los países desarrollados, ya que aproximadamente el 80% de su producción se utiliza en el propio país. En lo relativo a las fábricas estudiadas en los países desarrollados, aproximadamente el 64% de su producción se destina al consumo nacional y el 36% se exporta. Existen amplias variaciones regionales entre los diversos grupos de países. En los países desarrollados el mayor porcentaje de exportaciones totales corresponde a las fábricas europeas estudiadas y el menor a las estadounidenses. Las cifras correspondientes son las siguientes: 40% en el caso de las fábricas europeas, 20% en el de las de Oceanía y sólo un pequeño porcentaje en lo relativo a las instalaciones estadounidenses. Entre los países en desarrollo el principal porcentaje de exportación corresponde a la fábrica de Yugoslavia con el 50% de su producción. En Asia únicamente las fábricas coreanas exportan el 40% de su producción. Las instalaciones de los países asiáticos

^{29/} No se conocen los países de destino de las exportaciones de las fábricas estudiadas.

exportan entre 0 y el 5% de su producción. Se exporta el 26% de la producción de las fábricas de América Latina, algo de la producción de las instalaciones del Oriente Medio (se desconoce el porcentaje) y menos del 1% de la producción total de las fábricas africanas.

c) Principales usos a que se destinan los productos de las miniacerías

La mejor manera de analizar los principales usos a que se destina la producción de las miniacerías consiste en examinar las diferentes clases de productos.^{30/} El acero en bruto fabricado (lingotes y productos semiacabados) se dedica principalmente a los sectores de construcción y de bienes de capital. En parte este acero es elaborado ulteriormente en talleres de laminación en los que se transforma en barras y perfiles utilizados principalmente en construcción, y en parte se transforma en piezas de forja para maquinaria y equipo. La varilla de alambre se emplea para fabricar alambres y otros productos, por ejemplo clavos. Entre los usos a que se destinan estos productos cabe citar la construcción, los hilos eléctricos, los alambres para la agricultura, los radios de ruedas de bicicleta y vehículos automóviles, maquinaria, etc. Las barras y varillas se utilizan principalmente en construcción, como barras de refuerzo de hormigón, etc., así como para producir piezas de forja, piezas de vehículos automóviles y maquinaria. Los perfiles se emplean principalmente en construcción, así como para fabricar herramientas y piezas de vehículos automóviles.

^{30/} Véase un desglose de los usos a que se destinan los diversos productos siderúrgicos en las industrias de bienes de capital y agroalimentarias en S. Samarapungavan, op. cit., Anexos 9 y 10.

Las piezas de fundición de acero se utilizan como componentes de vehículos automóviles, maquinaria, equipo, etc. Los tubos y tuberías se emplean para transportar agua, petróleo, gas, etc., para fabricar equipo de las industrias elaboradoras y postes para la construcción y en los suministros metálicos. Los aceros especiales se emplean en la fabricación de piezas de vehículos automóviles, maquinaria, cisternas y tuberías para productos químicos, corazas, cañones de armas de fuego, etc.

Los usos finales antes descritos de los productos de las miniacerías estudiadas pueden clasificarse en las siguientes cuatro categorías principales: construcción; fabricación de equipo, maquinaria, piezas de vehículos automóviles, herramientas y otros productos industriales (en general bienes de capital); tuberías para la industria petrolera y el transporte de gas y agua; y alambre para fabricar hilos eléctricos.

Cabe observar algunas diferencias en la estructura de utilización de la producción de las fábricas estudiadas según se encuentren en países en desarrollo o en países desarrollados, así como en la estructura de utilización de la producción de los diferentes tipos de fábricas (véase los cuadros 8 y 8a). En los países en desarrollo la producción de un tercio de las instalaciones (34%) se ha utilizado exclusivamente en construcción, el 28% a la vez en construcción y fabricación de bienes de capital, el 20% exclusivamente para la fabricación de bienes de capital, el 10% para tuberías destinadas al transporte de petróleo, agua y gas y el 8% restante para fabricar alambre y tuberías destinados a otros usos. En los países desarrollados el 42% de la producción de las fábricas estudiadas se utilizó exclusivamente en construcción, el 33% a la vez en construcción y fabricación de bienes de capital y el 25% exclusivamente en fabricación de bienes de capital.

Cabe observar diferencias regionales en los principales usos a que se destina la producción de las miniacerías estudiadas en los países en desarrollo. En Africa el 80% de la producción de las fábricas estudiadas se utilizó en construcción y el 20% en construcción y bienes de capital. En Asia el 37% de la producción se utilizó únicamente en construcción, el 30% en construcción y bienes de capital, el 23% en bienes de capital únicamente y el 10% en tuberías para el transporte de agua y gas y para construcción. En América Latina el 17% de la producción de las fábricas se utilizó únicamente en construcción, el 33% a la vez en construcción y bienes de capital, el 25% únicamente en bienes de capital, el 17% en hilos eléctricos y construcción y el 8% en tuberías para transportar petróleo y fabricar piezas de maquinaria. La producción de las fábricas estudiadas en el Oriente Medio (Kuwait y Jordania) y en Yugoslavia consiste totalmente en tuberías para el transporte de agua, petróleo, y gas.

El examen de los principales usos a que se destina la producción de los diversos tipos de fábricas estudiadas en los países en desarrollo y en los países desarrollados (véase el cuadro 8a) pone de manifiesto que el 30% de la producción de las fábricas semiintegradas se destinó exclusivamente a construcción, el 35% a la vez a construcción y bienes de capital, el 30% únicamente a bienes de capital y el 5% a construcción y para fabricar hilos eléctricos. En el caso de los productores de acero en bruto, el 33% de la producción se utilizó en construcción, el 56% a la vez en construcción y bienes de capital y el 11% únicamente en bienes de capital. Las fábricas que transforman productos semiacabados en productos acabados presentan una estructura algo diferente. Más de la mitad (el 56%) produce exclusivamente para la construcción, el 11% para los bienes de capital y el 33% para la construcción, al mismo tiempo que fabrica tuberías para el transporte de petróleo, agua y gas.

7. Factores que motivaron el establecimiento y ubicación de las fábricas y la elección de la tecnología

El análisis de los factores que motivaron el establecimiento y ubicación de las miniacerías, tanto en los países desarrollados como en los países en desarrollo abarcados en el presente estudio, pone de relieve que la demanda local fue el más importante, ya que así se afirma en el 82% de casos y en el 93% de las fábricas de los países en desarrollo (véase los cuadros 3a-6a). El segundo factor más importante fue la disponibilidad de materias primas, mencionada en un 45% de casos, tanto en los países en desarrollo como en los países desarrollados. Entre otros factores mencionados cabe citar la disponibilidad de mano de obra capacitada, de capital, de infraestructura y de energía. En el caso de una fábrica de la India los incentivos oficiales constituyeron el factor motivador.

Con respecto a los factores que determinaron la elección de la tecnología, no destaca ningún factor único. En algunos casos se dijo que el tipo de producto que debía fabricarse determinaba la tecnología necesaria. En otros casos se afirmó que se había escogido la tecnología más rentable, la que permitía obtener la calidad necesaria, la de mayor productividad, la mejor, la más fiable, la más moderna o la más adecuada. En casos concretos también se dijo haber elegido una tecnología por requerir el período de gestación más breve o porque se podía obtener con ayuda en condiciones óptimas.

8. Problemas registrados

a) Países en desarrollo

Los problemas registrados en las fábricas de los países en desarrollo estudiadas pueden clasificarse en cinco grupos principales: materias primas, energía, tecnología, financieros y de otra índole (véase los cuadros 3a-6a). Según las zonas geográficas se observan algunos parecidos.

i) Africa

Las fábricas de Africa registraron problemas de falta de materias primas, concretamente de chatarra de origen local, así como de falta de energía eléctrica y precio elevado de ésta. También hubo problemas por causa de tecnologías anticuadas, falta de servicios de capacitación y escasez consiguiente de mano de obra calificada. Entre las dificultades financieras cabe citar la escasez de divisas fuertes, los intereses y reembolsos de la deuda externa y la falta de financiación. Entre otros problemas registrados pueden citarse la infraestructura inadecuada y la falta de servicios de prueba para efectuar controles de calidad.

ii) Asia

Las fábricas asiáticas incluidas en el presente estudio registran problemas con respecto a las materias primas en lo que se refiere a su disponibilidad y calidad, así como a la irregularidad de abastecimiento, su precio elevado y la falta de divisas para importarlas. La India fue una excepción: sus fábricas no registraron en general graves problemas de materias primas. Los principales problemas de las fábricas indias correspondieron a la esfera de la energía, por causa de la escasez e irregularidad del suministro de energía eléctrica. En muchos casos se consideró que éste era el principal problema. Con respecto a la tecnología, se registran dificultades en relación con la importación de piezas de repuesto, la falta de expertos extranjeros y el costo de la tecnología moderna. En otros casos hubo quejas sobre lo anticuado de la tecnología, la exigüidad de un horno, los bajos rendimientos y las frecuentes averías. Pocas fábricas de Asia mencionaron dificultades financieras. Entre otros problemas registrados por algunas fábricas cabe citar la infraestructura inadecuada y la dificultad de contratar a personal capacitado.

iii) América Latina

En lo relativo a las materias primas, las fábricas de Colombia y de Venezuela informaron sobre la existencia de problemas para importar chatarra, mientras que en el Brasil sólo una fábrica dijo tener problemas para obtener materias primas. Las fábricas de América Latina no comunicaron la existencia de ningún problema con respecto a la energía. Entre los problemas relacionados con la tecnología se citó la falta de piezas de repuesto (por carecer de divisas) y la fabricación de productos específicos. Se comunicó la existencia de algunos problemas financieros, entre ellos los elevados tipos de interés. También se citaron como problemas las fluctuaciones del mercado y las dificultades de idioma.

iv) Europa y Oriente Medio

La fábrica estudiada en un país en desarrollo de Europa (Yugoslavia) comunicó que si bien no registraba ningún problema insuperable había tenido dificultades para obtener suministros de materias primas, así como dificultades técnicas concretas en la línea de producción de la fábrica. Las instalaciones estudiadas en el Oriente Medio no comunicaron ningún problema importante en ninguna esfera.

b) Países desarrollados

Resulta instructivo comparar los problemas registrados por los países en desarrollo con los de los países desarrollados. Las fábricas estudiadas en los países desarrollados también registraron sus máximas dificultades en relación con las materias primas. En su caso el principal problema fue el costo de las materias primas, en relación con lo cual se mencionó el precio elevado y variable de la chatarra. También fue motivo de queja la mala calidad de la chatarra (Finlandia), la necesidad de importarla (Francia, Italia), y la falta de chatarra (Nueva Zelanda). Asimismo se mencionó el elevado precio de la energía (Reino Unido).

En relación con la tecnología, se consideraron problemas tanto su elevado costo (Italia) como la necesidad de importarla (Francia). Entre los problemas financieros se citaron la falta de capitales y su elevado costo, la insuficiencia de las inversiones en el pasado y la gran cantidad de capital circulante necesaria. Otros problemas registrados por estas fábricas fueron las fluctuaciones del mercado (Francia), la fluctuación de los precios (Italia) y la necesidad de competir con los productores europeos subvencionados por sus gobiernos (Reino Unido).

9. Esferas de éxito

Entre las esferas en las que las fábricas estudiadas consiguieron éxitos cabe citar la adaptación de los procesos y el equipo a las condiciones y necesidades locales y la calidad del producto fabricado (véase los cuadros 3a-6a).

Todas las fábricas africanas estudiadas comunicaron éxitos en la adaptación de los procesos y el equipo a las condiciones y necesidades locales. Por ejemplo, se mencionó el hecho de haber obtenido una producción máxima de HAE. La mayoría también citó la calidad del producto, que se ajusta a las normas internacionales.

