



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.

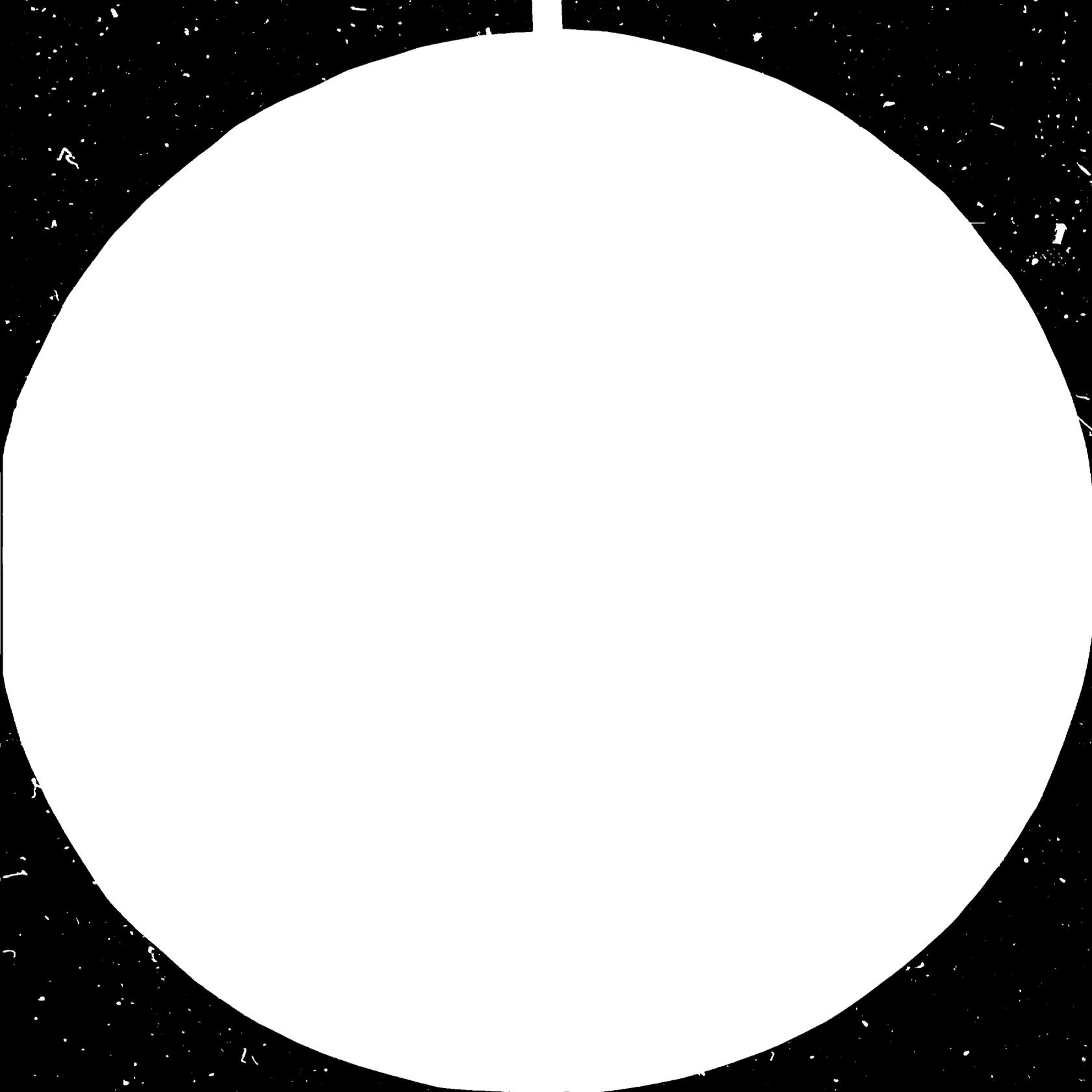
FAIR USE POLICY

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

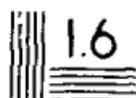
Please contact publications@unido.org for further information concerning UNIDO publications.

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





8 2.5



MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART

NATIONAL BUREAU OF STANDARDS
1963-A
FEDERAL BUREAU OF INVESTIGATION
WASHINGTON, D. C. 20535



13918-S



Distr. LIMITADA

ID/WG.425/2
27 Julio 1984

ESPAÑOL
Original: INGLÉS

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

Reunión Global Preparatoria de la Primera Consulta
sobre la Industria de los Materiales de Construcción

Viena (Austria), 24 a 28 de septiembre de 1984

PREVISIONES Y PLANIFICACION A LARGO PLAZO PARA LAS
INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCION Y DE LOS MATERIALES
DE CONSTRUCCION*

por

Jürgen Riedel**
Consultor de la ONUDI

* Las opiniones que el autor expresa en este documento no reflejan necesariamente las de la Secretaría de la ONUDI. El presente documento es traducción de un texto que no ha pasado por los servicios de edición.

** Miembro superior del cuerpo de investigadores del Instituto de Investigaciones Económicas (IFO) Munich, República Federal de Alemania.



with
13918-S



Distr. LIMITADA

ID/WG.425/2/Corr.1
31 enero 1985

ESPAÑOL E INGLÉS
UNICAMENTE

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

Reunión Global Preparatoria de la Primera Consulta
sobre la Industria de los Materiales de Construcción

Viena (Austria), 24 a 28 de septiembre de 1984

PREVISIONES Y PLANIFICACION A LARGO PLAZO PARA LAS
INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCION Y DE LOS MATERIALES
DE CONSTRUCCION

Corrección

Página 23, cuadro 1, primera columna

Inviértase el orden de las expresiones "hacia adelante" y "hacia atrás".

Resumen

El presente informe se ha preparado para la ONUDI y constituye una exposición de antecedentes que servirán de ayuda en la preparación de consultas mundiales acerca de las industrias de la construcción y de los materiales de construcción. Su finalidad no consiste en describir el comportamiento y los problemas del sector en los países en desarrollo, cosa que ya se ha hecho en otros informes de la ONUDI, sino en proporcionar una base para el examen del tema, así como directrices a los gobiernos que hayan de crear o mejorar sus mecanismos de previsiones y planificación en esta materia.

El desarrollo de la producción de materiales de construcción depende exclusivamente de la actividad en el ramo de la construcción. En consecuencia, para los fines de las previsiones y la planificación los dos subsectores se consideran como una sola entidad. Además, se sugiere concebirlos como un sistema cabal que abarque también las interrelaciones con otros sectores y las diversas partes que intervienen en la planificación, el diseño y el desarrollo del proceso de producción en el sector de la construcción y los materiales de construcción. Tal enfoque multifacético requiere que se amplifique la metodología tradicional, y entraña grandes exigencias en materia de coordinación que son difíciles de satisfacer en vista de la separación institucional de las disciplinas prevaeciente y de la red de información respectiva.

El presente documento se ha estructurado según se indica seguidamente. Tras considerar la necesidad de mejorar las previsiones y la planificación y de describir el sistema de la construcción y los materiales de construcción, se procura primeramente establecer un sistema de previsiones y planificación. Se subrayan los requisitos previos del caso, así como las distintas formas de previsión de la demanda en los planes de desarrollo nacional. En segundo lugar, se pone especialmente de relieve el examen de métodos de previsión de la demanda a largo plazo (capítulo VI). Procediendo paso a paso, se elabora un método (disgregado) que sirve de vínculo entre los métodos macroeconómicos altamente agregados, por una parte, y la programación y la adopción de decisiones operacionales (proyectos) por la otra. En tercer lugar, se procede al análisis de la oferta. Al respecto se estima (capítulos VII y VIII) que la cuestión más importante en los países en desarrollo es promover el buen comportamiento del sector a fin de que produzca a la par de la creciente demanda, reduciendo la dependencia de las importaciones e incrementando el uso de recursos nacionales. Con miras a la aplicación de tal política

orientada hacia la oferta, se presenta una concepción modelo en forma de lista de las principales cuestiones que deben resolverse en forma cabal y coordinada.

INDICE

Página

PREVISIONES Y PLANIFICACION A LARGO PLAZO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCION Y DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCION

I. Introducción	1
II. Necesidad de mejorar las previsiones y la planificación para la industria de los materiales de construcción	3
III. El sistema de industrias de la construcción y de los materiales de construcción	4
IV. Requisitos de las previsiones y de la planificación	8
1. El contexto general: inventarios y escenarios	8
2. La situación actual en los países en desarrollo	10
V. Previsiones y planificación a largo plazo: las industrias de la construcción y de los materiales de construcción en los planes de desarrollo nacional	16
1. El contexto general: el sistema de planificación	16
2. Formas de previsión de la demanda aplicadas en los planes de desarrollo nacional	18
VI. Previsión a largo plazo de la demanda de construcciones y de materiales de construcción: método gradual de disgregación	21
1. Algunos indicadores clave de la estructura del sector	21
2. Factores que determinan las previsiones de la demanda	28
3. Métodos para prever la demanda	34
VII. Previsión de la oferta de construcciones y de materiales de construcción	52
VIII. Promoción del sector de la construcción y de los materiales de construcción	54
Concepción de modelos para promover las industrias de la construcción y de los materiales de construcción	55
Referencias	63

Gráficos

1. Dialéctica del proceso de construcción	5
2. Estructura del sector de la construcción y de los materiales de construcción	7
3. Sistema de planificación de inventarios y formulación de escenarios para las industrias de la construcción y de los materiales de construcción: primer sistema sectorial	9
4. Sistema de planificación para la construcción y los materiales de construcción en relación con los planes nacionales de desarrollo -segundo subsistema sectorial	17

INDICE (cont.)

	<u>Página</u>
5. Datos estructurales de la construcción en los países en desarrollo	22
6. Valor de producción neto de la construcción y PIB	29
7. Inversión bruta en la construcción y PIB	30
8. Contribución del ramo de la construcción al producto interno bruto y al ingreso per cápita en 1974	32
9. Magnitud de la construcción según las distintas categorías	42

Cuadros

1. Situación media de la construcción entre 20 sectores económicos	23
2. Compras nacionales del ramo de la construcción a otros sectores - participación correspondiente a cada sector	24
3. Sectores económicos (clasificación de las Naciones Unidas)	26
4. Clasificación de 14 importantes materiales de construcción según la participación de las economías de mercado desarrolladas (1979) en las importaciones y exportaciones mundiales y en su crecimiento, 1970-1979	27
5. Utilización de materiales en las nuevas construcciones	46

PREVISIONES Y PLANIFICACION A LARGO PLAZO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCION Y DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCION

I. Introducción

En el sentido puramente literal, la fabricación de materiales de construcción está entrelazada con la actividad de la construcción propiamente dicha, y se ubica entre la explotación de recursos naturales y la producción de estructuras que se utilizan para alojar a la gente y a gran número de actividades económicas, así como a diversos servicios de infraestructura, por lo cual constituye uno de los requisitos esenciales para el bienestar socio-económico y el desarrollo. Las normas técnicas y estéticas de las estructuras dependen, aparte de los recursos naturales existentes y de las tradiciones culturales, de los objetivos y las prioridades normativas, de las aptitudes y la productividad de la mano de obra y, por último, de la disponibilidad y la asignación de recursos financieros.

Desde el punto de vista histórico, la fabricación de materiales de construcción constituye, junto con la construcción misma, una de las actividades productivas más antiguas de la humanidad. Los recursos naturales -o sea los productos de origen mineral y vegetal que se usan para construir- existen casi en todas partes del mundo y han sido objeto de la acción creadora e innovadora del hombre, así como de interés económico. En consecuencia, se ha desarrollado en todo el mundo una gran variedad de estructuras que son resultado de distintas condiciones climáticas, dotaciones de recursos y tradiciones culturales.

En el momento actual, en que el debate internacional sobre el desarrollo trata del establecimiento de industrias de bienes de capital y del desarrollo tecnológico en el tercer mundo, no hay que olvidar que, en un sentido lato, las construcciones son importantes bienes de capital y los materiales de construcción sus respectivos insumos. Además, en la construcción, tanto el producto como el proceso de producción entrañan una gran variedad de distintas tecnologías de gran flexibilidad para la adaptación. Por último, en esta esfera todos los países del mundo disponen de tecnologías tradicionales que son susceptibles de una mayor evolución. Desgraciadamente, esas tecnologías muy a menudo se descuidan por creer en la superioridad de tecnologías -llamadas "modernas"- importadas y costosas que en muchos casos no se adaptan a las condiciones propias de un lugar. Todo enfoque sistemático de la demanda y la oferta a largo plazo de materiales de construcción ha de tener presente este

contexto general por las siguientes razones: i) sirve de base para entender mejor el proceso de producción a largo plazo de las industrias de la construcción y de los materiales de construcción; ii) amplía para los políticos el panorama de las condiciones concretas que prevalecen en sus respectivos países; iii) proporciona a dichos políticos criterios básicos para la adopción de decisiones estratégicas.

II. Necesidad de mejorar las previsiones y la planificación para la industria de los materiales de construcción

En general, hay varios motivos que explican la particular importancia que reviste la programación cuidadosa de la industria de los materiales de construcción. Además, la experiencia de muchos países aporta pruebas suficientes de que también hay amplio margen para el mejoramiento de las previsiones y la programación, en los aspectos metodológicos y prácticos.

Entre esos motivos cabe citar el destacado papel que, en el proceso de desarrollo, desempeña este sector junto con el sector de la construcción, al que está íntimamente vinculado. Un segundo motivo es la brecha que existe entre las necesidades y la demanda efectiva de construcciones y sus efectos sobre los materiales requeridos, o sea, el hecho de que en muchos países no es posible proporcionar a gran parte de la población un techo decente en condiciones económicas. Un tercer motivo importante son las distorsiones entre la demanda de materiales de construcción y la limitada capacidad de proporcionar estos recursos internamente.

Por otra parte, el margen para lograr mejoras se relaciona en particular con los siguientes problemas, experimentados por muchos países y no sólo los del tercer mundo. Primeramente, aparte de las deficiencias del sistema de datos estadísticos, hay una falta de previsiones y planificación sistemáticas de la demanda y la oferta de construcciones, y en particular de materiales de construcción, en el caso de estos últimos incluso en los países industrializados. En segundo lugar, en muchos países en desarrollo los recursos naturales utilizables para producir materiales de construcción no son muy conocidos y, si lo son, diversos obstáculos impiden explotarlos. En este sentido, un tercer problema se refiere a la brecha existente entre la tecnología autóctona y la tecnología apetecida y, por lo tanto, a la cuestión de la tecnología apropiada y de la política tecnológica. Por último, diversas actitudes de las autoridades normativas y ciertas deficiencias institucionales exigen una labor de reexamen y perfeccionamiento con miras a programar mejor la producción de construcciones y de materiales de construcción, habida cuenta de las limitaciones internas y externas en materia de recursos, por una parte, y de las necesidades enormes y crecientes por la otra.

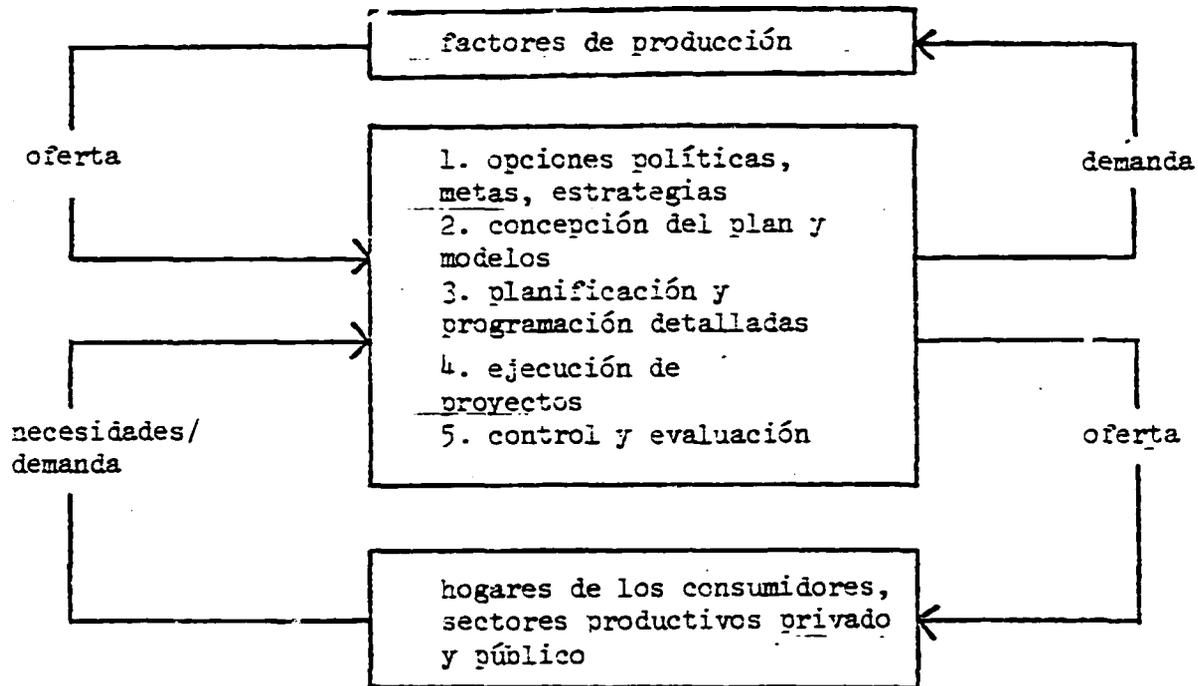
III. El sistema de industrias de la construcción y de los materiales de construcción

El desarrollo a largo plazo de la construcción y de la producción de materiales de construcción en un país dado guarda una relación muy estrecha con la pauta actual y futura de los asentamientos urbanos y rurales y con las necesidades de infraestructuras técnicas, que deben concatenarse con el aprovechamiento de los recursos naturales y con las decisiones sobre la distribución espacial de otros recursos productivos.

En diversos países, la dominación extranjera en el pasado había impedido el desarrollo continuo de los recursos disponibles y su explotación equilibrada, y ocasionado una especialización en determinados productos y una distribución espacial de los recursos que no tenían en cuenta las necesidades locales. Por ello, una nueva orientación hacia la independencia y la autoconfianza puede suponer para esos países un verdadero reto, y llevar implícitas necesidades y limitaciones considerables para las industrias de la construcción y de los materiales de construcción.

La estructura de la actividad y el comportamiento y desarrollo del sector de la construcción y los materiales de construcción dependen de la composición cuantitativa y cualitativa de la demanda originada por las decisiones sobre inversión de los sectores privado y público, pero también por la construcción mediante el esfuerzo propio dentro del sector no estructurado. Además, en los países en desarrollo la demanda de construcciones es determinada particularmente por las inversiones estatales en el sector moderno. Dado que las necesidades esenciales en los países del tercer mundo suelen exceder de la demanda efectiva en grado considerable, es preciso optar por determinadas políticas a fin de influir en la demanda. Además, en esta fase del desarrollo, la demanda y las necesidades de los consumidores (sectores de los hogares y la producción) están evolucionando rápidamente. Por lo tanto, los gobiernos deben acometer no sólo la tarea de satisfacer las necesidades actuales sino que, en particular, deben anticiparse a la evolución futura. Todo el sistema de planificación y ejecución puede considerarse como un proceso dialéctico, según se indica en el gráfico 1.

Gráfico 1
Dialéctica del proceso de construcción



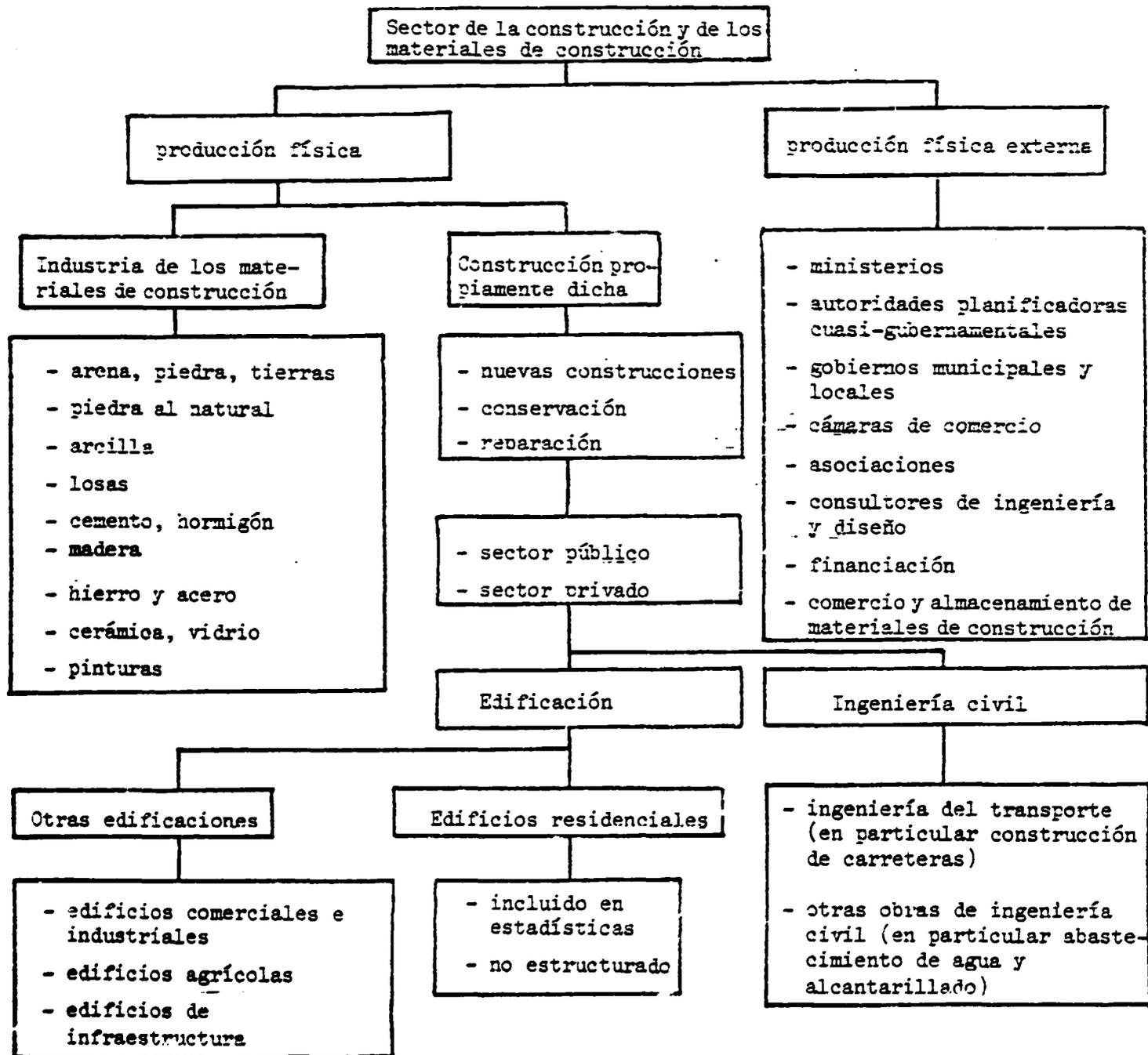
Según las necesidades y el suministro de factores, deben adoptarse decisiones políticas acerca del nivel factible de producción en la construcción. Dado que en los países en desarrollo las necesidades con suma frecuencia exceden de la capacidad productiva nacional, es menester adoptar otras decisiones acerca del aumento de la oferta, sea mediante la importación de recursos productivos y/o el aumento de los recursos nacionales y la aplicación de una política encaminada a promover la industria nacional de materiales de construcción.

Un enfoque más sistemático de las previsiones y la programación concebiría la industria de los materiales de construcción, en primer lugar, como una actividad estrechamente vinculada a la construcción misma. En segundo lugar, la construcción y la industria de los materiales de construcción no deben considerarse solamente en función de la producción física, sino también de su relación con los procesos de planificación y de adopción de decisiones y su dependencia de éstos, que tienen efectos estratégicos para los alcances y la orientación de la producción física. Tercero, ese enfoque debe tomar en

consideración las relaciones y los intereses de todos los diversos protagonistas de este proceso de planificación y comportamiento del sector, tales como los ministerios y otras entidades públicas, los consultores y contratistas en ingeniería y diseño, tanto extranjeros como nacionales, la industria y el comercio de los materiales de construcción y las instituciones financieras.

Desde este punto de vista, el sector de la construcción y de los materiales de construcción es considerado como un amplio sistema que incluye a diversos subsistemas interrelacionados, según se presentan concisamente en el gráfico 2. Los subsistemas pueden tratar del establecimiento de opciones de política global y procesos de adopción de decisiones en el sector público, así como de problemas muy concretos tales como el suministro de materiales de construcción en el lugar de una obra. El sector abarca las necesidades de alojamiento de la población y la demanda efectiva de vivienda, así como los problemas de la promoción de la industria nacional de materiales de construcción.

Gráfico 2
Estructura del sector de la construcción y de los materiales de construcción



Fuente: J. Riedel, S. Schultz, Bauwirtschaft und Baustoffindustrie in Entwicklungsländern, Munich, 1978, pág. 232.

IV. Requisitos de las previsiones y de la planificación

1. El contexto general: inventarios y escenarios

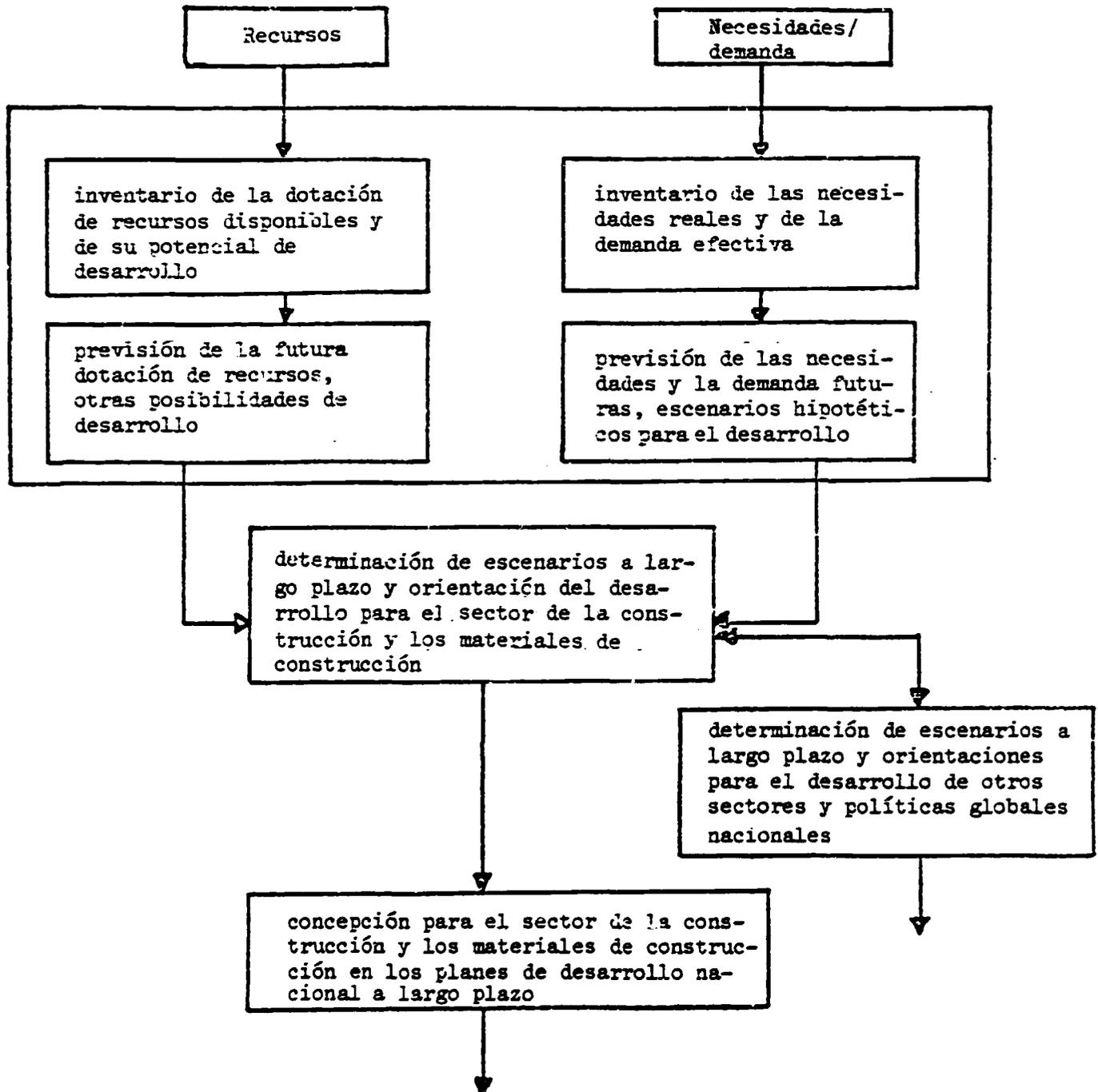
Una primera etapa y, de hecho, un requisito de todo proceso de planificación bien concebido debe comprender: a) un inventario y evaluación de las necesidades actuales y futuras: b) el establecimiento de un inventario de: i) la dotación real en recursos, ii) el potencial de desarrollo de esos recursos, y iii) la estimación de la evolución futura de esos recursos en relación con otros escenarios normativos. La determinación de los otros escenarios -sean hipotéticos u operacionales- depende de las orientaciones y opciones sobre desarrollo, es decir, de la adopción de decisiones políticas acerca de cuestiones socioeconómicas en general, así como del potencial de desarrollo de las industrias de la construcción y de los materiales de construcción. Según puede verse en el gráfico 3, esta formulación de escenarios puede interpretarse como primera etapa -primer subsistema sectorial- dentro del sistema del sector en su conjunto, que a su vez tiene que incorporarse en un sistema de planificación política global que abarque a todos los demás sectores y sus respectivos subsistemas.

La formulación de escenarios de subsistemas sectoriales tiene dos insumos: i) información sobre los recursos en construcción y materiales de construcción; ii) información sobre las necesidades de construcción. El sistema de planificación produce diversos escenarios para el desarrollo a largo plazo del sector, entre los cuales ha de escogerse uno para incluirlo en un plan de desarrollo nacional que abarque un período fijo. Las Naciones Unidas han publicado un modelo acerca de las clases y los alcances de la información necesaria para este sistema de planificación. 1/

1/ Naciones Unidas, Estudio Mundial de la Vivienda, 1974, Nueva York, 1976.