Aproximadamente el 75% de las fábricas estudiadas en Asia registró éxitos en la adaptación de los procesos y el equipo a las condiciones y necesidades locales. Se mencionaron concretamente el volumen de producción alcanzado, la fabricación de calidades perfeccionadas de acero y el desarrollo de la fabricación bajo condiciones adversas tales como la falta de energía, la infraestructura inadecuada, etc. Aproximadamente dos tercios de las instalaciones también registraron éxito en lo que se refiere a la calidad de los productos, que se ajustaron o superaron las normas nacionales e internacionales. Otras esferas de éxito fueron la buena gestión, las buenas relaciones laborales y el adecuado servicio a los clientes.

Casi todas las fábricas de América Latina estudiadas alcanzaron éxito en la esfera de la calidad del producto fabricado, ya que se ajustaron a las normas existentes para las diferentes calidades de los productos, incluidas las variedades más perfeccionadas de acero. El 50% de las fábricas también informó sobre el éxito de la adaptación de los procesos y el equipo, concretamente en lo relativo al volumen de acero producido y al desarrollo de nuevos productos. Otra esfera de éxito fue el aprovechamiento de los recursos humanos.

Las fábricas estudiadas en Europa y en el Oriente Medio registraron éxitos en materia de calidad y cumplimiento de las normas de calidad de los productos fabricados.

10. Programas de capacitación

La mayoría de las fábricas estudiadas en los países en desarrollo y los países desarrollados (más del 85%) ha realizado o tenía previsto realizar programas de capacitación en algunas de las siguientes esferas o en todas ellas: capacitación técnica de ingenieros, de trabajadores especializados y de trabajadores ordinarios, capacitación en materia de gestión y formación en otras esferas, como por ejemplo idiomas, seguridad, etc.

El 95% de las fábricas semiintegradas de países en desarrollo proporcionaba o tenía previsto proporcionar capacitación, al igual que el 80% de las que elaboraban productos semiacabados, el 75% de las fábricas integradas y el 50% de las que producían acero en bruto. En el caso de algunas instalaciones que elaboran productos semiacabados se expresó la opinión de que la capacitación no era necesaria, al parecer como consecuencia del carácter estático de la tecnología y de la fuerza laboral de que disponían, lo cual no es representativo de la estructura general.

11. Actividades de cooperación técnica en las miniacerías

Más del 90% de las fábricas estudiadas en los países en desarrollo y más del 60% de las de los países desarrollados expresó interés por participar en actividades de cooperación técnica o asistencia técnica (véase los cuadros 3a-6a). Estos porcentajes son significativamente más elevados, tanto en los países en desarrollo como en los países desarrollados, que los relativos al número de fábricas que ya han participado en actividades de cooperación técnica: aproximadamente el 50% en el caso de los países en desarrollo (se observó una diferencia en la tónica general en lo que se refiere a las fábricas semiintegradas, dos tercios de las cuales en los países en desarrollo y más del 60% en los países desarrollados ya había participado).

Las fábricas de los países en desarrollo expresaron interés por recibir asistencia técnica en lo que se refiere a procesos tecnológicos (tecnología de hornos de arco eléctrico, metalurgia de crisoles, colada continua, laminación); capacitación en diversas esferas, por ejemplo en materia de procedimientos de explotación y mantenimiento; mejoramiento de la calidad y el control de calidad; aumento de la productividad; ahorro de energía; reducción de costos; capacitación en materia de administración, gestión, contabilidad, procedimientos financieros, etc.

Varias fábricas de países en desarrollo también demostraron capacidad para proporcionar asistencia técnica. Asimismo, especialmente en los países que poseen gran experiencia en materia de producción de miniacerías, por ejemplo la India, se registró una considerable cooperación técnica nacional, es decir, cooperación con otras fábricas del mismo país. También se informó acerca de la existencia de cooperación técnica nacional en el Brasil, Egipto y Pakistán. Entre los países en desarrollo en los que hubo fábricas que expresaron su disposición a proporcionar asistencia técnica cabe citar el Brasil, la India, México y Yugoslavia.

EXPLICACION DE LOS SIGNOS Y ABREVIATURAS
UTILIZADOS EN LOS CUADROS

Abreviaturas generales

n.d. = no disponible

- = respuesta negativa en un apartado concreto

Cuadros 3 a 7

Materias primas y origen (5):

HRD = hierro reducido directamente

N = nacional

I = de importación

Fuente de energía (6):

GPL = gas de petróleo licuado

Operaciones de la fábrica, tecnología y origen (7) y (8):

HAE = horno de arco eléctrico

PUA = potencia ultra alta

El nombre de un país o de una empresa entre paréntesis, como por ejemplo (Italia), se refiere al origen de la tecnología

Planes de modernización o de expansión (4):

mod. = modernización

exp. = expansión

Cuadros 3a-7a

Factores que motivaron el establecimiento de la fábrica, la elección de la tecnología y la ubicación (14):

a = demanda local (existencia y tamaño)

b = disponibilidad de materias primas

c = otros factores

tecnología = factor o factores que determinaron la elección de la tecnología

prod. máx = productividad máxima

Problemas (15):

a = materias primas, energía o ambas

b = tecnología

c = financiación de: la fábrica, la capacitación, la infraestructura

d = otros

Exitos (16):

- a = innovaciones tecnológicas, adaptación de los procesos y el equipo a las condiciones y necesidades locales
- b = calidad del producto
- c = otros

Capacitación (17):

- r = capacitación técnica de trabajadores
- b = capacitación técnica de trabajadores especializados
- c = capacitación técnica de ingenieros
- d = capacitación gerencial
- varios = (idiomas, seguridad, etc.)

Participación en la cooperación o la asistencia técnica (17) e interés por la cooperación o la asistencia técnica (18):

A menos que se indique otra cosa, se supone que las respuestas de los países en desarrollo se refieren a recibir asistencia técnica y la de los países desarrollados a proporcionar dicha asistencia.

nacional = cooperación técnica con asociados del mismo país
AT = asistencia técnica

Nota: Las cifras entre paréntesis que figuran en el encabezamiento de las columnas se refieren a las cifras de las preguntas del cuestionario original.

Cuadro 1

Países representados en la encuesta
Número de fábricas incluidas en la encuesta

<u>Región/países</u>	<u>Total</u>	<u>Integradas</u>	<u>Semin- tegradas</u>	<u>Productoras de acero en bruto</u>	<u>Elaboradoras de productos semiacabados</u>	<u>Capacidad (en miles de toneladas)</u>	<u>Producción en 1983 (en miles de toneladas)</u>
<u>Países en desarrollo</u>							
<u>Africa</u>							
Egipto	2		2			215	190
Kenya	1		1			25	11
Mauricio	1				1	10	n.d. ^{a/}
Nigeria	<u>1</u>				<u>1</u>	<u>60</u>	<u>5</u>
Total Africa	5		3		2	310	216
<u>Asia</u>							
Bangladesh	4				4	84	30
India	15		9	6		671	432
Indonesia	2		1		1	37	28
Malasia	1				1	14	n.d. ^{a/}
Pakistán	3				3	152	97
Filipinas	1		1			60	50
República de Corea	2		2			325	200
Sri Lanka	1		1			60	12
Tailandia	<u>1</u>		<u>1</u>			<u>190</u>	<u>149</u>
Total Asia	30		15	6	9	1.593	1.012
<u>Europa</u>							
Yugoslavia	1				1	170	n.d. ^{a/}

Cuadro 1 (cont.)

Países representados en la encuesta
Número de fábricas incluidas en la encuesta

<u>Región/países</u>	<u>Total</u>	<u>Integradas</u>	<u>Semiin- tegradas</u>	<u>Productoras de acero en bruto</u>	<u>Elaboradoras de productos semiacabados</u>	<u>Capacidad (en miles de toneladas)</u>	<u>Producción en 1983 (en miles de toneladas)</u>
<u>Países en desarrollo (cont.)</u>							
<u>América Latina</u>							
Argentina	1	1				170	135
Brasil	6	1	5			1.077	823
Colombia	1		1			105	70
Ecuador	1				1	450	87
México	1	1				650	370
Paraguay	1	1				150	-
Venezuela	<u>1</u>		<u>1</u>			<u>160</u>	<u>100</u>
Total América Latina	12	4	7		1	2.762	1.585
<u>Oriente Medio</u>							
Jordania	1				1	12	13
Kuwait	<u>1</u>				<u>1</u>	<u>65</u>	<u>70</u>
Total Oriente Medio	2				2	77	83
Total países en desarrollo	50	4	25	6	15	4.912	3.066
<u>Países desarrollados</u>							
<u>Europa</u>							
Finlandia	2		2			450	338
Francia	3		2		1	453	402
Grecia	1		1			400	115
Italia	4		2	2		390	352
Países Bajos	1		1			200	200
España	1		1			400	285
Suecia	2		1	1		200	166
Suiza	1		1			250	200
Turquía	2		1		1	475	305
Reino Unido	<u>2</u>		<u>2</u>			<u>290</u>	<u>260</u>
Total Europa	19		14	3	2	3.508	2.623

Cuadro 1 (cont.)

Países representados en la encuesta
Número de fábricas incluidas en la encuesta

<u>Región/países</u>	<u>Total</u>	<u>Integradas</u>	<u>Semiin- tegradas</u>	<u>Productoras de acero en bruto</u>	<u>Elaboradoras de productos semiacabados</u>	<u>Capacidad (en miles de toneladas)</u>	<u>Producción en 1983 (en miles de toneladas)</u>
<u>Países desarrollados (cont.)</u>							
Estados Unidos de América	3		2		1	220	64
<u>Oceanía</u>							
Australia	1		1			200	70
Nueva Zelandia	$\frac{1}{2}$		$\frac{1}{2}$			160	250
Total Oceanía	$\frac{2}{2}$	-	$\frac{2}{2}$	-	-	360	320
Total países desarrollados	<u>24</u>	-	<u>18</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>4.088</u>	<u>3.007</u>
Total de la muestra	74	4	43	9	18	9.000	6.073

a/ No se dispone de datos sobre la producción de 1983. Para calcular los totales se supone arbitrariamente que es igual a la capacidad.

Cuadro 2

Fábricas representadas en la encuesta, por tipos y tamaños

Región	Número total	Número de fábricas integradas	Número de fábricas semiintegradas (capacidad anual en miles de toneladas)				Número de fábricas de acero en bruto (capacidad anual en miles de toneladas)				Número de fábricas elaboradoras de productos semiacabados (capacidad anual en miles de toneladas)			
			1-40	41-100	101-200	>200	1-40	41-100	101-200	>200	1-40	41-100	101-200	>200
<u>Países en desarrollo</u>														
Africa (4 países)	5		1	1	1					1	1			
Asia (9 países)	30		8	3	4		5	1		7	1	1		
Europa (1 país)	1											1		
América Latina (7 países)	12	4	1		4	2								1
Oriente Medio (2 países)	2									1	1			
	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Total países en desarrollo (23 países)	50	4	10	4	9	2	5	1		9	3	2		1

Cuadro 2 (cont.)