Gráfico 3

Sistema de planificación de inventarios y formulación de escenarios para las industrias de la construcción y de los materiales de construcción: primer sistema sectorial



Como puede verse, la información básica necesaria en esta etapa de la planificación se refiere a lo siguiente: i) un inventario de las necesidades -sector de la demanda; ii) un inventario de los recursos -sector de la oferta. Por lo que se refiere al punto i), es preciso recoger datos, primeramente sobre aspectos relacionados con la vivienda, tales como la población, el uso de terrenos, las condiciones de vivienda, los precios y subsidios y, en segundo lugar sobre las obras de ingeniería civil, tales como redes viales, otras obras de ingeniería civil y obras de infraestructura social. En cuanto al punto ii), es preciso recoger información sobre lo siguiente: datos de insumo-producto del sector moderno, del sector no estructurado, del empleo, de la capacidad productiva de las empresas, de las aptitudes profesionales, de las instituciones de capacitación, de la capacidad y el comportamiento de la industria de materiales de construcción, y de la tecnología. Es evidente que la eficacia de los inventarios y escenarios dependerá de los alcances de los datos y la información disponibles, así como de su calidad.

La finalidad de los inventarios es proporcionar la base requerida para prever las necesidades y la demanda futuras (escenarios hipotéticos para el desarrollo) y la dotación futura de recursos, es decir, el potencial para otras posibilidades de desarrollo. Solamente la combinación de estas dos previsiones permite fijar una orientación del desarrollo a largo plazo para el sector de la construcción y los materiales de construcción. En un proceso interdependiente de retroinformación, este escenario sectorial sirve de insumo para un escenario global nacional y, a su vez, es influenciado por escenarios análogos relativos a otros sectores y otras políticas globales nacionales.

2. La situación actual en los países en desarrollo

Normalmente los censos de población, hogares y habitación 1/ y las encuestas por muestreo proporcionan una gran cantidad de los datos que se precisan para determinar las necesidades de vivienda y las correspondientes necesidades de materiales. 2/ También se dispone frecuentemente de información

1/ La realización de censos de habitación constituye una empresa relativamente nueva en los países en desarrollo. Por esta razón los datos son limitados y no se dispone prácticamente de series cronológicas.

2/ El Centro de Vivienda, Construcción y Planificación, de las Naciones Unidas, ha elaborado una serie de indicadores con la finalidad de identificar las condiciones de la vivienda y los problemas con ésta relacionados, Estudio mundial de la vivienda, Naciones Unidas, 1974, Nueva York, 1976, pág. 42.

sobre la actual infraestructura técnica y social. Algunas veces los mapas geográficos pueden ser una fuente de información más o menos viable, aunque pocas veces están al día. Poco se sabe, sin embargo, sobre los tipos y modelos de edificaciones y sobre las condiciones de éstas, como tampoco sobre la calidad y el funcionamiento de las obras de ingeniería civil. Se produce un atasco importante cuando se trata de datos detallados sobre barrics de tugurios y asentamientos de intrusos, pese a que constituyen un segmento considerable de las grandes aglomeraciones urbanas y representan para una gran proporción de la población urbana la única forma de conseguir cobijo. 1/

Aunque no es raro que en los países en desarrollo se pase por alto el sector de la oferta 2/, nunca se ponderará suficientemente la importancia de un inventario de recursos debidamente realizado. En primer lugar un inventario de ese tipo puede ayudar a determinar hasta qué punto la satisfacción de las necesidades se ve restringida por la limitación de los recursos y/o únicamente por la falta de demanda efectiva, es decir, la falta de poder adquisitivo. En segundo lugar, y habida cuenta de la meta generalmente aceptada de emplear recursos nacionales con la máxima eficiencia, el inventario determinaría la posibilidad o no de obtener, con los medios que disponen los contratistas y las industrias nacionales, los tipos, volúmenes y modelos de construcción y de materiales de construcción que se deseen. En su programa de promoción de empresarios nacionales de la construcción en los países en desarrollo, el Banco Mundial ha establecido un catálogo de criterios, tales como motivación, aptitudes empresariales, formación cultural y profesional y cualificaciones técnicas para evaluar las capacidades y el potencial de las

1/ Datos sobre la parte que en el total de la población urbana corresponde a la población que vive en barrios de tugurios y en asentamientos de intrusos; Ibid., pág. 28 y cuadro 48, anexo II. Otras indicaciones sobre porcentajes de familias que no pueden permitirse el costo económico de las viviendas más baratas construidas y un análisis general de las necesidades de vivienda y de la demanda efectiva así como de los ingresos y de los costos de las viviendas se facilitan en la obra de O.F. Grimes, Jr., *Housing for Low-Income Urban Families, Economics and Policy in the Developing World*, A World Bank Research Publication, Washington, 1976, págs. 61 a 81

2/ Pueden aducirse varias razones que van desde la simple indiferencia administrativa al interés de la propia industria de materiales de construcción por evitar ese inventario.

empresas. Es más, el Banco Mundial ha esbozado algunas directrices para seleccionar y capacitar a posibles empresarios. ^{1/} Los estudios industriales han proporcionado datos sobre el número, tamaño y ubicación de las empresas existentes. Además, dichos estudios han proporcionado datos sobre empleo, cuentas nacionales y relaciones insumo-producto. Por otra parte, las instituciones públicas, en especial los departamentos de obras públicas, suelen mantener registros de empresas. Estos registros, si se llevan debidamente, podrían contestar a cuestiones pertinentes como actividades en el pasado, volumen de los contratos, tipo de los trabajos de construcción, calidad, capacidad de producción y utilización de materiales, cumplimiento de plazos, fijación de precios, solidez financiera, solvencia de cada contratista y cada proveedor de materiales de construcción.

Sin embargo, las investigaciones prácticas realizadas en diversos países en desarrollo han mostrado que los inventarios de recursos en general y los registros de empresas en particular son relativamente escasos o no se llevan debidamente. Los estudios industriales sólo proporcionan datos muy aproximados y agregados y generalmente dejan de lado la producción artesanal y las actividades del sector no estructurado (construcción en régimen de cooperativa y por el esfuerzo propio). Los registros que los departamentos de obras públicas mantienen de las empresas no suelen incluir más que información básica, que no permite la evaluación de las actividades en el pasado. Debido entre otras cosas a que los registros públicos son normalmente anticuados, la pérdida de recursos en conocimientos especializados que se produce durante y tras los períodos de capacitación profesional y técnica hacen muy arbitraria toda estimación relativa a la obtención de conocimientos especializados.

Frecuentemente se dispone de información sobre el suministro y el desarrollo potencial de materiales de construcción para productos tales como el cemento, el acero y el vidrio. En cambio, la información es más bien escasa en ramas más tradicionales como la extracción de piedras y la fabricación de ladrillo, así como en una amplia gama de otros productos manufacturados. Con frecuencia el equipo obsoleto y la falta de reparación, de mantenimiento y de piezas de repuesto causan averías e interrumpen el suministro, alimentando

^{1/} IBRD, A Framework for the Promotion of Construction Industries in the Developing Countries, Bank Staff Working Paper, No. 168, Washington, 1973, pág. 23 y anexo.

los mercados negros y la especulación. Estas actividades provocan grandes cambios en los datos relativos al suministro e invalidan la mayor parte de la información de que se dispone sobre los recursos de materiales. Esto se aplica también a las estadísticas oficiales sobre índices de precios.

Los programas de investigación de la Organización Internacional del Trabajo (Programa Mundial del Empleo), el Banco Mundial y otros organismos, han elaborado una gran cantidad de información sobre tecnologías alternativas en la construcción con sus respectivas consecuencias en la utilización de tipos específicos de materiales de construcción. 1/ Parece, no obstante, que los resultados de estas investigaciones siguen limitados a las universidades, organizaciones internacionales y diversos institutos nacionales de investigación. Incluso a pesar de que a veces se utilicen los resultados de las investigaciones en pequeños proyectos experimentales, en la práctica estos resultados no son debidamente reconocidos ni por los gobiernos ni por los industriales como fuentes válidas de información sobre ofertas alternativas en materia de construcción y de materiales de construcción a nivel nacional. 2/

En gran número de países en desarrollo los obstáculos a la información dificultan el establecimiento de un sistema de datos consistente y puesto al día, e impiden de esta forma la realización de previsiones fiables sobre la disponibilidad de recursos en el futuro, sobre las posibilidades alternativas de desarrollo de recursos y sobre necesidades futuras. Según investigaciones realizadas sobre el terreno, están considerablemente subestimadas las

1/ W.P. Strassmann, *Building Technology and Employment in the Housing Sector of Developing Countries*, OIT-PME, Ginebra, 1975, y otras obras del autor en el mismo programa. IBRD, *Study of the Substitution of Labour and Equipment in Civil Construction, Phase I: Final Report*, Washington, 1971; *Phase II: Staff Working Paper, No. 172*, Washington, 1975, and *Technical Memoranda No. 1-25*, Washington, 1975-76.

2/ Esto parece sugerir una actitud tendenciosa general en contra de la aplicación de innovaciones basadas en fuentes nacionales, que se aplica también a otros sectores e incluso a países tecnológicamente adelantados como la India. Para más detalles véase: G.Alam, *J.Langrish Government Research and its Utilization by Industry: The Case of Industrial Research in India*, *Research Policy*, vol.13, No. 1, febrero de 1984, págs. 55 a 61, y G.C. Mathur, *Development and Promotion of Appropriate Technologies in the Field of Construction and Building Materials Industries in India*, A Report for UNIDO, Viena, 1983, págs. 29 a 35.

necesidades de información para la elaboración de escenarios a largo plazo. Como resultado de ello, las decisiones relativas a opciones fundamentales de desarrollo orientadoras de la planificación nacional son como un gran cuerpo sin cabeza que piense y sin piernas que anden. Es más, las decisiones respecto a las opciones básicas se reducen a meros tópicos que se utilizan como introducción de planes nacionales.

En este punto el subsistema "formulación de escenarios para la construcción" está interrelacionado con la labor de formular escenarios generales y globales, en la medida en que las mencionadas deficiencias se transmiten de un sistema a otro e interactúan entre los sistemas.

Estos problemas, sin embargo, podrían mitigarse incluso en casos de escasez de información si los escenarios globales y sectoriales fueran objeto de deliberaciones permanentes sobre política de alto nivel que permitieran llegar a una planificación coordinada y consistente de carácter vinculante de las políticas globales y sectoriales. Si a ese nivel no funciona la interacción entre los sistemas y no se adoptan decisiones sobre la prioridad de las necesidades relativas a la construcción, sobre la promoción de la construcción y de la industria de los materiales de construcción a nivel nacional y sobre políticas de tecnología, se corre el peligro de que la construcción se realice sin tener debidamente en cuenta las necesidades nacionales y las posibilidades que para el desarrollo encierran los productos del país.

Las decisiones relativas al desarrollo de la construcción presuponen escenarios para otros sectores como, por ejemplo, para los asentamientos rurales y urbanos, para los modelos espaciales de asignación de recursos productivos y para vincular las actividades económicas y sociales al sistema de comunicaciones y transportes. Casi todos los elementos del desarrollo futuro incluyen un componente de construcción que ha de especificarse en el proceso de planificación.

En el marco del debate de las opciones y de los escenarios alternativos, las necesidades y los inventarios de suministro desempeñan un papel clave. Proporcionan los criterios que permiten distinguir a los escenarios hipotéticos de los escenarios más factibles. Articulan los debates de forma que se preste mayor atención a la realidad socioeconómica, a la vía específica nacional de desarrollo, a las limitaciones imperantes y a la necesidad de suavizarlas. Eras interacciones políticas, alimentadas por argumentos de distintos subsistemas y generadas por éstos constituyen el caldo de cultivo para

la formulación de prioridades y políticas de desarrollo bien fundadas, es decir, de ideas para los planes de desarrollo nacional.

No faltan en el tercer mundo las deliberaciones sobre perspectivas a largo plazo. Numerosos países han promulgado escenarios del tipo: "país x en el año 2000". Por diversas razones, no obstante, estos escenarios no tienen realmente una base sólida. Una importante razón es la escasa consideración que se presta a la disponibilidad y limitación de recursos, y ello a veces porque no se conocen.

Por esta razón, la falta de una evaluación realista de los hechos frecuentemente impide que los escenarios sirvan de base a deliberaciones y discusiones válidas que podrían dar lugar a una orientación y opciones de política de planificación a largo plazo sobre una base sólida. Estas deficiencias en esta primera etapa del proceso de planificación generan considerables atascos en las subsiguientes etapas de planificación y muy especial en la etapa en que los planificadores realizan previsiones cuantificadas a largo plazo y elaboran metas para los planes nacionales de desarrollo.

V. Previsiones y planificación a largo plazo: las industrias de la construcción y de los materiales de construcción en los planes de desarrollo nacional

1. El contexto general: el sistema de planificación

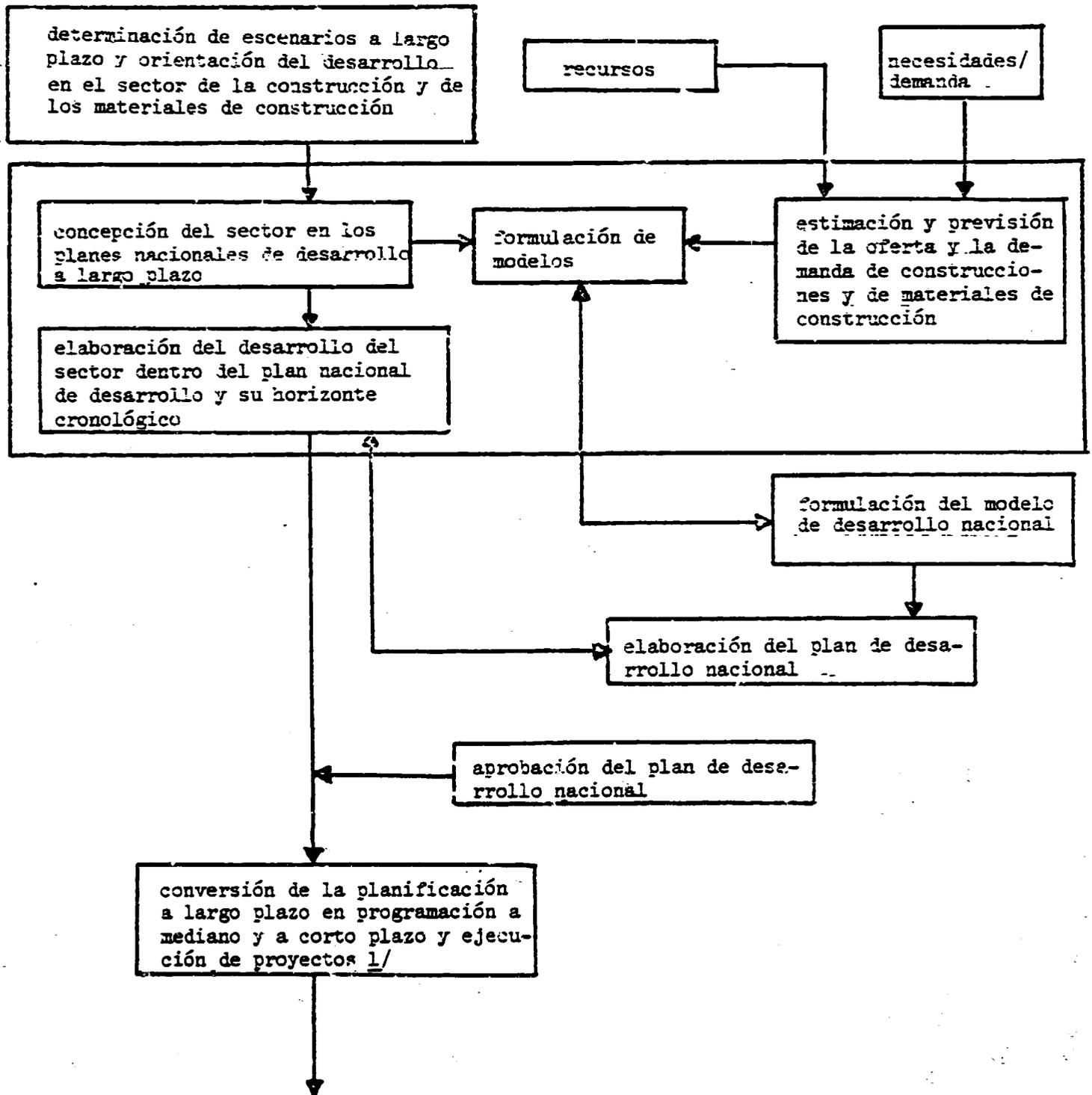
En esta etapa del proceso de planificación de la construcción y de los materiales de construcción -la denominaremos el segundo subsistema sectorial (véase el gráfico 4)- las opciones y orientaciones políticas se transforman en objetivos y fines más o menos cuantificables, estableciendo de esta forma mecanismos e instrumentos para la consecución de las metas del desarrollo. En otras palabras, se examinan escenarios a efectos de su viabilidad en el período correspondiente a un plan determinado. Tras una investigación exhaustiva se efectúa la elección definitiva. En razón de la complejidad del modelo escogido y del tiempo de la información disponibles, puede resultar necesario efectuar nuevos y más intensos esfuerzos para ampliar y fortalecer las bases del diagnóstico. Posiblemente se requieran cifras e información más detalladas.