Fábricas representadas en la encuesta, por tipos y tamaños

Región	Número total	Número de fábricas integradas	Número de fábricas semiintegradas (capacidad anual en miles de toneladas)				Número de fábricas de acero en bruto (capacidad anual en miles de toneladas)				Número de fábricas elaboradoras de productos semiacabados (capacidad anual en miles de toneladas)				
			1-40	41-100	101-200	>200	1-40	41-100	101-200	>200	1-40	41-100	101-200	>200	
<u>Países desarrollados</u>															
Europa (10 países)	19		1	2	5	6	1		2			1		1	
Oceanía (2 países)	2				2										
Estados Unidos de América	3		-	2	-	-	-		-			1	-	-	
Total países desarrollados (13 países)	24		1	4	7	6	1		2			1	1	1	
Total mundial	74	4	11	8	16	8	6	1	2			10	4	3	1

Cuadro 3

Fábricas semiintegradas examinadas

<u>País/fábrica</u>	<u>Año en el que se inició la producción (1)</u>	<u>Capacidad (en miles de toneladas) (2)</u>	<u>Producción en 1983 (en miles de toneladas) (3)</u>	<u>Principales productos (9)</u>	<u>Usos finales (10)</u>	<u>Cantidad exportada (en %) (11)</u>	<u>Materias primas y origen (5)</u>	<u>Fuente de energía (6)</u>	<u>Operaciones de la fábrica, tecnología y origen (7) y (8)</u>	<u>Planes de modernización o de expansión (4)</u>	
<u>Países en desarrollo</u>											
<u>AFRICA</u>											
<u>Egipto</u>	A	1952	90	90	barras, laminados, piezas de fundición, cables metálicos, enrejados metálicos	construcción	0	chatarra - N fundición bruta - N carbón - N aleaciones - I refractarios - I electrodos - I	electricidad, fuel oil	HAE PUA	Sí
	B	1947	125	99,7	barras de refuerzo 75% alambre 15% acero de fundición 4% arrabio 6%	construcción, piezas de fundición para maquinaria, vehículos, etc.	0	chatarra - N aleaciones - I refractarios - I	electricidad, pequeñas cantidades de coque	HAE - Italia laminación en caliente, estirado en frío, fundición	Sí

Cuadro 3 (cont.)

Fábricas semiintegradas examinadas

País/fábrica	Año en el que se inició la producción (1)	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Producción en 1983 (en miles de toneladas) (3)	Principales productos (9)	Usos finales (10)	Cantidad exportada (en %) (11)	Materias primas y origen (5)	Fuente de energía (6)	Operaciones de la fábrica, tecnología y origen (7) y (8)	Planes de modernización o de expansión (4)	
Kenya	1974 (1949, 1968)	25	10,6	barras de refuerzo	construcción	10-15% (países vecinos)	chatarra - N	electricidad	HAE colada	Sí colada continua	
ASIA											
India	A	1974	20,5	18,2	acero y hierros redondos TOR 90% piezas de fundición 10%	construcción, piezas de fundición para maquinaria y equipo	0	chatarra - N 40% I 60%	electricidad, fuel oil	HAE colada	Sí exp.
	B	1972	20	15	barras CTD, lingotes alargados, hierros redondos, piezas de fundición	construcción, piezas de fundición para maquinaria, automóviles	0	chatarra - N+I electrodos - N+I aleaciones N carbón N petróleo N	electricidad, fuel oil	fusión, refino, colada, relaminación, fundición	Sí

Cuadro 3 (cont.)

Fábricas semiintegradas examinadas

País/fábrica	Año en el que se inició la producción (1)	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Producción en 1983 (en miles de toneladas) (3)	Principales productos (9)	Usos finales (10)	Cantidad exportada (en %) (11)	Materias primas y origen (5)	Fuente de energía (6)	Operaciones de la fábrica, tecnología y origen (7) y (8)	Planes de modernización o de expansión (4)
<u>India (cont.)</u> G	1975	40	41,5	tochos y barras 75% piezas planas 25%	piezas de vehículos automóviles, suministros de maquinaria agrícola	0	ferroaleaciones - N+I	electricidad, fuel oil	HAE, doble escoria (Francia-CLE) colada, laminación	Sí
H	1972	100	50	barras de alambre 96% barras torneadas 4%	alambre para ruedas de bicicleta y automóvil; alambre de espino, etc.	0	chatarra - N 50% HRI - N+I varios N	electricidad	HAE, tecnología de vacío (AFEA/SKF) inyección del crisol (técnica escandinava) refractario cautivo, instalaciones de oxígeno y cal	Sí mod. (tecn.) en curso

Cuadro 3 (cont.)

Fábricas semiintegradas examinadas

País/fábrica	Año en el que se inició la producción (1)	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Producción en 1983 (en miles de toneladas) (3)	Principales productos (9)	Usos finales (10)	Cantidad exportada (en %) (11)	Materias primas y origen (5)	Fuente de energía (6)	Operaciones de la fábrica, tecnología y origen (7) y (8)	Planes de modernización o de expansión (4)
<u>India (cont.)</u> I	1935	165	60	hierros planos 20% hierros redondos 15% secciones 5% perfiles 20% barras y alambre 40%	herramientas manuales, estirado de alambres, piezas de vehículos automóviles, industrias de defensa	0	chatarra - N aleaciones - N	electricidad, fuel oil	HAE, colada continua, laminación en caliente, fundición	Sí mod. en breve
<u>Indonesia</u>	1976	13	12,2	barras redondas 85% otras barras 15%	construcción	0	chatarra - I	electricidad, fuel oil	cizallamiento, recalentamiento, laminación	No

Cuadro 3 (cont.)

Fábricas semiintegradas examinadas

País/fábrica	Año en el que se inició la producción (1)	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Producción en 1983 (en miles de toneladas) (3)	Principales productos (9)	Usos finales (10)	Cantidad exportada (en %) (11)	Materias primas y origen (5)	Fuente de energía (6)	Operaciones de la fábrica, tecnología y origen (7) y (8)	Planes de modernización o de expansión (4)
<u>Corea</u> (República de)	A ^o 1971 B ^o 1976	325	200	planchas inoxidables de productos largos de acero especial 48% flejes, 48% tubos y tuberías sin soldadura 4%	piezas de vehículos automóviles, maquinaria, equipo químico, cañones de armas, corazas	40	chatarra - N+I aleaciones -N+I rodillos I	electricidad, aceites ligeros, gas propano	Desgasificación por vacío (República Federal de Alemania), refusión de electroescoria (República Federal de Alemania) laminación en frío sin soldadura (Japón) fusión por inducción en vacío (Estados Unidos de América)	Sí mod. exp.

* Las cifras corresponden a la producción sumada de ambas fábricas: no se dispone de cifras por separado.

Cuadro 3 (cont.)

Fábricas semiintegradas examinadas

País/fábrica	Año en el que se inició la producción (1)	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Producción en 1983 (en miles de toneladas) (3)	Principales productos (9)	Usos finales (10)	Cantidad exportada (en %) (11)	Materias primas y origen (5)	Fuente de energía (6)	Operaciones de la fábrica, tecnología y origen (7) y (8)	Planes de modernización o de expansión (4)
<u>Filipinas</u>	1977	60	50	tochos 50% barras y esferas de rectifi- car 50%	relami- nación (cons- truc- ción y fabri- cación) indus- tria minera	5	chatarra - N aleaciones - N80% electrodos - I carbón vegetal - N cal - N	elec- trici- dad, fuel oil, gas propano ligero	HAB colada con- tínua laminación forja (Estados Unidos de América, Japón)	Sí
<u>Sri Lanka</u>	1981	60	12	productos laminados	cons- truc- ción	0	chatarra - N aleaciones - I cal - N mineral de hierro - N	elec- trici- dad, petró- leo, gas propano ligero	HAB, colada contínua, taller de laminación	Sí
<u>Tailandia</u>	1970	190	149	barras 55% barras de alambre 35% alambres 10%	cons- truc- ción clavos, alambres, mallas	0	chatarra - N aleaciones - I	elec- trici- dad, aceites inter- medios	HAB, colada contínua, laminado	Sí

Cuadro 3 (cont.)

Fábricas semiintegradas examinadas

País/fábrica	Año en el que se inició la producción (1)	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Producción en 1983 (en miles de toneladas) (3)	Principales productos (9)	Usos finales (10)	Cantidad exportada (en %) (11)	Materias primas y origen (5)	Fuente de energía (6)	Operaciones de la fábrica, tecnología y origen (7) y (8)	Planes de modernización o de expansión (4)
AMERICA LATINA										
<u>Brasil</u> A	1988	7	0	barras, acero para herramientas	piezas de vehículos automóviles, maquinaria para forjar herramientas cortantes, equipo	0	chatarra - Nacional - N aleaciones N+I	electricidad	HAE, fusión, forja, laminación (Estados Unidos de América)	Sí
B	1948	120	23	piezas de fundición 60% lingotes 40%	piezas de vehículos automóviles, vagones de ferrocarril, maquinaria para la construcción naval, equipo	15	chatarra - Nacional - N aleaciones N+I	electricidad, fuel oil	HAE fundición (nacional)	Sí exp. de la capacidad de fundición

Cuadro 3 (cont.)

Fábricas semiintegradas examinadas

País/fábrica	Año en el que se inició la producción (1)	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Producción en 1983 (en miles de toneladas) (3)	Principales productos (9)	Usos finales (10)	Cantidad exportada (en %) (11)	Materias primas y origen (5)	Fuente de energía (6)	Operaciones de la fábrica, tecnología y origen (7) y (8)	Planes de modernización o de expansión (4)
<u>Brasil (cont.)</u> E	1966	350	265	barras 60% tochos 30% barras coladas y acabadas 10%	piezas de vehículos automóviles, maquinaria	el 30% de los tochos y las barras	chatarra N+I arrabio N aleaciones	eléctricidad, aceites pesados	HAB tratamiento de cuchara de gasificación en vacío (SKF - Suecia)	Sí exp. del taller de fusión
<u>Colombia</u>	1938	105	70	barras 80% alambres 18% hierros planos 2%	construcción, industria hidroe-léctrica	0	chatarra N+I HRD - I aleaciones - I tochos - I	energía hidroe-léctrica	colada continua tren de laminación	Sí
<u>Venezuela</u>	n.d.	160	100	barras 10% varillas 85% hierros planos 5%	construcción 85% hierros industriales 15%	32	chatarra - N+I coque - N aleaciones - N+I	eléctricidad	HAB laminación ("tecnología tradicional")	-

Cuadro 3 (cont.)

Fábricas semiintegradas examinadas

Pais/fábrica	Año en el que se inició la producción (1)	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Producción en 1983 (en miles de toneladas) (3)	Principales productos (9)	Usos finales (10)	Cantidad exportada (en %) (11)	Materias primas y origen (5)	Fuente de energía (6)	Operaciones de la fábrica, tecnología y origen (7) y (8)	Planes de modernización o de expansión (4)
<u>Países desarrollados</u>										
<u>EUROPA</u>										
Finlandia A	1976	200	122	hierros planos	industria elaboradora, construcción, utensilios de cocina	>80	chatarra - N aleaciones - N níquel - N+I	electricidad	HAE convertidor AOD colada continua laminación (tren Sendzimir)	No
B	1937	250	216	productos largos	industria de automóvil 30% maquinaria 25% construcción 20% cierres 15% industria petroquímica 10%	55	chatarra - N+I	electricidad, gas natural	HAE inyección de colada continua y colada de lingotes, acondicionamiento de tochos laminación acabado	Sí mod.

Cuadro 3 (cont.)

Fábricas semiintegradas examinadas

País/fábrica	Año en el que se inició la producción (1)	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Producción en 1983 (en miles de toneladas) (3)	Principales productos (9)	Usos finales (10)	Cantidad exportada (en %) (11)	Materias primas y origen (5)	Fuente de energía (6)	Operaciones de la fábrica, tecnología y origen (7) y (8)	Planes de modernización o de expansión (4)	
<u>Francia</u>	A	1916	2,5	2,3	productos estriados 30% barras redondas 25% barras planas y cuadradas 40% anillos y grifería para herramientas 5%	herramientas cortantes	60	chatarra - N tochos - I aleaciones - N	electricidad, petróleo	HAE, martillos de prensa hidráulica, tren de laminación de tres pisos	Sí
	B	1975	400	360	varillas de alambre	construcción	30	chatarra - N cal - N aleaciones - N refractarios	electricidad	HAE colada continua tren de laminación	Sí
<u>Grecia</u>		1952	400	115	barras varillas	construcción	15 - 20	chatarra - N+I	electricidad, fuel oil	HAE colada continua laminación en caliente	Sí

Cuadro 3 (cont.)

Fábricas semiintegradas examinadas

País/fábrica	Año en el que se inició la producción (1)	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Producción en 1933 (en miles de toneladas) (3)	Principales productos (9)	Usos finales (10)	Cantidad exportada (en %) (11)	Materias primas y origen (5)	Fuente de energía (6)	Operaciones de la fábrica, tecnología y origen (7) y (8)	Planes de modernización o de expansión (4)
<u>Italia</u> A	1962	80	72	varilla de alambre	estirado de alambre	5	chatarra 80% N 20% I	electricidad	HAE colada laminación	No
B	1920	120	120	barras varillas	construcción	15	chatarra N+I	electricidad	HAE colada laminación	No
<u>Países Bajos</u>	1938	200	200	varilla de alambre alambre	construcción	85	chatarra N+I	electricidad	HAE colada laminación estirado de alambre	Sí mod.
<u>España</u>	1965	400	285	barras varillas	construcción	65	chatarra 30% N 70% I	electricidad, fuel oil	HAE colada laminación	No
<u>Suiza</u>	1918	250-300	200	hierros planos, hierros angulares, barras de refuerzo, varilla de alambre, malla de alambre, piezas de forja	construcción, industrias metálicas, ingeniería mecánica	40	chatarra - N	electricidad	HAE colada continua tren de laminación forja	No

Cuadro 3 (cont.)

Fábricas semiintegradas examinadas

País/fábrica	Año en el que se inició la producción (1)	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Producción en 1983 (en miles de toneladas) (3)	Principales productos (9)	Usos finales (10)	Cantidad exportada (en %) (11)	Materias primas y origen (5)	Fuente de energía (6)	Operaciones de la fábrica, tecnología y origen (7) y (8)	Planes de modernización o de expansión (4)
<u>Suecia</u>	1950	75	52	estampas cerradas piezas de forja	piezas de vehículos automóviles	30	chatarra 50% N 50% I	electricidad	HAB ASEA/SKF unidad de desgasado hornos de inducción	No
<u>Turquía</u>	1956	325	275	varillas barras acero de muelles acero de cables de alambre acero de electrodos acero al carbono acero de baja aleación	construcción (principalmente) algunos cables de acero y muelles	35	chatarra - N+I FeSi - N SiMn - N	electricidad fuel oil oxígeno	HAB (DEMAG) con quemadores de fuel o de oxígeno y tableros enfriados por agua (NIKKO, Japón), colada continua (DEMAG) laminación	Sí mod.

Cuadro 3 (cont.)

Fábricas semiintegradas examinadas

Pafs/fábrica	Año en el que se inició la producción (1)	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Producción en 1983 (en miles de toneladas) (3)	Principales productos (9)	Usos finales (10)	Cantidad exportada (en %) (11)	Materias primas y origen (5)	Fuente de energía (6)	Operaciones de la fábrica, tecnología y origen (7) y (8)	Planes de modernización o de expansión (4)
<u>Reino Unido</u> A	1975	130	120	barras 85% tochos 15%	construcción	10	chatarra - N aleaciones - N	electricidad, gas natural	HAB laminación	Sí mod.
B	1975	160	140	varilla de alambre 85% tochos 15%	construcción estirado de alambres	10	chatarra - N aleaciones - I	electricidad, gas natural	HAB laminación	Sí mod.
<u>OCEANIA</u>										
Australia	1984	200	70	hierros redondos barras hierros planos hierros angulares canales tochos	construcción maquinaria	0	chatarra - N	electricidad, gas natural	HAB, colada continua, laminación	n.d.

Cuadro 3 (cont.)

Fábricas semiintegradas examinadas

País/fábrica	Año en el que se inició la producción (1)	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Producción en 1983 (en miles de toneladas) (3)	Principales productos (9)	Usos finales (10)	Cantidad exportada (en %) (11)	Materias primas y origen (5)	Fuente de energía (6)	Operaciones de la fábrica, tecnología y origen (7) y (8)	Planes de modernización o de expansión (4)
Nueva Zelandia	1962	160 (250)?	250	barras comerciales 55% varillas de alambre 45%	construcción, manufacturas, agricultura	25	chatarra - N tochos - N	electricidad, gas natural	HAB, colada continua, laminación	Sí mod.
Estados Unidos de América A	1952	100	50	grandes piezas pesadas de forja	estampado cerrado, industria de la forja, industria del automóvil, industria minera	5	chatarra - N aleaciones - N 50% I 50%	electricidad	HAB con desgaso por arco en vacío	No
B	1984	50	-	barras de refuerzo	construcción	0	chatarra - N	electricidad, gas natural	HAB con colada continua, laminación acabado	Sí

Cuadro 4

Fábricas integradas examinadas

Pais/Fábrica	Año en el que se inició la producción (1)	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Producción en 1983 (en miles de toneladas) (3)	Principales productos (9)	Usos finales (10)	Cantidad exportada (en %) (11)	Materias primas y origen (5)	Fuente de energía (6)	Operaciones de la fábrica, tecnología y origen (7) y (8)	Planes de modernización o de expansión (4)
<u>Países en desarrollo</u>										
<u>AMERICA LATINA</u>										
Argentina	1945	170	135	barras, hierros redondos, secciones, alambres	construcción, piezas de vehículos automóviles, vagones de ferrocarril, maquinaria agrícola, armas	0	chatarra - N mineral de hierro - I aleaciones - I	electricidad, gas natural, gas para hornos, carbón vegetal, coque	horno alto, HAE OBM	No
Brasil	1973	240	247	varillas 96% de alambre 4%	construcción	70% de las varillas	chatarra - N HRD - N gas natural - N	energía hidroeléctrica, Fuel oil	HRD-Hyl (México) HAE-Stein Surf (Francia) laminación Schloeman/Villares (República Federal de Alemania/Brasil)	Sí exp. 400%

Cuadro 4 (cont.)

Fábricas integradas examinadas

País/fábrica	Año en el que se inició la producción (1)	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Producción en 1983 (en miles de toneladas) (3)	Principales productos (9)	Usos finales (10)	Cantidad exportada (en %) (11)	Materias primas y origen (5)	Fuente de energía (6)	Operaciones de la fábrica, tecnología y origen (7) y (8)	Planes de modernización o de expansión (4)
México	1954	650	370	tuberías sin soldadura 90% barras 10%	industria petrolera, partes de vehículos automóviles, piezas de forja	30%	chatarra - N mineral de hierro - N barras redondas - I	electricidad, gas natural	HRD-HyL HAE colada continua, laminación, producción de tuberías sin soldadura	n.d.
Paraguay	1985	150	-	varillas, alambres, secciones ligeras	construcción estirado maquinaria	0	mineral de hierro - I aleaciones - I carbón vegetal - N cal - N	electricidad, gas de hornos - N carbón vegetal - N	n.d.	No

Cuadro 5

Fábricas de acero en bruto examinadas

País/fábrica	Año en el que se inició la producción (1)	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Producción en 1983 (en miles de toneladas) (3)	Principales productos (9)	Usos finales (10)	Cantidad exportada (en %) (11)	Materias primas y origen (5)	Fuente de energía (6)	Operaciones de la fábrica, tecnología y origen (7) y (8)	Planes de modernización o de expansión (4)
<u>Países en desarrollo</u>										
<u>ASIA</u>										
India J	1977	18	15,8	lingotes alargados	relaminación para la construcción y la fabricación de piezas de vehículos automóviles	0	chatarra - N HRD - N	electricidad, petróleo	HAB	Sí
K	1975	18	11,7	lingotes	construcción, acero de corte libre, acero de muelles para vehículos automóviles	0	chatarra N+I	electricidad	HAB-proceso de escoria doble y escoria simple	Sí

Cuadro 5 (cont.)

Fábricas de acero en bruto examinadas

Pais/fábrica	Año en el que se inició la producción (1)	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Producción en 1983 (en miles de toneladas) (3)	Principales productos (9)	Usos finales (10)	Cantidad exportada (en %) (11)	Materias primas y origen (5)	Fuente de energía (6)	Operaciones de la fábrica, tecnología y origen (7) y (8)	Planes de modernización o de expansión (4)
India (cont.) L	1977	22	19,5	tochos	relaminación: hierros redondos, hierros planos, hierros angulares, alambres, varillas	0	chatarra - N	electricidad	HAE	Sí
M	1979	36	29,5	lingotes tochos	construcción piezas de vehículos automóviles maquinaria	0	chatarra - N 60% I 40% aleaciones - N electrodos - N	electricidad	HAE - proceso de escoria simple	Se acaba de ampliar al 100%
N	1972	36	18	lingotes	construcción	0	chatarra - N+I	electricidad	HAE	Sí

Cuadro 5 (cont.)

Fábricas de acero en bruto examinadas

País/fábrica	Año en el que se inició la producción (1)	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Producción en 1983 (en miles de toneladas) (3)	Principales productos (9)	Usos finales (10)	Cantidad exportada (en %) (11)	Materias primas y origen (5)	Fuente de energía (6)	Operaciones de la fábrica, tecnología y origen (7) y (8)	Planes de modernización o de expansión (4)
India (cont.) 0	1974	50	42	tochos	construcción, estirado de alambre, piezas de vehículos automóviles maquinaria	0	chatarra - N+I	electricidad	HAE inyección del crisol, colada continua	Sí
<u>Países desarrollados</u>										
<u>EUROPA</u>										
Italia C	1972	30	30	lingotes	productos de forja	40	chatarra - N+I	electricidad	HAE, tratamiento del crisol con argón (Mannesmann)	Sí

Cuadro 5 (cont.)

Fábricas de acero en bruto examinadas

País/fábrica	Año en el que se inició la producción (1)	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Producción en 1983 (en miles de toneladas) (3)	Principales productos (9)	Usos finales (10)	Cantidad exportada (en %) (11)	Materias primas y origen (5)	Fuente de energía (6)	Operaciones de la fábrica, tecnología y origen (7) y (8)	Planes de modernización o de expansión (4)
Italia D	1978	160	130	tochos (cuadrados)	trenes de nueva laminación para construcción	50	chatarra-N 50% I 50%	electricidad; G.P.L.	HAB (Tagliaferri) colada continua, 4 trenzados (Danielli)	Sí - exp.
Suecia	1966	125	114	piezas de fundición cuadradas (semiacabadas)	laminación en caliente y en frío para la construcción	No se exporta directamente pero sí lo hacen los clientes	chatarra - N+I	electricidad, fuel oil	HAB (ASEA), colada continua, inyección (cortadoras escandinavas)	No

Cuadro 6

Fábricas examinadas que elaboran productos semiacabados

País/fábrica	Año en el que se inició la producción (1)	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Producción en 1983 (en miles de toneladas) (3)	Principales productos (9)	Usos finales (10)	Cantidad exportada (en %) (11)	Materias primas y origen (5)	Fuente de energía (6)	Operaciones de la fábrica, tecnología y origen (7) y (8)	Planes de modernización o de expansión (4)
<u>Países en desarrollo</u>										
<u>AFRICA</u>										
Mauricio	1968	9-10	n.d.	barras	construcción	0	tochos - I (de la R.S.A.)	fuel oil	laminación (India)	No
Nigeria	1983	60	5	hierros redondos 80% malla de alambre 10% barras y hierros angulares 10%	construcción	0	tochos - N+I	fuel oil	laminación (Italia)	No
<u>ASIA</u>										
Bangladesh A	1968	6	4,5	hierros redondos 50% hierros planos 20% barras 15% hierros angulares 15%	construcción	0	tochos - N	gas de horno	laminación	Sí mod.

Cuadro 6 (cont.)