Los objetivos generales de planificación y el nivel existente de necesidades determinan las necesidades de construcción y de materiales de construcción. Sin embargo, esos objetivos y necesidades sólo generan demanda efectiva en la medida en que se dispone de recursos financieros para canalizarlos hacia ese sector e invertirlos en él. Por otra parte, los recursos financieros existentes sólo dan lugar a una actividad de construcción si existen suficientes capacidades para ella, es decir, si la oferta puede satisfacer a la demanda dentro de un período de tiempo razonable sin que se importen productos extranjeros. Durante la elaboración del plan, deben tenerse en cuenta las limitaciones financieras y de otro tipo y examinarse en función de los planes y necesidades de otros sectores.

La evaluación de la demanda, así como su proyección, deben efectuarse con todo detalle. Deben estimarse las órdenes de magnitud de las necesidades y requisitos prioritarios. Es asimismo necesario: i) indicar los límites de la capacidad de la industria (nacional) de la construcción y de los materiales de construcción; ii) evaluar las necesidades de financiación de la inversión en moneda nacional y extranjera, capital de operaciones, maquinaria, equipo técnico, mano de obra, aptitudes, capacitación e instalaciones y servicios docentes; iii) evaluar la demanda de materiales de construcción teniendo en cuenta el tipo y la región, las posibles economías de escala y los costos de transporte. Además, debe prestarse especial atención a los efectos de las políticas

Gráfico 4

Sistema de planificación para la construcción y los materiales de construcción en relación con los planes nacionales de desarrollo - segundo subsistema sectorial



1/ La conversión de la planificación a largo plazo en programación a corto y mediano plazo y ejecución de proyectos, los problemas de desagregación y estructuración cronológica y la formulación y ejecución de las respectivas medidas de política constituiría el tercer subsistema sectorial del proceso de planificación, que no se tratará explícitamente en este documento.

estatales, por ejemplo políticas comerciales, restricciones cambiarias y a la capacidad del sector para importar sin tardanza equipo y materiales que no pueden obtenerse en el país.

2. Formas de previsión de la demanda aplicadas en los planes de desarrollo nacional

En los planes de desarrollo nacional pueden utilizarse los siguientes métodos de previsión y planificación para la construcción y los materiales de construcción.

Método macroeconómico

Para las proyecciones a largo plazo se suele hacer referencia a las previsiones del PIB. Las investigaciones han demostrado que la FBCF y el valor agregado del sector de la construcción están correlacionados con el crecimiento del producto nacional bruto per cápita. 1/ Sin embargo, las dos magnitudes no marchan al unísono. La parte correspondiente a la construcción es relativamente baja al principio, y se acelera cuando los países alcanzan un nivel medio de ingresos, para seguidamente terminar estabilizándose en un nivel algo más alto de la escala. 2/

Sin embargo, este método sólo proporciona magnitudes globales y contiene todas las deficiencias de los métodos macroeconómicos con respecto a la planificación y previsión del PNB. 3/ Pese a ello, cuando no se dispone de un método mejor, este enfoque constituye un instrumento bastante aceptable y una primera etapa en la previsión de la demanda agregada de la construcción en períodos medianos y largos, con inclusión de las consiguientes necesidades de materiales de construcción. Sin embargo, hay que dar otros pasos para la ulterior disgregación por tipos de obras y actividades de la construcción, tales

1/ London University College, Environmental Research Group, Building Research Unit, Construction and Development: A Framework for Research and Action, Londres, 1972.

2/ J. Riedel, S. Schultz, Bauwirtschaft ..., op.cit., pág. 6 (págs. 233 del resumen en inglés). Los resultados confirman las anteriores investigaciones de W.P. Strassmann, The Construction Sector in Economic Development, Scottish Journal of Political Economy, vol. XVII, No. 3, nov. 1970, págs. 391-409.

3/ F. Betz, J.A. Costacurta de Azevedo, Structural Global Models y O. Falmer, Inter-disciplinary Modelling, en: C. Churchman, O. Mason, eds., World Modelling: A Dialogue, vol. 2, Amsterdam, 1976, págs. 37-47 y 73-80.

como edificación e ingeniería civil o clases de edificios y sus requisitos específicos en materiales.

Método de la programación

En diversos países en desarrollo, se realiza la planificación regional, espacial y física, y se han elaborado grandes planes maestros de urbanización. Normalmente tales planes están bastante disgregados, abarcan un período de dos años y pueden permitir la identificación de las necesidades de construcción y de materiales de la construcción. Siempre que se hayan establecido plazos de ejecución y que los gobiernos y/o otras instituciones públicas responsables hayan asumido obligaciones claras, es posible proyectar proporciones considerables de la futura demanda con un grado apreciable de disgregación. Podría distinguirse, por ejemplo, entre i) edificios de pocos pisos con muros de carga y cimientos sencillos, ii) edificios de muchos pisos con estructura de acero, hormigón armado y cimientos complejos que requieren grandes excavaciones, iii) diversos tipos y niveles de construcción de carreteras y iv) puentes, presas, obras de riego, bonificación de tierras y obras de canalización, abastecimiento de agua, alcantarillado e instalaciones de puertos y aeropuertos.

Método de los proyectos

En los últimos años varios países en desarrollo han modificado las prioridades, pasando de los macrosistemas a la planificación de proyectos. Los macromodelos se complementan con listas de proyectos, y se utilizan las técnicas de los sistemas de planificación y presupuestación de proyectos. Según las clasificaciones empleadas en el sistema de programación por computadora, puede identificarse con antelación el componente de la construcción disgregado por proyectos, localidad, etc. Este componente calculado de construcción puede constituir una parte considerable de la demanda total de la construcción.

Debe recordarse que los resultados de la aplicación de los tres métodos de previsión antes examinados descansan en las siguientes presunciones: a) la demanda sigue una trayectoria más o menos semejante a la evolución en el pasado; b) los gobiernos ejecutan los programas y proyectos previstos de acuerdo con sus obligaciones y los plazos estipulados. También han de tenerse en cuenta dos factores adicionales: i) en gran parte, los dos últimos métodos de proyección son públicos y están orientados a la planificación, con lo que se excluye la construcción privada y en especial el sector no oficial que

representa un porcentaje importante de las construcciones y de la producción de materiales de construcción en los países en desarrollo; ii) habida cuenta de las restricciones de la oferta, debe examinarse cuidadosamente la demanda prevista en función de las instalaciones de producción existentes. Esto significa que la demanda debe especificarse y disgregarse en toda la medida de lo posible en cuanto respecta a necesidades técnicas, profesionales y financieras y a capacidades de producción.

Los tres métodos de previsión tienen su importancia, e integrados pueden proporcionar una firme base a un proceso de planificación coordinada corriente arriba y corriente abajo que lleve a una mayor coherencia y operatividad. Con todo, los métodos de programación y de proyectos tienen los siguientes inconvenientes: i) están más orientados a corto y mediano plazo y menos a largo plazo; ii) se concentran en actividades públicas y grandes proyectos, olvidando la multiplicidad de pequeños proyectos realizados por el sector privado. Dado que este último, relacionado fundamentalmente con la edificación y la vivienda, se caracteriza en especial por el consumo intensivo de materiales, esta tendencia incluso tendría consecuencias mayores en la previsión de la demanda de materiales de construcción. Por otra parte, el método macroeconómico, aparte de su carácter comprensivo, tiene la ventaja de presentar las limitaciones al crecimiento del sector con respecto a la disponibilidad de recursos, así como una pauta equilibrada de desarrollo. En otras palabras, puede proporcionar el marco en que puedan ajustarse los programas y, al mismo tiempo, orientación para que los que adoptan las políticas mantengan el control de la asignación de recursos. Teniendo en cuenta estos aspectos, existen pruebas suficientes en los países en desarrollo de la necesidad de establecer o de mejorar la previsión y la planificación respecto de la construcción y de los materiales de construcción. Esto se refiere fundamentalmente al sistema macroeconómico, y en particular a su disgregación, debido a que en muchos países éste es el eslabón que falta con los métodos de programación y de proyectos. Por consiguiente, en las páginas que siguen se procurará elaborar sugerencias para mejorar la situación actual, concentrando la atención en los métodos a largo plazo.

VI. Previsión a largo plazo de la demanda de construcciones y de materiales de construcción: método gradual de disgregación

1. Algunos indicadores clave de la estructura del sector

Durante los dos últimos decenios, el sector de la construcción representó conjuntamente del 5% al 6% del PIB y del empleo en los países en desarrollo ^{1/}, en tanto que en los países industrializados la proporción con respecto al PIB ascendió al 8%. En la media del tercer mundo, la proporción del valor agregado en el sector de la construcción se ha estimado en el 51%, es decir, la producción bruta se forma de partes aproximadamente iguales de insumos de otros sectores y del propio valor agregado (gráfico 5). Algo más de un cuarto de la producción bruta se destina a sueldos y salarios, y el resto corresponde a depreciación, interés, renta y beneficios.

Por lo tanto, el sector es un importante distribuidor de estímulos al crecimiento de otros sectores, en especial de las ramas industriales que producen materiales de construcción, debido a su gran necesidad de insumos intermedios (efectos de vinculación hacia atrás), constituyendo de esta forma un sector promotor del desarrollo económico (véase el cuadro 1).

Según un promedio calculado a base de una muestra de 34 países, los principales materiales de construcción los suministran los sectores de los minerales no metálicos, los metales básicos y los productos de metal, la madera y los productos de la madera, así como el sector de minería y canteras (véase el cuadro 2) que, sin embargo, sólo venden una parte de sus productos al ramo de la construcción. Además, este ramo coloca importantes pedidos en el sector del comercio, el transporte y otros servicios.

En el cuadro 4 se indican 14 importantes materiales de construcción, que aparecen clasificados con arreglo a la participación de las economías de mercado desarrolladas en las importaciones y las exportaciones. En promedio, la importación de insumos intermedios para el sector de la construcción de un grupo de países investigados llega a un 10% de todas las importaciones de dichos insumos; la participación en el total de importación es de alrededor del 5%. ^{2/} La parte importada de los distintos grupos de productos que se emplean como insumos en la construcción -o sea, la parte del consumo nacional

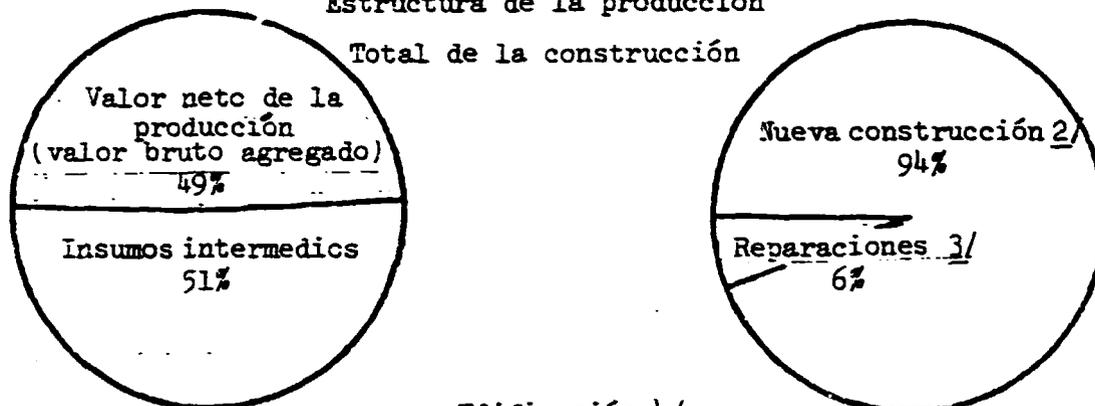
^{1/} En muchos países esta proporción es considerablemente mayor; véase el cuadro 1.

^{2/} J.Riedel, S. Schultz, op.cit., págs. 34-40.

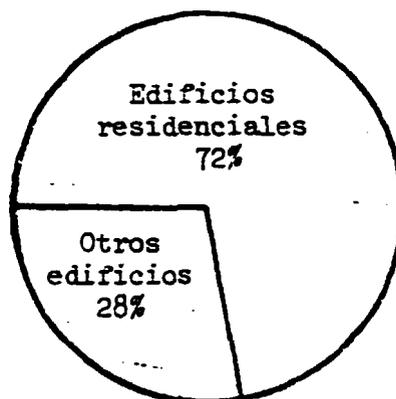
Gráfico 5

Datos estructurales de la construcción en los países en desarrollo 1/ 1970 a 1974

Estructura de la producción



Edificación 4/

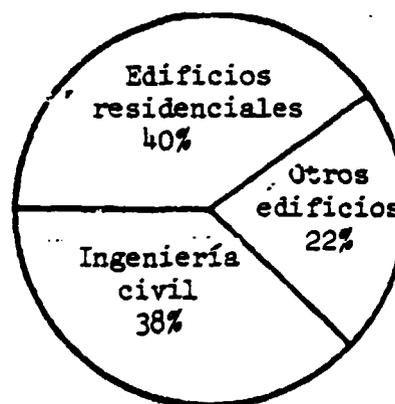


Estructura de la inversión fija bruta

Total de la economía



Construcción



1/ Cifras medias correspondientes a los países incluidos en las estadísticas de las Naciones Unidas bajo este epígrafe. 2/ Se incluyen las reparaciones de capital importancia. 3/ Reparaciones corrientes y mantenimiento. 4/ Metros cuadrados cubiertos.

Fuentes: Naciones Unidas, Yearbook of Construction Statistics 1965-1974, Nueva York, 1976; Naciones Unidas, World Housing Survey 1974, Nueva York, 1976; Naciones Unidas, Compendium of Housing Statistics 1972-74, Nueva York, 1976.