Fábricas examinadas que elaboran productos semiacabados

Pais/fábrica	Año en el que se inició la producción (1)	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Producción en 1983 (en miles de toneladas) (3)	Principales productos (9)	Usos finales (10)	Cantidad exportada (en %) (11)	Materias primas y origen (5)	Fuente de energía (6)	Operaciones de la fábrica, tecnología y origen (7) y (8)	Planes de modernización o de expansión (4)	
<u>Bangladesh</u> (cont.)	B	1968	12	5	varillas 100%	cons- truc- ción	0	tochos - N+I	petróleo	laminación (Kobe- Japón)	Sí coopera- ción con el Japón
	C	1963	21	4,5	varillas barras hierros an- gulares canales	cons- truc- ción	0	tochos - N+I	electrici- dad	laminación	Sí
	D	1964	45	16	tubos tuberías	tube- rías de agua y gas	0	flejes de acero - I lingotes de zinc y de aluminio-I	electrici- dad,	roscado, soldadura	Sí mod. exp.
<u>Indonesia</u>		1973	16	16	tuberías	proyec- tos de construc- ción, postes de acero	0	bobinas de acero, lingotes de zinc	electrici- dad	tubos tritu- radores rajamiento galvaniza- ción baño en caliente	Sí -- diversi- ficación

Cuadro 6 (cont.)

Fábricas examinadas que elaboran productos semiacabados

Pais/fábrica	Año en el que se inició la producción (1)	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Producción en 1983 (en miles de toneladas) (3)	Principales productos (9)	Usos finales (10)	Cantidad exportada (en %) (11)	Materias primas y origen (5)	Fuente de energía (6)	Operaciones de la fábrica, tecnología y origen (7) y (8)	Planes de modernización o de expansión (4)
Malasia	1969	14,4	n.d.	tuberías	usos hidráulicos y generales	0	bobinas de acero - I (del Japón y de la provincia de Taiwán)	electricidad	soldadura galvanización	n.d.
Pakistán A	1974	12	8	barras	construcción	un pequeño porcentaje	tochos - N	electricidad, gas natural	relaminación	Sí - -
B	1971	15	12	barras	construcción	un pequeño porcentaje	tochos - N	electricidad, gas natural	relaminación	Sí - -
C	1954	125	77	barras hierros angulares varillas de alambre productos de alambre	construcción	Sí	tochos - N	electricidad, gas natural	laminación estirado cables de acero galvanización	- exp. (nuevo tren de laminación)

Cuadro 6 (cont.)

Fábricas examinadas que elaboran productos semiacabados

<u>País/fábrica</u>	<u>Año en el que se inició la producción (1)</u>	<u>Capacidad (en miles de toneladas) (2)</u>	<u>Producción en 1983 (en miles de toneladas) (3)</u>	<u>Principales productos (9)</u>	<u>Usos finales (10)</u>	<u>Cantidad exportada (en %) (11)</u>	<u>Materias primas y origen (5)</u>	<u>Fuente de energía (6)</u>	<u>Operaciones de la fábrica, tecnología y origen (7) y (8)</u>	<u>Planes de modernización o de expansión (4)</u>
<u>AMERICA LATINA</u>										
Ecuador	1966	450	87	barras alambres	cons- truc- ción	0	tochos - I	electri- cidad, petróleo	relamina- ción	Sí mod.
<u>ORIENTE MEDIO</u>										
Jordania	1978	12	13	tuberías	tube- rías para el trans- porte de agua	20-30%	flejes lamina- dos en calien- te - I	electri- cidad, petróleo	soldadura	Sí más ade- lante
Kuwait	1967	65	70	tuberías productos laminados	petró- leo, tube- rías para el trans- porte de agua	Sí	I	electri- cidad, petróleo	laminación soldadura	n.d.

Cuadro 6 (cont.)

Fábricas examinadas que elaboran productos semiacabados

País/fábrica	Año en el que se inició la producción (1)	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Producción en 1983 (en miles de toneladas) (3)	Principales productos (9)	Usos finales (10)	Cantidad exportada (en %) (11)	Materias primas y origen (5)	Fuente de energía (6)	Operaciones de la fábrica, tecnología y origen (7) y (8)	Planes de modernización o de expansión (4)
EUROPA										
Yugoslavia	1972	170	n.d.	tuberías (soldadas en espiral y longitudinalmente)	fontanería, gas, petróleo, oleoductos	50%	aleaciones-N+I	electricidad, petróleo	soldadura	Sí
Países desarrollados										
EUROPA										
Francia	1906	50	40	tuberías soldadas	industria alimentaria, industria del automóvil, arquitectura (edificios y mobiliario)	38	acero dulce, acero inoxidable, aleaciones - I	electricidad	procesos de soldadura	Sí

Cuadro 6 (cont.)

Fábricas examinadas que elaboran productos semiacabados

País/fábrica	Año en el que se inició la producción (1)	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Producción en 1983 (en miles de toneladas) (3)	Principales productos (9)	Usos finales (10)	Cantidad exportada (en %) (11)	Materias primas y origen (5)	Fuente de energía (6)	Operaciones de la fábrica, tecnología y origen (7) y (8)	Planes de modernización o de expansión (4)
Turquía	1983	150	30	barras secciones	construcción	50	chatarra - I tochos - N+I	electricidad, fuel oil	relaminación	Sí - exp.
<u>Estados Unidos de América</u>	1976	20	14	barras de refuerzo	estampas cerradas, actividades de forja, industria del automóvil, industria minera	5	tochos - N	electricidad, gas	relaminación	Sí

Cuadro 3a

Fábricas semiintegradas examinadas

País/fábrica	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Factores que motivaron el establecimiento de la fábrica, la elección de la tecnología y la ubicación (14)	Problemas (15)	Éxitos (16)	Programa de capacitación (12)	Fuente de financiación de la capacitación (13)	¿Ha participado en actividades de cooperación o asistencia técnica? (17)	¿Le interesa participar en actividades de cooperación o asistencia técnica? (18)
PAISES EN DESARROLLO								
<u>Africa</u>								
Egipto	A 90	a b	a b-algunas veces c	a b	técnica, en colaboración con la ONUDI y otros	becas; contratos del proyecto	no	no
	B 125	a b	a-escasez temporal b-obsolescencia c-déficit cíclico de divisas fuertes	a	a b c d	fondos propios	cooperación técnica con otros institutos nacionales, capacitación en colaboración con la ONUDI, asistencia técnica de Yugoslavia	sí

Cuadro 3a (cont.)

Fábricas semiintegradas examinadas

País/fábrica	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Factores que motivaron el establecimiento de la fábrica, la elección de la tecnología y la ubicación (14)	Problemas (15)	Éxitos (16)	Programa de capacitación (12)	Fuente de financiación de la capacitación (13)	¿Ha participado en actividades de cooperación o asistencia técnica? (17)	¿Le interesa participar en actividades de cooperación o asistencia técnica? (18)
Kenya	25	a	a-escasez de chatarra local; b-elevado precio de la electricidad c-falta de una institución nacional e instalaciones de prueba	a b c-producción HAE máxima	en el lugar de trabajo; en la escuela politécnica local; técnicos extranjeros; India	fondos propios	no	sí tecnología para la producción de tochos en colada continua
Asia India	A 20	a b c-incentivos oficiales	a-cortes de energía; falta de chatarra	a b c-capacidad de trabajo locales	a)en el lugar de trabajo b)en el exterior, nacional	fondos propios	sí nacional, en colaboración con empresarios para realizar operaciones vinculadas y con otras minas para aumentar la eficiencia	sí en colaboración con países desarrollados para establecer y perfeccionar instalaciones

Cuadro 3a (cont.)

Fábricas semiintegradas examinadas

País/fábrica	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Factores que motivaron el establecimiento de la fábrica, la elección de la tecnología y la ubicación (14)	Problemas (15)	Exitos (16)	Programa de capacitación (12)	Fuente de financiación de la capacitación (13)	¿Ha participado en actividades de cooperación o asistencia técnica? (17)	¿Le interesa participar en actividades de cooperación o asistencia técnica? (18)
India (cont.) B	20	n.d.	a-el abas- tecimien- to de energía es el principal problema b-tecnolo- gía obso- leta, ta- maño de las ins- talacio- nes (el horno es demasiado pequeño)	- - c) seminarios d) y confe- rencias	- - c) seminarios d) y confe- rencias	fondos propios	no	sí nueva tecnolo- gía para aho- rrar energía, reducir costos y automatizar

Cuadro 3a (cont.)

Fábricas semiintegradas examinadas

País/fábrica	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Factores que motivaron el establecimiento de la fábrica, la elección de la tecnología y la ubicación (14)	Problemas (15)	Exitos (16)	Programa de capacitación (12)	Fuente de financiación de la capacitación (13)	¿Ha participado en actividades de cooperación o asistencia técnica? (17)	¿Le interesa participar en actividades de cooperación o asistencia técnica? (18)
India (cont.) C	36	la elección de la tecnología se basó en el producto final y la eficiencia de la inversión de capital	a-fluctuaciones de la tensión de la energía eléctrica; mala calidad y escasez de las materias primas d-recesión de la demanda en 1982-83	a-"firmeza de la dirección de la empresa" b- c-de la gestión	a)en el lugar de trabajo b)gar de trabajo c)bajo d-en el exterior, nacional	fondos propios	no	sí admitirá a alumnos extranjeros para su capacitación en el lugar de trabajo o destacará a especialistas en capacitación en las esferas administrativa, técnica y financiera

Cuadro 3a (cont.)

Fábricas semiintegradas examinadas

País/fábrica	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Factores que motivaron el establecimiento de la fábrica, la elección de la tecnología y la ubicación (14)	Problemas (15)	Exitos (16)	Programa de capacitación (12)	Fuente de financiación de la capacitación (13)	¿Ha participado en actividades de cooperación o asistencia técnica? (17)	¿Le interesa participar en actividades de cooperación o asistencia técnica? (18)
<u>India</u> (cont.) D	36	b	a-energía: suministro irregular - -	a b	no	-	no	sí en materia de fundición de acero y en la modernización del tren de laminación
E	36	a b	a-escasez de energía y materias primas b-tecnología obsoleta, hornos de poca capacidad c-falta de dinero d-falta de personal capacitado	a b	- b c d	fondos propios	sí la URSS contribuyó al establecimiento de la fábrica	sí en HAE, colada continua y laminación

Cuadro 3a (cont.)

Fábricas semintegradas examinadas

País/fábrica	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Factores que motivaron el establecimiento de la fábrica, la elección de la tecnología y la ubicación (14)	Problemas (15)	Éxitos (16)	Programa de capacitación (12)	Fuente de financiación de la capacitación (13)	¿Ha participado en actividades de cooperación o asistencia técnica? (17)	¿Le interesa participar en actividades de cooperación o asistencia técnica? (18)
<u>India (cont.)</u> F	38	a b c-energía disponible	ninguno	a-esta- blecimiento de los trenes y los programas de laminación	- - c-breves visitas en el extranjero	fondos propios	no	sí en metalurgia de crisoles y colada continua
G	40	a b c-disponibilidad de conocimientos prácticos	ninguno	a b -	a)en el lugar de trabajo b)gar de trabajo c)bajo	-	sí en capacitación a personal nigeriano	sí para proporcionar asistencia técnica a fin de construir y explotar instalaciones y capacitación en materia de producción de acero, fundición, elaboración, mantenimiento, etc.

Cuadro 3a (cont.)

Fábricas semiintegradas examinadas

País/fábrica	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Factores que motivaron el establecimiento de la fábrica, la elección de la tecnología y la ubicación (14)	Problemas (15)	Exitos (16)	Programa de capacitación (12)	Fuente de financiación de la capacitación (13)	¿Ha participado en actividades de cooperación o asistencia técnica? (17)	¿Le interesa participar en actividades de cooperación o asistencia técnica? (18)
India (cont.) H	100	a b c-tecnología: brevedad del período de gestación	a-energía y materias primas (restricciones a la importación) b c-capacitación	a-volumen b c-gestión	- - d-en el lugar de trabajo	fondos propios	sí en la India	sí para proporcionar asistencia técnica para instalaciones HAE, tanto nuevas como ya existentes
I	165	a - c-disponibilidad de mano de obra capacitada	a-escasez de energía -	a b c-sustitución de importaciones	- - d-en el lugar de trabajo	fondos propios	sí dispuso de un consultor japonés durante dos años; también dispuso de maquinaria y conocimientos técnicos proporcionados por la República Democrática Alemana	sí para proporcionar asistencia técnica (tiene 50 años de experiencia en la construcción de instalaciones)

Cuadro 3a (cont.)

Fábricas semintegradas examinadas

País/fábrica	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Factores que motivaron el establecimiento de la fábrica, la elección de la tecnología y la ubicación (14)	Problemas (15)	Exitos (16)	Programa de capacitación (12)	Fuente de financiación de la capacitación (13)	¿Ha participado en actividades de cooperación o asistencia técnica? (17)	¿Le interesa participar en actividades de cooperación o asistencia técnica? (18)
Indonesia	13	a	a-materias primas: b-reglamentación de las importaciones por parte del gobierno - c	a b	a b c-en el lugar de trabajo	fondos propios	sí con el Japón y la República de Corea	n.d.
Corea (República de) A ^x B ^x	325	a - c-tecnología: el material requería elevados niveles de calidad d-conocimientos de idiomas	a-materias primas b-dificultad para evaluar tecnología avanzada c-disponibilidad limitada de capitales	a b c-control del proceso de fabricación, proceso de datos	a b c d-en el lugar de trabajo y en un centro de capacitación independiente	principalmente fondos propios	sí estudios de viabilidad sobre un proyecto de instalación de una fábrica de acero inoxidable	sí en capacitación en materia de gestión y en transferencia de conocimientos técnicos

x La información corresponde a las dos fábricas.

Cuadro 3a (cont.)

Fábricas semiintegradas examinadas

País/Fábrica	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Factores que motivaron el establecimiento de la fábrica, la elección de la tecnología y la ubicación (14)	Problemas (15)	Éxitos (16)	Programa de capacitación (12)	Fuente de financiación de la capacitación (13)	¿Ha participado en actividades de cooperación o asistencia técnica? (17)	¿Le interesa participar en actividades de cooperación o asistencia técnica? (18)
Filipinas	60	- - c-tecnología apropiada	a-precios de la energía y precios de importación de las materias primas b-costo e intensidad del capital c-capital a largo plazo	a b c-gestión	a b c d	fondos propios y de la USAID, Plan de Colombo, del Estado, etc.	sí con la empresa madre	sí utilización de HRD, conservación de energía y tecnología para la fabricación de acero

Cuadro 3a (cont.)

Fábricas semiintegradas examinadas

País/fábrica	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Factores que motivaron el establecimiento de la fábrica, la elección de la tecnología y la ubicación (14)	Problemas (15)	Exitos (16)	Programa de capacitación (12)	Fuente de financiación de la capacitación (13)	¿Ha participado en actividades de cooperación o asistencia técnica? (17)	¿Le interesa participar en actividades de cooperación o asistencia técnica? (18)
Sri Lanka	60	a - c-mejores condiciones de ayuda	- b-bajos rendimientos, elevada tasa de defectuosidad - d-falta de infraestructura y de personal capacitado	-	en el lugar de trabajo bajo la dirección de un especialista soviético	Gobierno y URSS	sí	sí
Tailandia	190	a	a-importaciones de materias primas b-falta de tecnología moderna	a -	- c-maestros del Japón d-cursos universitarios y becas	fondos propios	sí asistencia técnica de TOSHIN y SHINKO (Japón)	sí

Cuadro 3a (cont.)

Fábricas semiintegradas examinadas

País/fábrica	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Factores que motivaron el establecimiento de la fábrica, la elección de la tecnología y la ubicación (14)	Problemas (15)	Exitos (16)	Programa de capacitación (12)	Fuente de financiación de la capacitación (13)	¿Ha participado en actividades de cooperación o asistencia técnica? (17)	¿Le interesa participar en actividades de cooperación o asistencia técnica? (18)
AMERICA LATINA								
Brasil A	7	a b	ninguno	-	- b c-en Latrobe Steel, Estados Unidos de América, y en el lugar de trabajo	fondos propios y gubernamentales	sí en colaboración con Latrobe Steel, Estados Unidos	sí
B	120	n.d.	ninguno	a b	a b c d	fondos propios	no	sí
C	120	a b c-infraestructura, bajo costo de la mano de obra	a-materias primas - c-algunos d-fluctuación del mercado, control oficial de precios	a b c-bajo costo	a b c d	fondos propios (desgravación fiscal)	sí nacional	sí

Cuadro 3a (cont.)

Fábricas semintegradas examinadas

País/fábrica	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Factores que motivaron el establecimiento de la fábrica, la elección de la tecnología y la ubicación (14)	Problemas (15)	Exitos (16)	Programa de capacitación (12)	Fuente de financiación de la capacitación (13)	¿Ha participado en actividades de cooperación o asistencia técnica? (17)	¿Le interesa participar en actividades de cooperación o asistencia técnica? (18)
Brasil (cont.)								
D	240	a-la fábrica creció lentamente con respecto a la demanda	- - c-algunos	- b c-recursos humanos y capacitación	a b c d	fondos propios	sí (Nippon Steel)	no
E	350	a b	ninguno	a b	a b c d	fondos propios	sí con SKF de Suecia	sí
Colombia	105	a - c-conocimientos prácticos y confianza de los proveedores de la tecnología	a-materias primas b-algunos tipos de varilla de alambre c-elevados tipos de interés d-idioma	b c-desarrollo del producto	- - c-colada continua	fondos propios	sí con ABEX (Estados Unidos de América) y con España	sí

Cuadro 3a (cont.)

Fábricas semiintegradas examinadas

País/fábrica	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Factores que motivaron el establecimiento de la fábrica, la elección de la tecnología y la ubicación (14)	Problemas (15)	Éxitos (16)	Programa de capacitación (12)	Fuente de financiación de la capacitación (13)	¿Ha participado en actividades de cooperación o asistencia técnica? (17)	¿Le interesa participar en actividades de cooperación o asistencia técnica? (18)
Venezuela	160	n.d.	a-materias primas b-piezas de repuesto (debido a la falta de divisas)	a b	a b c d	fondos propios	n.d.	sí

Cuadro 3a (cont.)

Fábricas semiintegradas examinadas

País/Fábrica	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Factores que motivaron el establecimiento de la fábrica, la elección de la tecnología y la ubicación (14)	Problemas (15)	Éxitos (16)	Programa de capacitación (12)	Fuente de financiación de la capacitación (13)	¿Ha participado en actividades de cooperación o asistencia técnica? (17)	¿Le interesa participar en actividades de cooperación o asistencia técnica? (18)
<u>Países desarrollados</u> <u>EUROPA</u> Finlandia A	200	a- b- c-tecnología: la más moderna	ninguno	a b	a b c d-capacitación en el lugar de trabajo y capacitación de los clientes; Filipinas, India y Grecia	pagada por los clientes	sí más de 100 proyectos en todo el mundo	sí en producción de ferroaleaciones y acero inoxidable

Cuadro 3a (cont.)

Fábricas semintegradas examinadas

País/fábrica	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Factores que motivaron el establecimiento de la fábrica, la elección de la tecnología y la ubicación (14)	Problemas (15)	Éxitos (16)	Programa de capacitación (12)	Fuente de financiación de la capacitación (13)	¿Ha participado en actividades de cooperación o asistencia técnica? (17)	¿Le interesa participar en actividades de cooperación o asistencia técnica? (18)
Finlandia B	250	a b c- tecnología: producción y costos de inversión	a- materias primas, calidad de la chatarra b- baja temperatura	a b	a b c d en el lugar de trabajo	fondos propios	sí proyecto con OVAKO en materia de producción de acero y laminación	sí muchas posibilidades
Francia A	2,5	- - c- disponibilidad de mano de obra capacitada	a- materias primas - c- falta de inversiones en el pasado d- fluctuaciones del mercado	- b c- elección del personal	a b c d + cursos de inglés	gravamen especial: el 1% de los salarios brutos de la empresa se dedica a capacitación industrial. Se dispone también de donaciones de la Cámara de Comercio	no	no

Cuadro 3a (cont.)

Fábricas semiintegradas examinadas

País/fábrica	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Factores que motivaron el establecimiento de la fábrica, la elección de la tecnología y la ubicación (14)	Problemas (15)	Exitos (16)	Programa de capacitación (12)	Fuente de financiación de la capacitación (13)	¿Ha participado en actividades de cooperación o asistencia técnica? (17)	¿Le interesa participar en actividades de cooperación o asistencia técnica? (18)
Francia (cont.) B	400	a b c-infraestructura disponible	ninguno	a b	- b)en el lugar de trabajo -	fondos propios	sí proporcionó capacitación en España, Portugal, Malasia y Grecia	sí con todo el mundo
Grecia	400	"las condiciones locales en general"	a-costos crecientes -	-	- b c en Italia (proveedores de tecnología)	fondos propios	no	no
Italia A	80	"por tradición"	a-costos elevados - -	- b c-flexibilidad de la producción y la entrega	no	-	no	no

Cuadro 3a (cont.)

Fábricas semintegradas examinadas

País/fábrica	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Factores que motivaron el establecimiento de la fábrica, la elección de la tecnología y la ubicación (14)	Problemas (15)	Exitos (16)	Programa de capacitación (12)	Fuente de financiación de la capacitación (13)	¿Ha participado en actividades de cooperación o asistencia técnica? (17)	¿Le interesa participar en actividades de cooperación o asistencia técnica? (18)
Italia (cont.) B	120	a -	ninguno	a -	- b c en lugar de trabajo	fondos propios	no	sí
Países Bajos	200	- b c-exigencia de la empresa madre	ninguno	- b	- b c -	fondos propios	no	no
España	400	- - c-tecnología: determinada por el tipo de producto final	a-aumento de costos	a b	no	-	no	no
Suiza	250	a b	ninguno	a b	a b c d-permanente, internacional y externa	fondos propios	sí intercambio de conocimientos técnicos	no

Cuadro 3a (cont.)

Fábricas semiintegradas examinadas

País/fábrica	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Factores que motivaron el establecimiento de la fábrica, la elección de la tecnología y la ubicación (14)	Problemas (15)	Exitos (16)	Programa de capacitación (12)	Fuente de financiación de la capacitación (13)	¿Ha participado en actividades de cooperación o asistencia técnica? (17)	¿Le interesa participar en actividades de cooperación o asistencia técnica? (18)
Suecia	75	n.d.	a-costo elevado de las materias primas	- b	no	-	sí asistencia técnica para fábricas integradas del Brasil y Argelia; forja en Albania	no ya no dispone de capacidad para vender conocimientos técnicos
Turquía	150	a b c-disponibilidad de capitales	- - c-las materias primas importadas requieren un elevado capital circulante. Debido a las devaluaciones constantes, ello causa dificultades	a b	- - c d-N, I (Austria, Japón, Alemania)	fondos propios	sí Nikko, Japón Rokop Devy, (Reino Unido) AEG (República Federal de Alemania)	sí para recibir asistencia técnica en materia de producción de acero de elevada eficiencia

Cuadro 3a (cont.)

Fábricas semiintegradas examinadas

País/fábrica	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Factores que motivaron el establecimiento de la fábrica, la elección de la tecnología y la ubicación (14)	Problemas (15)	Éxitos (16)	Programa de capacitación (12)	Fuente de financiación de la capacitación (13)	¿Ha participado en actividades de cooperación o asistencia técnica? (17)	¿Le interesa participar en actividades de cooperación o asistencia técnica? (18)
Reino Unido A	130	a b	a-elevado precio de la energía y fluctuación de las materias primas b-por falta de capitales c d-competencia con productores europeos subvencionados	a-determinación de objetivos y control de la energía b c-funcionamiento rentable		fondos propios	sí capacitó a personal de Nueva Zelanda	sí

Cuadro 3a (cont.)