Reproducido de J. Riedel, S. Schultz, op.cit., pág. 236.

Cuadro 1
Situación media de la construcción entre 20 sectores económicos

Criterios	Situación media <u>a/</u> en		
	Africa (13) <u>b/</u>	Asia (13)	América Latina (8)
Efectos de vinculación			
- no ponderados directos			
hacia adelante	4,5	4,4	6,9
hacia atrás	11,0	17,1	14,3
- ponderados directos <u>c/</u>			
hacia adelante	3,4	3,1	4,9
hacia atrás	7,3	13,8	13,4
- total <u>d/</u>	4,2	4,4	7,7
contribución a			
- PIB	7,6	9,4	7,9
- sueldos y salarios	2,5	3,5	2,4
- importaciones	7,6	9,4	7,9
- empleo	5,0	7,2	5,1

a/ valor reducido = posición elevada = efecto importante (en la contribución de las importaciones: posición elevada = escaso efecto), - b/ número de países, - c/ ponderados por la participación de la producción sectorial en el valor total de la producción, - d/ efectos directos e indirectos inducidos por una unidad de demanda final.

Fuente: J. RIEDEL y S. SCHULTZ, op.cit. págs. 42-58.

procedente del extranjero- puede variar virtualmente de cero al 100%. No hay que preocuparse por el hecho de que un artículo sea totalmente importado en tanto su participación, medida en función del total de importaciones del sector de la construcción, sea reducida. Las cifras de intensidad de importación estimadas para medir el peso de los distintos insumos dentro de las importaciones (especificadas por productos y por países) indican que el sector de la siderurgia y sus productos manufacturados en general es motivo de embotellamiento. Parece haber una vinculación con el nivel de desarrollo: en particular, la importación de manufacturas acabadas de alto valor (maquinaria

Cuadro 2
Compras nacionales del ramo de la construcción a otros sectores
- participación correspondiente a cada sector

Países	Sectores 1/																				Total 2/
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Egipto						●				▲	▲	●								▲	91
Argelia 3/		▲					●					▲					▲		●	▲	98
Burundi	●					●	▲		●	▲								▲	●		97
Ghana	▲					●				▲	●	●					▲	●	●		89
Kenya		●				●		●	●		▲			●				▲	●	●	94
Madagascar	▲					●					●						▲	▲	▲	▲	99
Malawi		●													▲					●	95
Marruecos 3/		●				●				▲	●	●				●	●			●	92
Rwanda	●	●													▲			▲	●		96
Zambia						●				▲		●					▲	●	●	▲	91
Sudán	▲														▲			▲			97
Tanzania 4/	▲	●				●					●							▲	▲		92
Túnez 3/		●				●					●	▲				●	▲	●	●	●	96
Fiji						▲				▲					▲		●	●	●	▲	94
India 3/						▲				▲	▲										96
Indonesia 3/	▲	▲						●		▲	●							●	●	●	94
Irán	●	●				●				▲	●							▲	▲		93
Iraq		▲				▲				▲								▲			92
Jordania		▲								▲	▲							●	●		91

Cuadro 2 (cont.)

Países	Sectores <u>1/</u>																				Total <u>2/</u>
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Corea (Rep. de)	•	•				●		•	•	▲	▲		•					●	●		89
Malasia (occidental)	•					▲				▲	•	●				•		▲			78
Filipinas		•				▲				▲	●		•					▲		●	91
Singapur <u>3/</u>		•				●			•	▲	▲		•				●			▲	95
Sri Lanka		●				●				▲	▲							▲	●		97
Siria		•				▲		•		▲						•		▲		•	94
Taiwán		●				●				▲	●		•					●	●		93
Argentina						▲			•	▲	▲									●	99
Bolivia		▲							●	▲						▲		▲	•	•	100
Chile		●				●		•		▲	▲								•	•	93
Ecuador <u>3/</u>		▲								▲						▲			●	•	100
Colombia		•				•		●		▲	●		●							▲	93
México						●				▲	▲	▲						▲		•	94
Perú						▲				▲	▲										94
Trinidad y Tabago									●							▲		▲	●		98

Nota:

- : 3% - 7%
- : 8% - 13%
- ▲ : 14% - 25%
- ▲ : 26% - 50%
- ▲ : 51% - 75%

1/ Véase el cuadro 3 para la definición de los sectores.

2/ Total de las participaciones indicadas, en porcentaje.

3/ Se incluyen los suministros importados.

4/ Se excluye a Zanzíbar.

Fuente: J.Riedel, S.Schultz, op.cit., págs. 56-57.

Cuadro 3
Sectores económicos (clasificación de las Naciones Unidas)

Núm.	Sector	C I I U 1/	
		1958 2/	1968 3/
1	Agricultura, silvicultura y pesca	01-04	11-13
2	Explotación de minas y canteras	11-14, 19	21-23, 29
3	Alimentos, bebidas y tabaco	20-22	31
4	Textiles y prendas de vestir	23, 24	32 ./ 323
5	Cueros	29	323
6	Madera, muebles, papel, imprentas y editoriales	25-28	33, 34
7	Caucho	30	355
8	Sustancias químicas, productos plásticos	31	351, 352, 356
9	Productos petroquímicos	32	353, 354
10	Minerales no metálicos	33	36
11	Metales básicos, productos de metal	34, 35	37, 381
12	Maquinaria no eléctrica	36	382
13	Maquinaria eléctrica	37	383
14	Equipo de transporte	38	384
15	Otros	39	385, 39
16	Electricidad, gas y agua	51, 52	41, 42
17	Construcción	40	50
18	Comercio	61	61, 62
19	Transportes, almacenamiento y comunicaciones	71-73	71, 72
20	Otros servicios	62-64, 81-85	63, 81-83, 91-94, 951-953, 959
21	Actividades no bien especificadas	90	00

1/ Clasificación Industrial Internacional Uniforme de Todas las Actividades Económicas.

2/ Naciones Unidas, Informes Estadísticos, Serie M, Núm. 4, Rev. 1.

3/ Naciones Unidas, Informes Estadísticos, Serie M, Núm. 4, Rev. 2, Add.1.

Cuadro 4

Clasificación de 14 importantes materiales de construcción según la participación de las economías de mercado desarrolladas (1979) en las importaciones y exportaciones mundiales y en su crecimiento, 1970 - 1979

Grupo de productos	CUCI	Clasificación			
		Participación en las importaciones de 1979	Crecimiento de las importaciones en 1970/79	Participación en las exportaciones en 1979	Crecimiento de las exportaciones en 1970/79
Madera en bruto	242	12	7	1	10
Madera escuadrada	243	13	12	4	9
Maderas terciadas (incluso las cubiertas con hojas de chapa)	63121	8	1	2	8
Maderas simplemente desbastadas o trabajadas	6318	14	14	5	12
Trabajos de carpintería para edificios y construcciones	6324	9	3	6	2
Piedra, arena y cascajo	273	11	6	7	4
Cemento	6612	1	5	3	14
Materiales de arcilla y materiales refractarios	662	6	10	12	6
Vidrio	664	7	4	10	5
Lingotes y otras formas primarias de hierro y acero	672	3	8	9	7
Barras, varillas, ángulos, perfiles y secciones de hierro o de acero	673	2	2	11	11
Planos canteador (universales), planchas y láminas de hierro o acero	674	5	9	13	3
Clavos, pernos, tuercas, arandelas, remaches, tornillos, etc. de acero o de cobre	694	10	13	8	1
Pigmentos, pinturas, barnices y productos conexos	533	4	11	14	13
Promedio no ponderado del total (14 grupos de productos)		24,1%	35,1%	16,2%	26,6%

Fuente: Naciones Unidas, Yearbook of International Trade Statistics, 1979.

para la construcción) tiene muy poco efecto en algunos países que están en la etapa del despegue, donde el abastecimiento nacional ha alcanzado ya un nivel relativamente amplio.

El sector de la construcción y de los materiales de construcción desempeña un importante papel en la formación bruta de capital fijo (FBCF), a la cual aporta el 54%. En promedio, la inversión en las construcciones comprende un 40% en edificios residenciales, un 22% en otros edificios y un 38% en obras de ingeniería civil 1/, en que el componente materiales de construcción difiere, según la clase de obra, en función del volumen y de la estructura.

Los indicadores precedentes representan órdenes medias de magnitud que encubren desviaciones considerables respecto de los países. Tales desviaciones pueden obedecer a la agregación de recursos financieros (países de la OPEP en el decenio de 1970) o a necesidades particularmente grandes en infraestructuras o viviendas, o relacionarse simplemente con los niveles de desarrollo económico. En consecuencia, los indicadores (relaciones) no pueden servir de base para programar la demanda de construcciones y de materiales de construcción en los distintos países. Por el contrario, las previsiones y la programación en esta esfera tienen que basarse más bien en las características propias de cada país, tales como los recursos y las necesidades, así como en las prioridades normativas de los gobiernos.

2. Factores que determinan las previsiones de la demanda

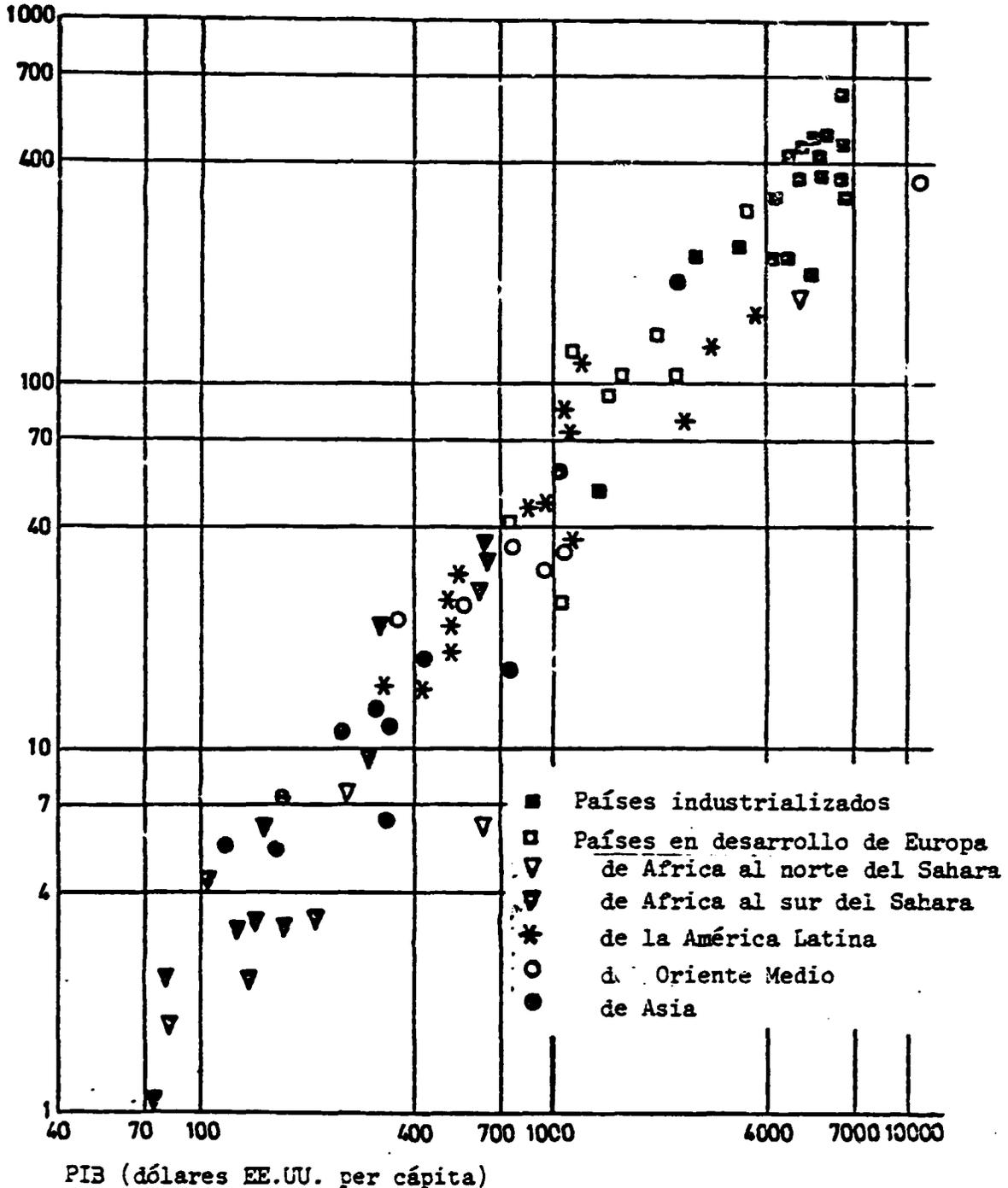
En principio, la demanda de materiales de construcción depende del volumen de actividad en el ramo de la construcción, que a su vez guarda una relación muy estrecha con todo el comportamiento económico general según se cuantifica en las cifras del producto interno bruto (PIB) y de la formación bruta de capital fijo (FBCF). Se ha identificado una marcada correlación del PIB con el valor agregado de la construcción (gráfico 6) y el componente construcción de la FBCF (gráfico 7) medido en función de los valores per cápita. Además, las conclusiones a que se ha llegado en la investigación

1/ Según otra fuente las estimaciones comprenden respectivamente los siguientes márgenes: 35% al 40%, 22% al 27%, y 35% al 38%. F.Moavenzadeh, F.Hagopian, Construction and Building Materials Industries in Developing Countries MIT, Cambridge, Mass., agosto de 1983, págs. 9 y 10.

Gráfico 6

Valor de producción neto de la construcción y PIB
(1972 a 1974 inclusive)
Valores per cápita, escala logarítmica

Valor de producción neto de la construcción (dólares EE.UU. per cápita)

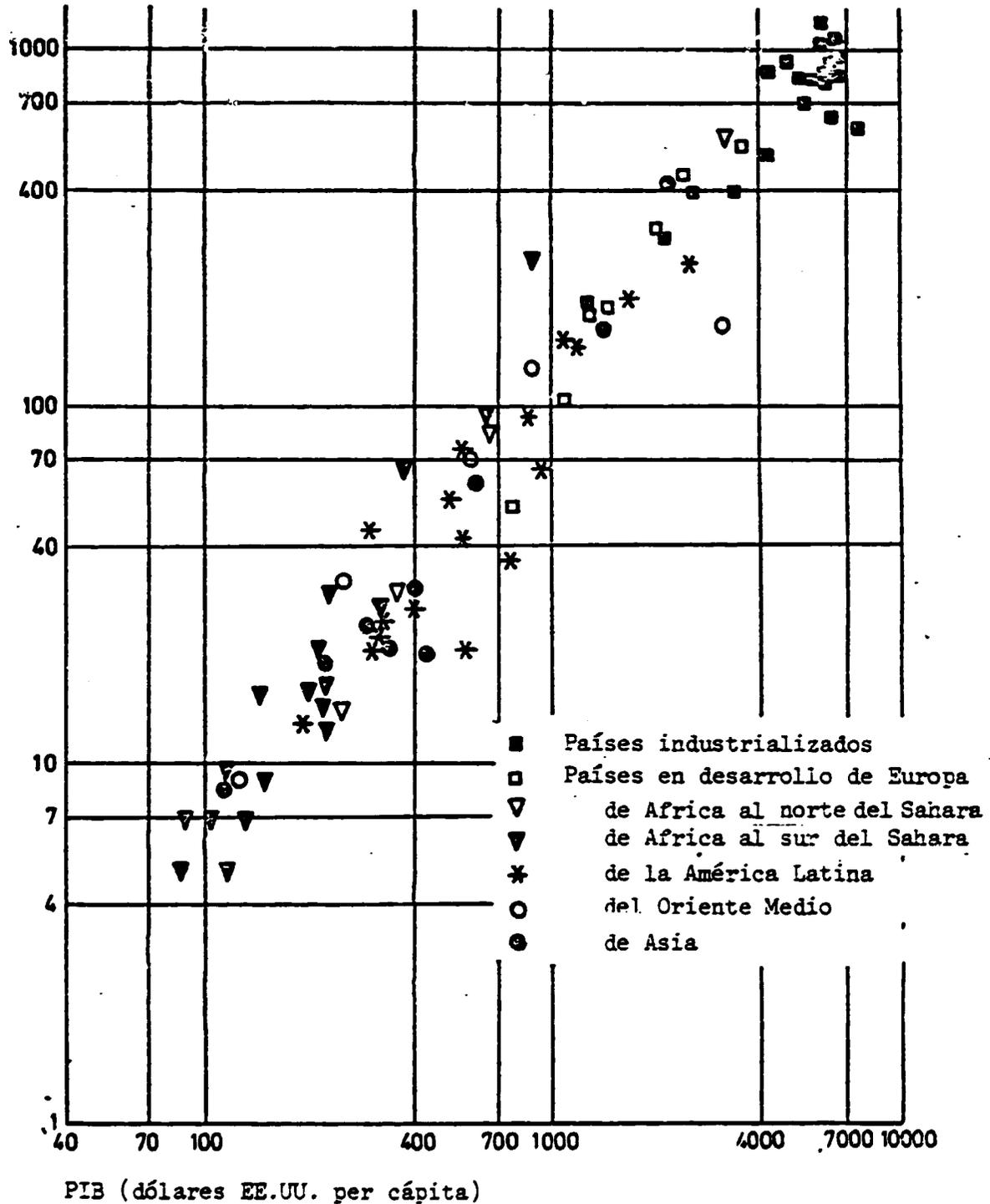


Fuentes: Naciones Unidas, Yearbook of Construction Statistics 1965-1974, Nueva York, 1976; Naciones Unidas, Monthly Bulletin of Statistics, distintos números; Naciones Unidas, Yearbook of National Accounts Statistics 1975, vols. I y II, Nueva York, 1976; FMI, International Financial Statistics, distintos números.

Gráfico 7

Inversión bruta en la construcción y PIB
(1972 a 1974 inclusive)
Valores per cápita, escala logarítmica

Inversión bruta en la construcción (dólares EE.UU. per cápita)



Fuentes: Naciones Unidas, Yearbook of National Accounts Statistics 1975, vols. I y II, Nueva York, 1976; Naciones Unidas, Monthly Bulletin of Statistics, distintos números; FMI, International Financial Statistics, distintos números.

indican que la participación del ramo de la construcción en el producto interno bruto depende del grado de desarrollo, medido en función del ingreso per cápita. Sin embargo, los dos valores no varían al mismo ritmo. La participación de la construcción es relativamente baja al principio, y luego se acelera entre los grupos de ingresos medianos. En los países que están en la etapa del despegue económico, esa participación se estabiliza a un nivel ligeramente elevado de la escala (gráfico 8).

No hay correlaciones análogas entre el nivel del PIB y el consumo total de materiales de construcción debido a las siguientes razones: i) los valores son difíciles de cuantificar porque se carece de definiciones precisas sobre esta industria; ii) en este nivel de agregación los valores no tendrían mucho sentido. La estructura del ramo de la construcción -a nivel medio global y a nivel de los distintos países- y sus efectos sobre el consumo de materiales es muy probable que afecten semejante relación más que el nivel del PIB. No obstante, hay indicios empíricos de que la partición de las infraestructuras en el total de la demanda de construcciones disminuirá durante el proceso de desarrollo, al ir aumentando la participación de la edificación con fines industriales y residenciales a medida que crece el volumen del PIB. ^{1/} Debido a la mayor intensidad en el consumo de materiales en la edificación, esta tendencia creará una elasticidad cada vez mayor en función de la demanda de materiales relativa al total de construcciones.

Además de sufrir los efectos de la construcción y su composición, la demanda de materiales es afectada por la tecnología que se aplica, tanto en función de los productos como de los procesos. En tanto que antes la cuestión de la tecnología se consideraba principalmente en relación con los procesos, o sea, uso intensivo de capital versus uso intensivo de mano de obra (programas de investigación de la OIT y del BIRF), en los últimos años la cuestión parece tratarse preferentemente con referencia a los materiales extranjeros versus los materiales nacionales (tecnología de productos) en vista de las crecientes dificultades en materia de divisas. Sin embargo, por lo común hay un vínculo entre la tecnología de procesos y la de productos, en el sentido de que las normas técnicas adoptadas para una estructura que incluye las especificaciones técnicas de los materiales que han de utilizarse determinan en

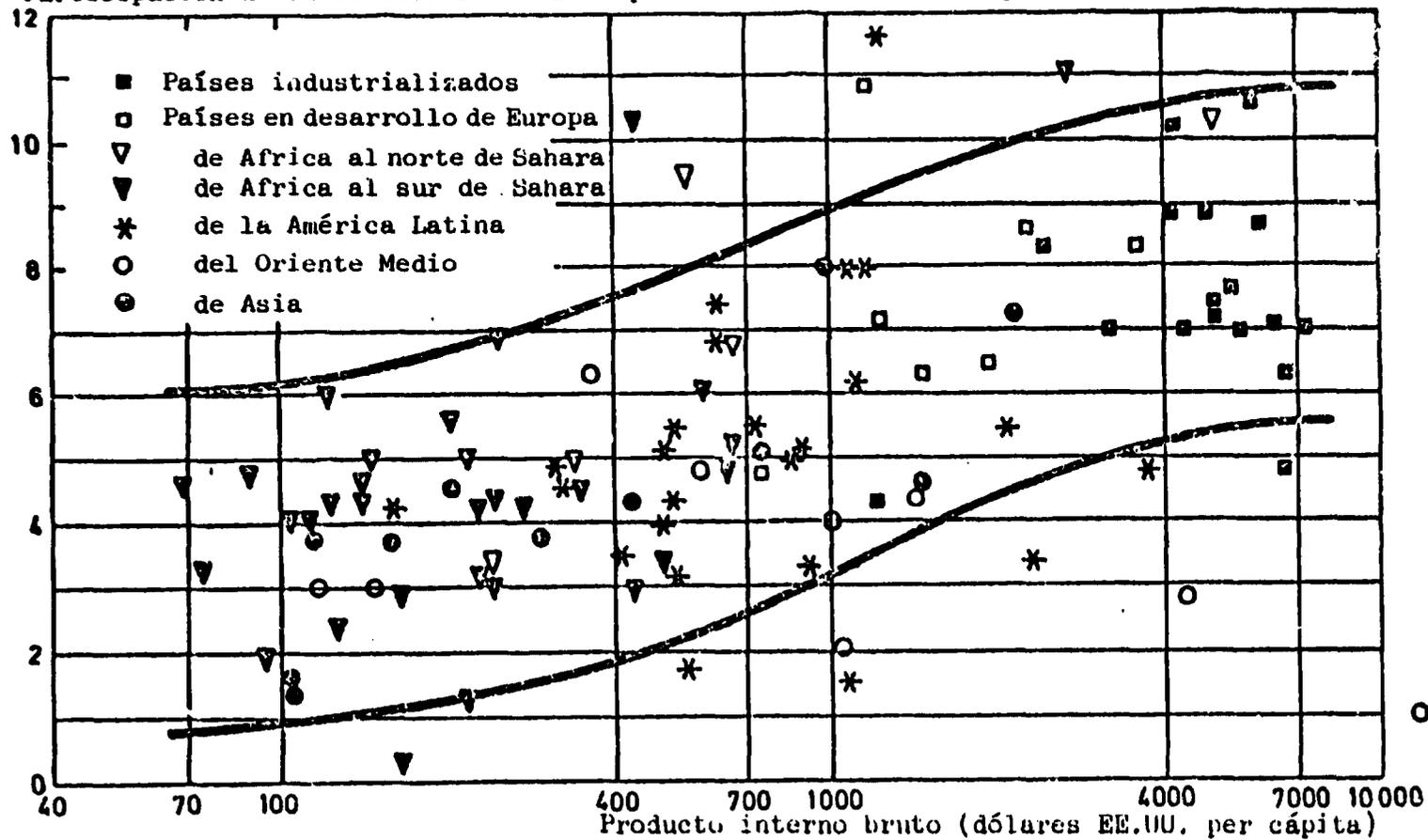
^{1/} D.Wheeler, Major Relationships Between Construction and National Economic Development, MIT, Cambridge, Mass., 1982.

Gráfico 8

Contribución del ramo de la construcción al producto interno bruto y al ingreso per cápita en 1974

Escala semilogarítmica

Participación de la construcción en el producto interno bruto (porcentajes)



Fuentes: Naciones Unidas, Yearbook of National Accounts Statistics 1975, vols. I y II, Nueva York, 1976; Naciones Unidas, Monthly Bulletin of Statistics, distintos números; FMI, International Financial Statistics, distintos números.

gran parte el contenido de mano de obra y de capital del proceso de construcción; en otras palabras, con la mayor aplicación de la tecnología de productos el uso intensivo de capital tiende a aumentar independientemente de las mayores exigencias en aptitudes y en recursos financieros. Así pues, la demanda futura dependerá de los cambios tecnológicos que se operen en el ramo de la construcción, así como en la producción de los materiales requeridos. Otros factores que afectan la demanda son la disponibilidad y los precios de los materiales, que a su vez dependen de las tendencias del consumo, de las elasticidades en función de la demanda, de las posibilidades de sustitución de productos, así de las políticas gubernamentales sobre regulación de precios, subsidios, oferta y distribución, exportación e importación. La gravosa carga que supone la deuda externa de muchos países en desarrollo y la necesidad de ahorrar energía, estimula y muy probablemente seguirá estimulando tales políticas y dará a estos factores un peso particular en lo que se refiere a la demanda de construcciones y de materiales de construcción.

En este contexto no hay que perder de vista el crecimiento de la población, particularmente en las zonas urbanas, como importante indicador de la demanda de construcciones y de materiales de construcción, positivamente relacionado con ella. Sin embargo, teniendo en cuenta la estrecha relación antes mencionada de este factor con el PIB y la FBCF per cápita (es decir, el PIB y la FBCF divididos por el total de la población), resulta evidente que a un nivel constante de PIB y a un mayor crecimiento demográfico la demanda y la actividad de la construcción tiende a reducirse. Esta paradoja del desarrollo que recuerda el teorema del "círculo vicioso", de hecho pone de relieve el ensanchamiento de la brecha existente entre las necesidades, que crecen paralelamente al aumento de la población y de la urbanización, por una parte, y la demanda (efectiva) que deriva de la capacidad privada y pública para construir (ingresos) y de la voluntad de pagar las construcciones. 1/ Así pues, las necesidades responden solamente a una demanda potencial, en tanto que el PIB y FBCF son los factores que permiten identificar la demanda efectiva.

1/ Para un mayor análisis de estos aspectos, incluso el papel de los ahorros y de la distribución del ingreso, véase F. Moavenzadeh, F. Hagopian, op.cit., págs. 102-117.

3. Métodos para prever la demanda

En el presente capítulo se exponen y evalúan diversos métodos de previsión según su utilidad y validez.

El método macroeconómico directo consiste en prever la demanda de materiales de construcción directamente como una función del PIB y/o de la IIB (variables independientes exógenamente pronosticadas) 1/ según las tendencias anteriores, aplicando la regresión simple o/y y el análisis de insumo-producto. Este método exige contar con datos estadísticos (series cronológicas) en que el componente materiales de construcción esté desglosado de la producción total de las demás industrias de los sectores respectivos. Esto no es lo que suele ocurrir, y las tablas de insumo-producto no son un recurso que remedie la deficiencia porque no son lo suficientemente detalladas y sólo se preparan de vez en cuando, o sea, que no se elaboran sobre una base anual. Además, entre otros inconvenientes, los resultados serían sumamente globales y entrañarían la presunción de una participación constante de la construcción en el PIB y la FBCF, respectivamente, y por lo tanto no servirían como medio realista y funcional para la programación en el sector público y la adopción de decisiones en el sector empresarial.

Se puede lograr una primera mejora metodológica aplicando el método macroeconómico indirecto, en cuya virtud primeramente se pronostica el volumen total de la construcción a base del PIB y/o de la FBCF. Luego, en un segundo paso se estiman las necesidades generales de materiales de construcción como función de la demanda total de construcciones. Si bien este método tiene presentes los posibles cambios de participación de la construcción en el PIB y la FBCF que puedan deberse a prioridades estatales o a grandes programas de inversión en la construcción, no es posible prever las futuras

1/ Se han hallado relaciones significativas, si bien de distinto grado, respecto de importantes materiales de construcción tales como el cemento, el acero, las maderas aserradas, sean duras o blandas, los tableros de madera y los materiales plásticos, utilizando la regresión polinómica (ecuaciones de regresión polinómica de primero y segundo grado), en la siguiente forma: $\log y = a \log x + b$, o bien, $\log y = c \log x - d (\log x)^2 + e$. T.O'Brien, D.A. Turin, Building Materials Industries - Factors Affecting Their Growth In Developing Countries, monografía preparada para la ONUDI, University College Environmental Research Group, Londres, 1969, capítulo B y anexo 1.

variaciones en la composición del volumen total de construcción. Además, no se pueden establecer criterios para subdividir la demanda global de materiales de construcción por grupos de productos o por productos individuales. Sin embargo, se ha procurado superar estas dificultades mediante la aplicación de modelos macroeconómicos y de tablas de insumo-producto. 1/

Así pues, para poder establecer un sistema de previsión operacional es preciso establecer métodos disgregados indirectos, o sea que, para poder evaluar las necesidades futuras de materiales de construcción por grupos de productos e incluso por productos individuales, es preciso diferenciar la demanda de construcciones por clases de obras. El grado de especificación que haya de determinarse se deberá considerar a la luz de las estadísticas disponibles y del acceso posible a la información, así como del costo de la recolección de datos suplementarios.

A nivel internacional, se han aprobado, y se están utilizando, los dos siguientes tipos de clasificaciones:

- i) Índices a la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas, Naciones Unidas, Serie M, No. 4, Rev. 2, Add. 1, Nueva York, 1970 (no existe versión española).
- ii) International Recommendations for Construction Statistics, Naciones Unidas, Statistical Papers Series M, No. 47, Nueva York, 1968, sobre cuya base los países preparan sus estadísticas nacionales que han de incorporarse al Yearbook of Construction Statistics de las Naciones Unidas. Su estructura es la siguiente:

1/ CMT, Role and Contribution of the Construction Industry to Socio-Economic Growth of Developing Countries, Cambridge, Mass., 1982, capítulo VI y apéndice 1.

ISIC-Code 5000 Construction

GENERAL AND SPECIAL TRADE CONTRACTORS PRIMARILY ENGAGED IN CONTRACT CONSTRUCTION. ALSO INCLUDED ARE UNITS OF ENTERPRISES PRIMARILY ENGAGED IN CONSTRUCTION WORK FOR THE PARENT ENTERPRISE WHICH CAN BE SEPARATELY REPORTED.