Fábricas semiintegradas examinadas

País/fábrica	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Factores que motivaron el establecimiento de la fábrica, la elección de la tecnología y la ubicación (14)	Problemas (15)	Éxitos (16)	Programa de capacitación (12)	Fuente de financiación de la capacitación (13)	¿Ha participado en actividades de cooperación o asistencia técnica? (17)	¿Le interesa participar en actividades de cooperación o asistencia técnica? (18)
Reino Unido (cont.) B	160	a b	a-energía cara y fluctuación de los precios de las materias primas	a b	a b c d	fondos propios	sí cooperación nacional en materia de capacitación	sí
<u>OCEANIA</u> Australia	200	a - c-tecnología: la mejor disponible en los mercados mundiales para atender las necesidades del mercado	ninguno	a b	a b en el lugar de trabajo	fondos propios	no	sí visitantes
Nueva Zelanda	160	n.d.	a-materias primas: escasez de chatarra	a	a b c-en el lugar de trabajo y en el extranjero	fondos propios	sí en algunas regiones geográficas, concretamente en el Pacífico meridional	sí

Cuadro 3a (cont.)

Fábricas semiintegradas examinadas

País/fábrica	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Factores que motivaron el establecimiento de la fábrica, la elección de la tecnología y la ubicación (14)	Problemas (15)	Exitos (16)	Programa de capacitación (12)	Fuente de financiación de la capacitación (13)	¿Ha participado en actividades de cooperación o asistencia técnica? (17)	¿Le interesa participar en actividades de cooperación o asistencia técnica? (18)
<u>Estados Unidos de América</u> A	100	a	ninguno	a b	se prevé capacitación técnica	fondos propios	sí proporciona asistencia operativa y metalúrgica a las fábricas que compran equipo patentado de vacío y desgastado de la empresa	sí proporciona capacitación en relación con la venta de equipo
B	100	- - c-tecnología: alta tecnología, bajo costo de la inversión	- - c-problemas iniciales de financiación	a b	a) b)en el c)futuro d)	fondos propios y fondos estatales en concordancia	sí en materia de capacitación	sí para proporcionar capacitación

Cuadro 4a

Fábricas integradas examinadas

País/fábrica	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Factores que motivaron el establecimiento de la fábrica, la elección de la tecnología y la ubicación (14)	Problemas (15)	Exitos (16)	Programa de capacitación (12)	Fuente de financiación de la capacitación (13)	¿Ha participado en actividades de cooperación o asistencia técnica? (17)	¿Le interesa participar en actividades de cooperación o asistencia técnica? (18)
<u>Países en desarrollo</u>								
<u>AMERICA LATINA</u>								
Argentina	170	a b	a-problemas normales de importación de ferrosaleaciones	- b	proporcionado por los proveedores de tecnología y en el lugar de trabajo; estudios en el extranjero	fondos propios; becas del gobierno y de otros orígenes	no	sí
Brasil	240	a b	ninguno	- b	-	-	sí con SIDOR (Venezuela)	sí
México	650	a b c-tecnología: productividad	ninguno	a-cola- da con- tínua-	a b c	fondos propios	en el momento de empezar a funcionar (nuevas tecnologías)	sí
Paraguay	150	a b	n.d.	-	previsto, en colaboración con el Brasil	diversas	-	no en la actualidad

Cuadro 5a

Fábricas de acero en bruto examinadas

País/fábrica	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Factores que motivaron el establecimiento de la fábrica, la elección de la tecnología y la ubicación (14)	Problemas (15)	Éxitos (16)	Programa de capacitación (12)	Fuente de financiación de la capacitación (13)	¿Ha participado en actividades de cooperación o asistencia técnica? (17)	¿Le interesa participar en actividades de cooperación o asistencia técnica? (18)
<u>Países en desarrollo</u> ASIA India J	18	a - c-tecnología: superior	a-energía: - cierre en 1974-1977 debido a la falta de electricidad. Actualmente sólo el 25% de suministro de energía	- c-conti- nua- ción del traba- jo a pesar de con- dicio- nes muy adversas	ninguno	-	no	sí para recibir tecnología y la información más reciente
K	18	a - c-tecnología: producción y calidad máximas	a-energía - c	- b c-rela- ciones labo- rales	previsto	-	no	sí con el Japón

Cuadro 5a (cont.)

Fábricas de acero en bruto examinadas

País/fábrica	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Factores que motivaron el establecimiento de la fábrica, la elección de la tecnología y la ubicación (14)	Problemas (15)	Exitos (16)	Programa de capacitación (12)	Fuente de financiación de la capacitación (13)	¿Ha participado en actividades de cooperación o asistencia técnica? (17)	¿Le interesa participar en actividades de cooperación o asistencia técnica? (18)
India (cont.) L	36	a	a-energía - -	a b	ninguno	-	no	sí
M	36	a b	a-energía y mate- rias pri- mas (ne- cesidad de impor- tar mate- rias pri- mas) - -	a-productión del 160% de la capaci- dad de plancha - c-automa- tiza- ción máxima	- - d-en el ex- tranjero	fondos propios	no	sí para propor- cionar asistencia técnica en el establecimiento de instalacio- nes, mejorar la productividad, etc.
N	36	a	a-energía	a b	ninguno	-	no	sí

Cuadro 5a (cont.)

Fábricas de acero en bruto examinadas

País/fábrica	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Factores que motivaron el establecimiento de la fábrica, la elección de la tecnología y la ubicación (14)	Problemas (15)	Éxitos (16)	Programa de capacitación (12)	Fuente de financiación de la capacitación (13)	¿Ha participado en actividades de cooperación o asistencia técnica? (17)	¿Le interesa participar en actividades de cooperación o asistencia técnica? (18)
India (cont.) D	50	a b c-tecnología: exigencias en materia de calidad	a-energía, b-materias primas; c-calidad y precio	a b c-relaciones laborales	-	fondos propios	sí con Finlandia	sí para recibir asistencia técnica a fin de aumentar la productividad y proporcionar asistencia técnica en materia de establecimiento de instalaciones
<u>Países desarrollados</u> <u>EUROPA</u> Italia C	30	a	a-costo b-costo y el nuevo equipo de desgasificación en vacío c-elevado costo del capital	a b c-entre-gas a tiempo	reuniones técnicas semanales	-	no	sí

Cuadro 5a (cont.)

Fábricas de acero en bruto examinadas

País/fábrica	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Factores que motivaron el establecimiento de la fábrica, la elección de la tecnología y la ubicación (14)	Problemas (15)	Éxitos (16)	Programa de capacitación (12)	Fuente de financiación de la capacitación (13)	¿Ha participado en actividades de cooperación o asistencia técnica? (17)	¿Le interesa participar en actividades de cooperación o asistencia técnica? (18)
Italia (cont.) D	160	a	a-importación del 50% de las materias primas, fluctuaciones de los precios internacionales - - d-el mercado de productos semiacabados siempre se encuentra bajo presión por causa de las fluctuaciones de los precios		- b c d-computadoras	fondos propios	no	no

Cuadro 5a (cont.)

Fábricas de acero en bruto examinadas

País/fábrica	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Factores que motivaron el establecimiento de la fábrica, la elección de la tecnología y la ubicación (14)	Problemas (15)	Exitos (16)	Programa de capacitación (12)	Fuente de financiación de la capacitación (13)	¿Ha participado en actividades de cooperación o asistencia técnica? (17)	¿Le interesa participar en actividades de cooperación o asistencia técnica? (18)
Suecia	125	a b c-mano de obra capacitada d-instalaciones propias de energía hidráulica	ninguno	-	a)en el lugar b)de trabajo, c)según las d)necesidades	fondos propios	sí nacional	sería difícil participar

Cuadro 6a

Fábricas examinadas que elaboran productos semiacabados

País/fábrica	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Factores que motivaron el establecimiento de la fábrica, la elección de la tecnología y la ubicación (14)	Problemas (15)	Éxitos (16)	Programa de capacitación (12)	Fuente de financiación de la capacitación (13)	¿Ha participado en actividades de cooperación o asistencia técnica? (17)	¿Le interesa participar en actividades de cooperación o asistencia técnica? (18)
<u>Países en desarrollo</u> AFRICA Mauricio	9-10	a - c-disponibilidad de fondos	- - c-falta de fondos para actividades de capacitación d-falta de oportunidades y libros de capacitación	a b c-único productor de acero TOR	en el pasado, capacitación en la Universidad de Mauricio y por parte de ingenieros indios	fondos propios y de bancos locales	curso en la URSS (pagado por la ONUDI)	sí
Nigeria	60	a b-petróleo	a-materias primas, b en 1984 menos del 10% disponible b-no se dispone de suficientes técnicos d-infraestructura inadecuada	a b c-en Italia d-en el lugar del trabajo y en el exterior	- - c-en Italia d-en el lugar del trabajo y en el exterior	fondos propios	con Italia (personal docente)	sí

Cuadro 6a (cont.)

Fábricas examinadas que elaboran productos semiacabados

País/fábrica	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Factores que motivaron el establecimiento de la fábrica, la elección de la tecnología y la ubicación (14)	Problemas (15)	Exitos (16)	Programa de capacitación (12)	Fuente de financiación de la capacitación (13)	¿Ha participado en actividades de cooperación o asistencia técnica? (17)	¿Lo interesa participar en actividades de cooperación o asistencia técnica? (18)
<u>ASIA</u> Bangladesh A	6	a b	a-materias primas - c-financiación inadecuada de la fábrica	- b -	- - d-externa (nacional)	fondos propios	no	sí
B	12	a -	a-precios elevados de las materias primas y de la energía b-tecnología cara, piezas de repuesto caras - d-escasez de expertos; transportes	- b -	- b)Kobe, c)Japón -	Kobe (Japón)	con KOBE (Japón)	sí del Japón o de Corea

Cuadro 6a (cont.)

Fábricas examinadas que elaboran productos semiacabados

País/fábrica	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Factores que motivaron el establecimiento de la fábrica, la elección de la tecnología y la ubicación (14)	Problemas (15)	Exitos (16)	Programa de capacitación (12)	Fuente de financiación de la capacitación (13)	¿Ha participado en actividades de cooperación o asistencia técnica? (17)	¿Le interesa participar en actividades de cooperación o asistencia técnica? (18)
Bangladesh (cont.) C	21	a	a	a	en el lugar de trabajo	fondos propios	no	sí
D	45	a	a b	a b	a b c d externo (nacional)	fondos propios	no	sí intercambio de personal
Indonesia	24	a	a-materias primas, plazos de entrega y pagos d-falta de conocimientos técnicos, falta de motivación para la capacitación	a	pequeño, en el lugar de trabajo	ninguna	no	sí en materia de capacitación para mejorar la eficiencia laboral

Cuadro 6a (cont.)

Fábricas examinadas que elaboran productos semiacabados

País/fábrica	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Factores que motivaron el establecimiento de la fábrica, la elección de la tecnología y la ubicación (14)	Problemas (15)	Exitos (16)	Programa de capacitación (12)	Fuente de financiación de la capacitación (13)	¿Ha participado en actividades de cooperación o asistencia técnica? (17)	¿Le interesa participar en actividades de cooperación o asistencia técnica? (18)
Malasia	14,4	a	- - - d-comercialización	-	en el lugar de trabajo	-	no	sí
Pakistán A	12	n.d.	a-elevado precio de las materias primas y de la energía en algunas zonas del país - c-financiación de la infraestructura	a b c-servicio	"capacitación innecesaria"	-	sí (nacional)	sí tecnología para mejorar la calidad

Cuadro 6a (cont.)