GENERAL CONTRACTORS MAY BE ENGAGED IN CONSTRUCTING, ALTERING, REPAIRING AND DEMOLISHING BUILDINGS; CONSTRUCTING, ALTERING AND REPAIRING HIGHWAYS AND STREETS AND BRIDGES; VIADUCTS, CULVERTS, SEWERS, AND WATER, GAS AND ELECTRICITY MAINS; RAILWAY ROADBEDS, SUBWAYS, HARBOURS AND WATERWAYS; PIERS, AIRPORTS AND PARKING AREAS; DAMS, DRAINAGE, IRRIGATION, FLOOD-CONTROL AND WATER-POWER PROJECTS AND HYDROELECTRIC PLANTS; PIPELINES; WATER WELLS; ATHLETIC FIELDS, GOLF COURSES, SWIMMING POOLS AND TENNIS COURTS; COMMUNICATION SYSTEMS, SUCH AS TELEPHONE AND TELEGRAPH LINES; MARINE CONSTRUCTION, SUCH AS DREDGING AND UNDERWATER ROCK REMOVAL; PILE DRIVING, LAND DRAINING AND RECLAMATION; AND OTHER TYPES OF HEAVY CONSTRUCTION. BUSINESSES PRIMARILY ENGAGED IN PERFORMING MINING SERVICES, SUCH AS PREPARING AND CONSTRUCTING MINING SITES AND DRILLING CRUDE OIL AND NATURAL GAS WELLS, ON A CONTRACT OR FEE BASIS, ARE CLASSIFIED IN THIS GROUP.

SPECIAL TRADE CONTRACTORS ARE ENGAGED IN ONLY PART OF THE WORK OF A CONSTRUCTION PROJECT. SPECIAL TRADE CONTRACTORS MAY WORK ON SUBCONTRACT FROM THE GENERAL CONTRACTOR OR DIRECTLY FOR THE OWNER. THEY MAY ENGAGE IN SUCH ACTIVITIES AS PLUMBING, HEATING AND AIR-CONDITIONING INSTALLATION; BRICK-LAYING, STONE SETTING, TILE SETTING, MARBLE AND STONE WORK; CARPENTRY; FLOOR-LAYING; PLASTERING AND LATHING; ROOFING; CONCRETE WORK; PAINTING AND DECORATING; SHEET METAL AND ELECTRICAL WORK; WATER WELL DRILLING; STRUCTURAL STEEL ERECTION; EXCAVATING AND FOUNDATION WORK; WRECKING AND DEMOLITION WORK; AND REPAIR AND MAINTENANCE WORK ON BUILDINGS. HOWEVER, MAINTENANCE OR REPAIR WORK DONE BY MAINTENANCE STAFFS IN THE FULL-TIME EMPLOY OF THE UNITS, THE PREMISES OF WHICH ARE BEING REPAIRED, ARE EXCLUDED.

THE ASSEMBLY AND INSTALLATION ON THE SITE OF PREFABRICATED, INTEGRAL PARTS INTO BRIDGES, WATER TANKS, STORAGE AND WAREHOUSE FACILITIES, RAILROAD AND ELEVATED RIGHT-OF-WAY, LIFT AND ESCALATOR, PLUMBING, SPRINKLER, CENTRAL HEATING, VENTILATING AND AIR-CONDITIONING, LIGHTING AND ELECTRICAL WIRING, ETC. SYSTEMS OF BUILDINGS, AND ALL KINDS OF STRUCTURES, IS A CONSTRUCTION ACTIVITY. DEPARTMENTS OR OTHER UNITS OF THE MANUFACTURERS OF THE PREFABRICATED PARTS AND EQUIPMENT WHICH SPECIALIZE IN THIS WORK AND WHICH IT IS FEASIBLE TO TREAT AS SEPARATE ESTABLISHMENTS, AS WELL AS INDEPENDENT BUSINESSES PRIMARILY ENGAGED IN THE ACTIVITY, ARE CLASSIFIED IN THIS GROUP.

AEROPLANE HANGAR CONSTRUCTION

AIR-CONDITIONING SYSTEM INSTALLATION

AIR-CONDITIONING SYSTEM REPAIRING
AIRPORT CONSTRUCTION
AQUEDUCT CONSTRUCTION
ATHLETIC FIELD CONSTRUCTION
BAILING OIL WELLS, CONTRACT SERVICES
BARK, ALUMINIUM, CONSTRUCTION
BARN, CONSTRUCTION, WOODEN
BOILER INSTALLATION
BREAKWATER CONSTRUCTION
BRICKLAYING
BRICKLAYING REPAIR WORK
BRIDGE CONSTRUCTION
BROADCASTING STATION CONSTRUCTION
BUILDING CONSTRUCTION
BUILDING DEMOLITION
BUILDING MAINTENANCE, NOT INCLUDING
JANITORIAL AND SIMILAR SERVICES
BUILDING REPAIR WORK
CABLE LAYING
CANAL CONSTRUCTION
CARPENTRY
CASING OIL WELLS, CONTRACT SERVICES
CEMENTING OIL WELLS, CONTRACT SERVICES
CESSPOOL CONSTRUCTION
CHANNEL CONSTRUCTION
CHEMICAL PLANT CONSTRUCTION
CHIMNEY BUILDING AND REPAIRING
CLEANING OIL WELLS, CONTRACT SERVICES
COAL MINE, SHAFT SINKING, CONTRACT SERVICES
CONCRETE REPAIR WORK
CONSTRUCTION, EXCLUDING ANCILLARY ACTIVITY
BY ESTABLISHMENTS CLASSIFIED IN OTHER
ISIC GROUPS
CULVERT CONSTRUCTION
CULVERT DEMOLITION
CUTTING CASINGS, TUBES AND RODS, GAS AND OIL
WELLS, CONTRACT SERVICES
DAM CONSTRUCTION
DERRICK CONSTRUCTION FOR OIL AND GAS WELL
DEVELOPING NON-METALLIC MINERAL MINES
EXCEPT COAL, PETROLEUM, STONE, CLAY AND
SAND, CONTRACT SERVICES
DIAMOND MINE DEVELOPING
DIKE, FOR POWER DEVELOPMENT, CONSTRUCTION
DIKE, FOR RIVER CONTROL AND NAVIGATION,
CONSTRUCTION
DISTRIBUTION LINE CONSTRUCTION
DISTRIBUTION STATION AND SUBSTATION
CONSTRUCTION
DOCK CONSTRUCTION
DRAINAGE ON CONSTRUCTION PROJECT
DRAINAGE SYSTEM CONSTRUCTION, NOT OPERATION
DREDGING COAL MINE, CONTRACT SERVICES
DREDGING ON CONSTRUCTION PROJECTS
DRILLING GAS WELL, CONTRACT SERVICES
DRILLING OIL WELL, CONTRACT SERVICES
DRILLING WATER INTAKE WELL, CONTRACT
SERVICES
DRIVEWAY CONSTRUCTION
DYKE CONSTRUCTION
ELECTRIC RAILWAY ROADBED CONSTRUCTION
ELECTRIC WIRING CONTRACTING
ELECTRICAL CONTRACTING
ELECTRICAL ENGINEERING ON CONSTRUCTION
PROJECT
ELECTRICAL REPAIR WORK ON BUILDING
ELECTRICAL WORK ON CONSTRUCTION PROJECT
ELEVATOR INSTALLATION
ESCALATOR INSTALLATION
EXCAVATING, EXCEPT OIL WELL SLUSH PIT AND
CELLARS
EXCAVATING OIL WELL SLUSH PIT AND CELLARS,
CONTRACT SERVICES
FACTORY CONSTRUCTION
FIRE ESCAPE INSTALLATION

FOUNDATION BUILDING
FOUNDATION BUILDING AT OIL WELL LOCATION,
CONTRACT SERVICES
PRESCO WORK ON CONSTRUCTION PROJECT
FUEL OIL BURNER INSTALLATION
FUEL OIL BURNER MAINTENANCE
FURNACE INSTALLATION
GAS ENGINEERING AND FITTING ON CONSTRUCTION
PROJECT
GAS MAIN CONSTRUCTION
GAS WORKS CONSTRUCTION
GENERATING STATION CONSTRUCTION
GLASS INSTALLATION ON CONSTRUCTION PROJECT
GLAZIER, OWN ACCOUNT
GLAZING REPAIR WORK
GOLF COURSE CONSTRUCTION
GRADING AND BUILDING FOUNDATIONS AT OIL WELL
LOCATIONS, CONTRACT SERVICES
GUARD RAIL CONSTRUCTION
GUNITE WORK ON CONSTRUCTION PROJECT
HARBOUR CONSTRUCTION
HARDWOOD FLOORING INSTALLATION
HARDWOOD FLOORING REPAIR
HEATING SYSTEM INSTALLATION
HEATING SYSTEM REPAIRING
HIGHWAY CONSTRUCTION
HIGHWAY DEMOLITION
HIGHWAY MAINTENANCE AND REPAIR
HIGHWAY SIGN INSTALLATION
HOME CONSTRUCTION
HOSPITAL CONSTRUCTION
HOTEL CONSTRUCTION
HOUSE BUILDING
HOUSE DEMOLISHING
HOUSE EXTERIOR DECORATING
HOUSE MOVING
HOUSE PAINTING
HOUSE PAINTING REPAIR WORK
HOUSE WRECKING
HYDROELECTRIC PLANT CONSTRUCTION
INCINERATOR CONSTRUCTION
INDUSTRIAL BUILDING CONSTRUCTION
INSULATION REPAIR WORK ON BUILDINGS
INSULATION WORK ON CONSTRUCTION PROJECTS
IRON ORE MINE DIAMOND DRILLING, CONTRACT
SERVICES
IRON ORE MINE SHAFT SINKING, CONTRACT
SERVICES
IRRIGATION PROJECT CONSTRUCTION
LAND RECLAMATION, CONSTRUCTION
LANDING FIELD CONSTRUCTION
LEVEE CONSTRUCTION
LIGHTHOUSE CONSTRUCTION
LIGHTING SYSTEM INSTALLATION
LIGHTING SYSTEM REPAIRING
LOCK, WATERWAY, CONSTRUCTION
MAINTENANCE INVOLVING CONSTRUCTION WORK
MARBLE WORK, INTERIOR, CONSTRUCTION
MARBLE WORK, INTERIOR, FINISHING
MASONRY REPAIR WORK
MASONRY WORK ON CONSTRUCTION PROJECT
METAL MINING, OVERBURDEN REMOVAL, CONTRACT
SERVICES
MILITARY BARRACK CONSTRUCTION
MINE DISCHARGING STATION CONSTRUCTION
MINE LOADING STATION CONSTRUCTION
MISSILE FACILITIES CONSTRUCTION
MISSILE LAUNCHING PAD AND TOWER CONSTRUCTION
MOSAIC WORK ON CONSTRUCTION PROJECT
NAVIGATION CHANNEL CONSTRUCTION
NON-FERROUS METAL MINE DIAMOND DRILLING,
CONTRACT SERVICES
NON-FERROUS METAL MINE SHAFT SINKING,
CONTRACT SERVICES

ALL FIELD DIAMOND DRILLING, CONTRACT SERVICES
OIL PIPELINE CONSTRUCTION
OIL PUMPING STATION CONSTRUCTION
OIL REFINERY CONSTRUCTION
OIL WELL ACIDIZING, CONTRACT SERVICES
OVERBURDEN REMOVAL, COAL MINES, CONTRACT SERVICES
OVERBURDEN REMOVAL, IRON ORE MINES, CONTRACT SERVICES
OVERBURDEN REMOVAL, NON-FERROUS METAL MINES, CONTRACT SERVICES
OVERBURDEN STRIPPING, MINES, CONTRACT SERVICES
PAPERHANGING
PARKING AREA CONSTRUCTION
PARKWAY CONSTRUCTION
PARQUET FLOORING CONTRACTOR
PAVING CONTRACTING
PAVING REPAIR WORK
PERFORATING OIL WELLS, CONTRACT SERVICES
PETROLEUM AND GAS WELL SINKING AND DRILLING, CONTRACT SERVICES
PIER, MARINE, CONSTRUCTION
PILE DRIVING
PIPELINE CONSTRUCTION
PLASTER REPAIR WORK
PLASTERING ON CONSTRUCTION PROJECT
PLUMBING ON CONSTRUCTION PROJECT
PLUMBING REPAIR WORK
POWER DISTRIBUTION STATION CONSTRUCTION
POWER PLANT CONSTRUCTION
PREFABRICATED BUILDING ERECTION
PUBLIC SEWER CONSTRUCTION
PULLING CASINGS, TUBES AND RODS, GAS AND OIL WELLS, CONTRACT SERVICES
PUMPING STATION CONSTRUCTION
RADIO STATION CONSTRUCTION
RADIO TOWER CONSTRUCTION
RAILWAY LINE, ELECTRIC, CONSTRUCTION
RAILWAY LINE, STEAM, CONSTRUCTION
RAILWAY ROADBED CONSTRUCTION
RAILWAY STATION CONSTRUCTION
REFRIGERATION SYSTEM INSTALLATION
REPAIR INVOLVING CONSTRUCTION WORK
RESERVOIR, MUNICIPAL, CONSTRUCTION
RESIDENTIAL BUILDING CONSTRUCTION
REVOLVING DOOR INSTALLATION
ROAD CONSTRUCTION
ROAD TARRING
ROCK REMOVAL ON CONSTRUCTION PROJECT
ROOF REPAIRING
ROOFING WORK ON CONSTRUCTION PROJECT
SALT MINE DEVELOPING, CONTRACT SERVICES
SENATORIUM CONSTRUCTION
SAND BLASTING

SANITATION SYSTEM CONSTRUCTION
SEPTIC TANK INSTALLATION
SEWAGE DISPOSAL PLANT CONSTRUCTION
SEWER CONSTRUCTION
SHAFT SINKING, NON-METALLIC MINERAL MINES, CONTRACT SERVICES
SHEET METAL REPAIR WORK ON BUILDING
SHEET METAL WORK ON CONSTRUCTION PROJECT
SIDEWALK CONSTRUCTION
SILO CONSTRUCTION
SINKING OIL WELL, CONTRACT SERVICES
SLATING AND TILING
SPRINKLER SYSTEM INSTALLATION
STEAM CLEANING BUILDING EXTERIOR
STEAM RAILWAY ROADBED CONSTRUCTION
STONE WORK ON CONSTRUCTION PROJECT
STONE WORK REPAIRING
STREET CONSTRUCTION
STREET DEMOLITION
STRIP MINING, CONTRACT SERVICES
STUCCO WORK ON CONSTRUCTION PROJECT
SUBWAY CONSTRUCTION
SULPHUR MINE DEVELOPING, CONTRACT SERVICES
SWABBING OIL WELLS, CONTRACT SERVICES
SWIMMING POOL CONSTRUCTION
SWITCHING STATION CONSTRUCTION
TELEGRAPH LINE CONSTRUCTION
TELEPHONE LINE CONSTRUCTION
TELEVISION TOWER CONSTRUCTION
TENNIS COURT CONSTRUCTION
TERRAZZO WORK ON CONSTRUCTION
TILE LAYING
TILE SETTING
TINSMITHING ON CONSTRUCTION PROJECT
TRAFFIC LANE PAINTING, CONTRACTOR
TRANSFORMER STATION CONSTRUCTION
TRANSMISSION LINE CONSTRUCTION
TRENCHING ON CONSTRUCTION PROJECT
TUNNEL CONSTRUCTION
VENTILATING SYSTEM INSTALLATION
VENTILATING SYSTEM REPAIRING
VIADUCT CONSTRUCTION
WALLPAPERING
WATER MAIN CONSTRUCTION
WATER PROJECT CONSTRUCTION
WATER PUMPING STATION CONSTRUCTION
WATER SUPPLY PIPELINE CONSTRUCTION
WATER WELL DRILLING
WATER WORKS CONSTRUCTION
WATERPROOFING BUILDING
WATERWAY CONSTRUCTION
WHARF CONSTRUCTION
WINDOW SASH INSTALLATION
WIRING INSTALLATION ON CONSTRUCTION PROJECT
WIRING REPAIR WORK ON BUILDING
WOOD FLOORING INSTALLATION

I. INDICADORES GENERALES DE ACTIVIDAD

1. Número de unidades estadísticas
2. Número de personas ocupadas
3. Número de empleados
4. Sueldos y salarios de los empleados
5. Valor de la producción total
6. Valor de las construcciones realizadas
 - a) Construcciones nuevas y reparaciones de capital importancia
 - i) Edificios
 - a. Residenciales
 - b. No residenciales
 - ii) Ingeniería civil
 - b) Reparaciones y conservación corrientes
7. Valor agregado

II. ACTIVO FIJO

1. Adiciones brutas al activo fijo
 - a) Maquinaria, equipo de transporte y de otra clase
 - b) Edificios, etc.
2. Costo del nuevo activo fijo adquirido
 - a) Maquinaria, equipo de transporte y de otra clase
 - b) Edificios, etc.