Fábricas examinadas que elaboran productos semiacabados

País/fábrica	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Factores que motivaron el establecimiento de la fábrica, la elección de la tecnología y la ubicación (14)	Problemas (15)	Éxitos (16)	Programa de capacitación (12)	Fuente de financiación de la capacitación (13)	¿Ha participado en actividades de cooperación o asistencia técnica? (17)	¿Le interesa participar en actividades de cooperación o asistencia técnica? (18)
Pakistán (cont.) B	15	n.d.	a - c-financiación de la infraestructura	a b	"innecesario"	-	sí (nacional)	sí
C	125	a	a-materias primas b-tecnología anticuada, averías frecuentes	a b	a) b) interna y c) externa d)	fondos propios	no	sí en tecnología de laminación
EUROPA Yugoslavia	170	a b c-personal disponible; mercado de exportación	a-materias primas b	a b	a b c-se prevé ulterior capacitación técnica y en idiomas	fondos propios	proporcionaba asistencia técnica en soldadura, etc. a los compradores de los productos de la empresa	sí en producción, instalación y control de corrosión de tuberías

Cuadro 6a (cont.)

Fábricas examinadas que elaboran productos semiacabados

País/fábrica	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Factores que motivaron el establecimiento de la fábrica, la elección de la tecnología y la ubicación (14)	Problemas (15)	Éxitos (16)	Programa de capacitación (12)	Fuente de financiación de la capacitación (13)	¿Ha participado en actividades de cooperación o asistencia técnica? (17)	¿Le interesa participar en actividades de cooperación o asistencia técnica? (18)
AMERICA LATINA Ecuador	450	n.d.	-	-	ninguno	-	no	sí para recibir asistencia técnica en materia de laminación, administración y contabilidad
ORIENTE MEDIO Jordania	12	a - c-mercado de exportación	ninguno	- b	a-local - c-en la empresa que suministra las máquinas	la empresa	sí de Francia: Vallourec y D.M.S.	n.d.
Kuwait	65	a - c-mercado de exportación	-	- b	a b c d	fondos propios	n.d.	n.d.

Cuadro 6a (cont.)

Fábricas examinadas que elaboran productos semiacabados

País/fábrica	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Factores que motivaron el establecimiento de la fábrica, la elección de la tecnología y la ubicación (14)	Problemas (15)	Éxitos (16)	Programa de capacitación (12)	Fuente de financiación de la capacitación (13)	¿Ha participado en actividades de cooperación o asistencia técnica? (17)	¿Le interesa participar en actividades de cooperación o asistencia técnica? (18)
<u>Países desarrollados</u> EUROPA Francia	50	-	a-el 50% de las materias primas tiene que importarse b-el 40% de la tecnología tiene que importarse c	a b	- c-en la fábrica	fondos propios	sí establecida una sucursal en Irlanda	sí en países desarrollados
Turquía	150	a - c-mercado de exportación	- - c	a b	a-en la fábrica b)en la fábrica c)brica y en el extranjero	fondos propios	no	sí en HAE, colada continua, metalurgia secundaria y laminación

Cuadro 6a (cont.)

Fábricas examinadas que elaboran productos semiacabados

País/fábrica	Capacidad (en miles de toneladas) (2)	Factores que motivaron el establecimiento de la fábrica, la elección de la tecnología y la ubicación (14)	Problemas (15)	Éxitos (16)	Programa de capacitación (12)	Fuente de financiación de la capacitación (13)	¿Ha participado en actividades de cooperación o asistencia técnica? (17)	¿Le interesa participar en actividades de cooperación o asistencia técnica? (18)
<u>Estados Unidos de América</u>	20	- - c-viabilidad comercial	ninguno	- - c-calidad del servicio y seguridad	a b c - e-capacitación en materia de seguridad	fondos propios	no	sí

Cuadro 7

Estructura de la producción por tipos de productos: países desarrollados
(en porcentaje)

Tipo y tamaño de la fábrica	Número de fábricas de la muestra	Producción en 1983 (en miles de toneladas)	TIPOS DE PRODUCTO						Total
			Lingotes y productos semiacabados	Varilla y productos de alambre	Productos en forma de barras y varillas	Secciones, piezas planas, hierros angulares, etc.	Piezas de forja	Tubos y tuberías	
Fábricas semiintegradas hasta 40.000 t/a	1	2	-	-	100	-	-	-	100
de 40.000 a 100.000 t/a	4	174	-	32	22	-	46	-	100
de 100.000 a 200.000 t/a	7	1.022	5	40	40	15	-	-	100
más de 200.000 t/a	6	1.451	-	34	46	17	3	-	100
Total fábricas semiintegradas	18	2.649	2	36	42	15	5	-	100
Productoras de acero en bruto	3	274	100	-	-	-	-	-	100
Elaboradoras de productos semiacabados	3	84	-	-	52	-	-	48	100
Total países desarrollados de la muestra	24	3.007	12	32	38	13	4	1	100

Cuadro 7a

Estructura de la producción por tipos de productos: países en desarrollo
(en porcentaje)

Tipo y tamaño de la fábrica	Número de fábricas de la muestra	Producción en 1983 (en miles de toneladas)	TIPOS DE PRODUCTOS							Total
			Lingotes y productos semiacabados	Varilla y productos de alambre	Productos en forma de barras y varillas	Secciones, piezas planas, hierros angulares, etc.	Piezas de fundición	Tubos y tuberías	Productos de aceros especiales	
Fábricas semiintegradas										
hasta 40.000 t/a	10	208	21	-	54	23	2	-	-	100
de 40.000 a 100.000 t/a	4	202	12	39	39	-	10	-	-	100
de 100.000 a 200.000 t/a	9	807	3	13	51	5	3	-	25	100
más de 200.000 t/a	2	448	18	26	56	-	-	-	-	100
Total fábricas semiintegradas	25	1.585	10	18	52	5	3	-	12	100
Fábricas integradas	4	752	-	11	42	10	-	37	-	100
Productores de acero en bruto	6	138	100	-	-	-	-	-	-	100
Elaboradoras de productos semiacabados										
hasta 40.000 t/a	9	87	-	-	46	4	-	50	-	100
de 40.000 a 100.000 t/a	3	91	-	-	5	-	-	95	-	100
de 100.000 a 200.000 t/a	2	247	-	11	10	10	-	69	-	100
más de 200.000 t/a	1	87	-	31	69	-	-	-	-	100
Total elaboradoras	15	512	-	11	25	6	-	58	-	100
Total países en desarrollo de la muestra	50	3.066	10	14	43	6	2	19	6	100
Total de la muestra, países desarrollados y países en desarrollo	74	6.073	10	22	41	10	3	11	3	100

Cuadro 8

Principales usos a los que se destina la producción de las miniaceras examinadas - por regiones y tipos de fábricas

Región/países y tipos de fábricas	Producción en 1983 (en miles de toneladas)	Número de fábricas	Principales usos a los que se destina la producción					
			Exclusivamente construcción	Construcción y fabricación de equipo, etc.	Fabricación de equipo, maquinaria, herramientas, piezas de vehículos automóviles, etc.	Alambre para electrificación y construcción	Tuberías para el transporte de petróleo, agua y gas	Tuberías para oleoductos y piezas de maquinaria
<u>Países en desarrollo</u>								
<u>AFRICA</u>								
Fábricas semiintegradas	201	3	2	1				
Fábricas elaboradoras de productos semiacabados	<u>15</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	-				
Total Africa	216	5	4	1				
<u>ASIA</u>								
India								
Fábricas semiintegradas	295	9	1	3	5			
Fábricas de acero en bruto	137	6	1	5				
República de Corea								
Fábricas semiintegradas	200	2			2			
Tailandia								
Fábricas semiintegradas	149	1	1					
Otros países asiáticos								
Fábricas semiintegradas	74	3	2	1				
Fábricas elaboradoras de productos semiacabados	<u>157</u>	<u>9</u>	<u>6</u>	-	-		2	1
Total Asia	1.012	30	11	9	7		2	1

Cuadro 8 (cont.)

Principales usos a los que se destina la producción de las miniacerías examinadas -
por regiones y tipos de fábricas

Región/países y tipos de fábricas	Producción en 1983 (en miles de toneladas)	Número de fábricas	Principales usos a los que se destina la producción						
			Exclusivamente construcción	Construcción y fabricación de equipo, etc.	Fabricación de equipo, maquinaria, herramientas, piezas de vehículos automóviles, etc.	Alambre para electrificación y construcción	Tuberías para el transporte de petróleo, agua y gas	Tuberías para oleoductos y piezas de maquinaria	Tuberías para construcción
EUROPA									
Yugoslavia									
Fábricas elaboradoras de productos semiacabados (* se supone que su capacidad es de 170.000 toneladas)	n.d.*	1					1		
AMERICA LATINA									
Fábricas integradas	752	4	1	2				1	
Fábricas semiintegradas	746	7		2	3	2			
Fábricas elaboradoras de productos semiacabados	87	1	1	-	-	-		-	
Total América Latina	1.585	12	2	4	3	2		1	
ORIENTE MEDIO									
Fábricas elaboradoras de productos semiacabados	83	2					2		
Total países en desarrollo	3.066	50	17	14	10	2	5	1	1

Cuadro 8 (cont.)

Principales usos a los que se destina la producción de las miniaceras examinadas - por regiones y tipos de fábricas

Región/países y tipos de fábricas	Producción en 1983 (en miles de toneladas)	Número de fábricas	Principales usos a los que se destina la producción						
			Exclusivamente construcción	Construcción y fabricación de equipo, etc.	Fabricación de equipo, maquinaria, herramientas, piezas de vehículos, etc.	Alambre para electrificación y construcción	Tuberías para el transporte de petróleo, agua y gas	Tuberías para oleoductos y piezas de maquinaria	Tuberías para construcción
<u>Países desarrollados</u>									
<u>EUROPA</u>									
Fábricas semiintegradas	2.279	14	6	6	2				
Fábricas de acero en bruto	274	3	2		1				
Fábricas elaboradoras de productos semiacabados	<u>70</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	-	<u>1</u>				
Total Europa	2.623	19	9	6	4				
<u>OCEANIA</u>									
Fábricas semiintegradas	320	2		2					
<u>ESTADOS UNIDOS DE AMERICA</u>									
Fábricas semiintegradas	50	2	1		1				
Fábricas elaboradoras de productos semiacabados	<u>14</u>	<u>1</u>	-		<u>1</u>				
Total Estados Unidos de América	64	3	1		2				
Total países desarrollados	<u>3.007</u>	<u>24</u>	<u>10</u>	<u>8</u>	<u>6</u>	-	-	-	-
Total de la muestra, países desarrollados y países en desarrollo	6.073	74	27	22	16	2	5	1	1

Cuadro 8a

Principales usos a los que se destina la producción de las miniacerías examinadas -
por regiones y tipos de fábricas

Región/países y tipos de fábricas	Produc- ción en 1983 (en miles de tone- ladas)	Número de fá- bricas	Principales usos a los que se destina la producción						
			Exclusi- vamente cons- trucción	Construc- ción y fabrica- ción de equipo, etc.	Fabrica- ción de equipo, maqui- naria, herra- mientas, piezas de vehículos automó- viles, etc.	Alambre para electri- ficación y cons- trucción	Tuberías para el trans- porte de petróleo, agua y gas	Tuberías para oleo- ductos y pie- zas de maqui- naria	Tuberías para construc- ción
Fábricas semiintegradas									
Países en desarrollo	1.664	25	6	7	10	2			
Países desarrollados	<u>2.649</u>	<u>18</u>	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>3</u>	<u>2</u>			
Total fábricas semiintegradas	4.313	43	13	15	13	2			
Fábricas integradas									
Países en desarrollo	752	4	1	2				1	
Fábricas de acero en bruto									
Países en desarrollo	137	6	1	5					
Países desarrollados	<u>274</u>	<u>3</u>	<u>2</u>	<u>5</u>	<u>1</u>				
Total fábricas de acero en bruto	411	9	3	5	1				
Fábricas elaboradoras de productos semiacabados									
Países en desarrollo	512	15	9				5		1
Países desarrollados	<u>84</u>	<u>3</u>	<u>1</u>		<u>2</u>		<u>5</u>		<u>1</u>
Total fábricas elaboradoras de productos semiacabados	596	18	10		2		5		1
Total de fábricas de la muestra	6.073	74	27	22	16	2	5	1	1