III. CONSTRUCCION AUTORIZADA DE NUEVOS EDIFICIOS

- Total de edificios Número
Superficie cubierta
Valor de contrata
1. Edificios residenciales Número
Superficie cubierta
Valor de contrata
 - a) Edificios de una o dos viviendas . Número
 - b) Edificios de muchas viviendas Número
 2. Edificios no residenciales Número
Superficie cubierta
Valor de contrata
 - a) Edificios industriales .. Número
Superficie cubierta
Valor de contrata
 - b) Edificios comerciales ... Número
Superficie cubierta
Valor de contrata

- c) Edificios de los servicios docentes .. Número
Superficie cubierta
Valor de contrata
- d) Edificios de los servicios de sanidad Número
Superficie cubierta
Valor de contrata
- e) Otros edificios .. Número
Superficie cubierta
Valor de contrata

IV. CONSTRUCCION AUTORIZADA DE VIVIENDAS

1. Total de viviendas ... Número
Superficie cubierta
Valor de contrata
 - a) Nuevas construcciones de edificios residenciales Número
Superficie cubierta
Valor de contrata
 - i) Edificios de una o dos viviendas ... Número
 - ii) Edificios de muchas viviendas ... Número
 - b) Nuevas construcciones de edificios no residenciales Número
Superficie cubierta
 - c) Viviendas creadas mediante restauración y conversión. Número
Superficie cubierta
2. Total de viviendas, por clase de inversionista:
 - a) Público Número
 - i) Gobierno central y administraciones locales Número
 - ii) Otras entidades públicas. Número
 - b) Privado Número
 - i) Cooperativas. Número
3. Total de viviendas, por zonas:
 - a) Zonas urbanas Número
 - b) Zonas rurales Número
4. Habitaciones en el total de viviendas Número

V. NUEVOS EDIFICIOS TERMINADOS

Total de edificios	Número	Superficie cubierta	Valor
1. Edificios residenciales	Número	Superficie cubierta	Valor
<u>a)</u> Edificios de una o dos viviendas ...	Número		
<u>b)</u> Edificios de muchas viviendas ..	Número		
2. Edificios no residenciales	Número	Superficie cubierta	Valor
<u>a)</u> Edificios industriales	Número	Superficie cubierta	Valor
<u>b)</u> Edificios comerciales	Número	Superficie cubierta	Valor
<u>c)</u> Edificios de los servicios docentes	Número	Superficie cubierta	Valor
<u>d)</u> Edificios de los servicios de sanidad	Número	Superficie cubierta	Valor
<u>e)</u> Otros edificios .	Número	Superficie cubierta	Valor

VI. VIVIENDAS TERMINADAS

1. Total de viviendas	Número	Superficie cubierta	Valor
<u>a)</u> Construcciones nuevas de edificios residenciales	Número	Superficie cubierta	
i) Edificios de una o dos viviendas	Número		
ii) Edificios de muchas viviendas .	Número		
<u>b)</u> Construcciones nuevas de edificios no residenciales	Número	Superficie cubierta	
<u>c)</u> Viviendas creadas mediante restauración y conversión	Número	Superficie cubierta	
2. Total de viviendas, por clase de inversionista:			
<u>a)</u> Público	Número		
i) Gobierno central y administraciones locales .	Número		
ii) Otras entidades públicas	Número		
<u>b)</u> Privado	Número		
i) Cooperativas ..	Número		
3. Total de viviendas, por zonas:			
<u>a)</u> Zonas urbanas	Número		
<u>b)</u> Zonas rurales	Número		
4. Habitaciones en el total de viviendas	Número		

En su forma actual, estas dos clasificaciones no pueden utilizarse para hacer previsiones desgregadas, debido a las siguientes razones: i) la clasificación de la CIIU reúne a todas las clases de construcciones en un solo grupo, y se limita a enumerarlas por orden alfabético; ii) además, el número de partidas parece ser demasiado extenso para hacer previsiones individuales, y es preciso reagruparlas en subdivisiones sistemáticas; iii) por otra parte, las "recomendaciones" no prevén ninguna subdivisión del gran subsector de la ingeniería civil; iv) ninguna de las dos clasificaciones prevé nada concreto respecto de las normas aplicables a las obras de construcción, que pueden tener importancia para el tipo de materiales que deben emplearse.

En consecuencia, es preciso buscar subdivisiones más apropiadas. Lo que ha de considerarse "apropiado" depende de las condiciones de cada uno de los países, tales como las características del sistema estadístico existente y las repercusiones financieras de semejante empresa, y debe decidirse teniendo en cuenta esos factores. Sin embargo, sería conveniente mantener la coherencia con las dos clasificaciones antes mencionadas. En el gráfico 9 se ha esbozado un modelo que puede servir de orientación para desgregar el sector de la construcción a fin de realizar previsiones de la demanda de materiales de construcción. En muchos países ese modelo podría ser difícil de aplicar al principio, porque las clasificaciones estadísticas convencionales raras veces se refieren a las distintas clases de materiales de construcción como criterios para definir las categorías de las construcciones. Dichos países deberán desplegar esfuerzos para adaptar sus estadísticas de la construcción a las exigencias de la previsión de la demanda de materiales de construcción, de manera más sistemática.

Una vez desgregada la magnitud total del sector de la construcción, pueden hacerse previsiones por lo menos para las principales categorías, valiéndose del análisis de regresión o, en la medida en que se cuente con ellos, de modelos socioeconómicos globales o modelos de insumo-producto. 1/ Con respecto al análisis de regresión, para cada categoría hay que identificar la variable independiente más apropiada. Por ejemplo, para las categorías sectoriales de la edificación, la contribución del sector respectivo al PIB o a la FBCF puede muy bien constituir una referencia más importante que sus

1/ CMT (1982), op.cit., Apéndice 1.

Gráfico 9

Magnitud de la construcción según las distintas categorías

M a g n i t u d d e l a c o n s t r u c c i ó n

E d i f i c a c i ó n

Ingeniería civil

Edificios residenciales

Edificios no residenciales

Construcción de carreteras

Otras obras de
ingeniería civil

- Edificios de uno o dos pisos construidos de:
 - barro, fibras y materiales análogos
 - ladrillos
 - bloques de hormigón
 - prefabricados

- Edificios de varios pisos construidos de:
 - ladrillos
 - bloques de hormigón
 - estructuras de acero reforzado
 - prefabricados

- Edificios industriales
- Edificios comerciales
- Edificios de los servicios docentes
- Edificios de los servicios de sanidad
- Otros edificios

- Cada categoría subdividida por:
- edificios de uno o dos pisos
 - materiales de construcción empleados
 - ladrillos
 - bloques de hormigón
 - estructuras de acero reforzado
 - prefabricados

- Carreteras pavimentadas con arreglo a las grandes normas de pavimentación
- Carreteras de grava según el tipo de grava
- Caminos de tierra
- Puentes

- Otras obras de transporte (vías férreas, puentes, túneles, estaciones, etc.)
- Abastecimiento de agua y obras de alcantarillado, presas, canales, puertos, protección de las costas, etc.
- Producción y abastecimiento de energía (petróleo y electricidad) y obras de telecomunicaciones

valores totales. Semejante previsión puede hacerse en función de las cantidades y los valores a precios constantes. Además, los programas de sector y los estudios de preinversión y de factibilidad pueden proporcionar una información valiosa que permita afinar las previsiones en este nivel de disgregación, sobre todo en las esferas en que se aplica la programación a largo plazo y en que los proyectos maduran al cabo de un largo tiempo, por ejemplo, las obras de infraestructura.

El subsector de la edificación en que particularmente se hace un uso intensivo de materiales puede subdividirse en diversos elementos, tales como cimientos, pisos, paredes, puertas y ventanas, techos y cielorrasos, pintura y equipamiento, instalación eléctrica, accesorios sanitarios y tuberías, etc.

En el paso siguiente es preciso identificar los principales materiales de construcción. Aun cuando la determinación de lo que se considera como "principal" dependerá de las condiciones propias de cada uno de los países, hay características comunes que prevalecen por lo menos en el sector "moderno" de la construcción de todo el mundo y que suelen estar prescritas por las normas técnicas. La lista que figura un poco más adelante puede servir de guía para subdividir los materiales de construcción en categorías.

Por último, los materiales de construcción tienen que vincularse con las previsiones relativas a las distintas clases de construcciones. En todo el mundo se ha realizado una abundante labor de investigación acerca del consumo de los distintos materiales de construcción hecho en las distintas clases de obras. Además, las normas y las especificaciones nacionales e internacionales prescriben la utilización de determinados materiales, con indicación de sus cualidades técnicas para las distintas clases de construcciones. En el cuadro 5 se esboza una pauta bastante amplia que, si bien se refiere a un país desarrollado, puede dar cierta orientación para fines análogos en los países en desarrollo. La labor tiene que emprenderse a nivel nacional, o incluso regional y local, porque los valores de ponderación de los distintos materiales dependen de diversas condiciones nacionales y locales tales como el clima, el emplazamiento (urbano, rural), el nivel de ingresos, etc., y pueden variar también en el curso del tiempo como resultado de las mutaciones de las tecnologías y las actitudes.

Este método, consistente en proceder paso a paso, puede exigir esfuerzos considerables en algunos países. Además, tal vez no sea menester el mismo grado de disgregación para los países que han empezado recientemente a

industrializarse y los menos desarrollados, para los países grandes y los pequeños; cada país debe adaptar el método a sus propias condiciones. Sin embargo, su principal ventaja reside en que permite hacer pronósticos de la demanda de materiales de construcción suficientemente detallados que sirven como instrumento adecuado para programar la oferta y orientar las respectivas decisiones empresariales.

Un simple vistazo al cuadro 5 indica que se refiere a un país desarrollado. Evidentemente, la proporción de los distintos materiales utilizados corresponde a un conjunto dado de condiciones. Obsérvese que la suma de los porcentajes suele ser igual a 100, y que los porcentajes señalados con un asterisco representan menos del 5%. En los casos en que la suma de porcentajes no es igual a 100 debe interpretarse que una función dada no siempre se cumple en la clase de edificio de que se trate, o que el uso de algunos materiales es muy reducido para justificar una estimación por separado. Cuando la suma de porcentajes pasa de 100 quiere decir que para una determinada función se usan conjuntamente dos o más materiales.

Clasificación de los materiales de construcción

(de T.P. O'Brien, D.A. Turin, op.cit., pág. 99)

- | | |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 1. Piedra de construcción (sedimentaria) | 22. Madera aserrada |
| 2. Piedra de construcción (Ignea y metamórfica) | 23. Tableros de madera terciada |
| 3. Agregados naturales | 24. Unidades de cartón de papel usado |
| 4. Agregados sintéticos | 25. Marcos de madera para ventanas |
| | 26. Puertas a paño, de madera |
| 5. Cementos Portland | 27. Tableros de material plástico |
| 6. Cales | 28. Otros productos de material plástico |
| 7. Yesos | 29. Cartones para techar |
| 8. Cartón-yeso | 30. Pinturas y barnices |
| 9. Vidrio laminado | 31. Materiales para obturar juntas y mastiques |
| 10. Bloques de hormigón | 32. Barrales de refuerzo |
| 11. Losas de hormigón | 33. Secciones de acero laminado |
| 12. Tubos de hormigón | 34. Productos de acero estructural |
| 13. Ladrillos de arena y cal | 35. Tubos de acero |
| 14. Productos de cemento de amianto | 36. Tubos de hierro fundido |
| 15. Unidades de hormigón premoldeadas | 37. Marcos de acero para ventanas |
| 16. Unidades de hormigón pretensadas | 38. Láminas de acero inoxidable |
| 17. Placas de lana de madera | |
| 18. Ladrillos/bloques de arcilla | 39. Láminas/extruidos de aluminio |
| 19. Losas de arcilla | 40. Marcos de aluminio para ventanas |
| 20. Tubos de cerámica y de gres | 41. Tubos de cobre/latón |
| 21. Artículos sanitarios de cerámica | |

Cuadro 5: Utilización de materiales en las nuevas construcciones

	Unidad	Casas y bungalows		Edificios de pocos pisos (3 pisos)		Edificios de muchos pisos (12 pisos)		Fábricas (1 piso)		Escuelas (1-2 pisos)		Oficinas (3 pisos)	
		(1)a)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
TECHO													
a) Cubierta y acabado													
Asfalto	m ²	70,5	*	34,5	8	8,5	55	100	17	66,5	45	40	38
Cartón para techar	m ²	70,5	*	34,5	7	8,5	44	95	28	66,5	30	40	56
Aluminio	m ²	70,5	*	36	5	8,5	*	95	*	66,5	*	40	*
Cemento de amianto	m ²	86	*	36	*	-	-	95	52	66,5	*	40	5
Losas de hormigón	m ²	86	78	39,5	60	-	-	-	-	79	20	47,5	*
Losas de arcilla	m ²	86	13	39,5	9	-	-	-	-	79	*	47,5	*
b) Contrapiso													
Madera aserrada	m ³	0,25	96	0,12	75	-	-	3,5	18	2,7	25	1,1	40
Cemento de amianto	m ²	-	-	-	-	-	-	95	52	66,5	5	40	10
Armazón de metal	m ²	-	-	-	-	-	-	95	*	66,5	5	40	10
Cartón de paja	m ²	82,5	*	36	8	-	-	95	5	66,5	20	40	10
Hormigón	m ³	9,5	*	4,3	15	b)	100	12	22	6,7	45	4,3	25
c) Estructura													
Madera aserrada	m ³	2,1	100	0,9	90	-	-	c)	*	3,5	25	0,45	40
Acero	t	-	-	-	-	-	-	1,1	82	1,1	60	1,1	45
Hormigón	m ³	-	-	d)	10	b)	100	d)	16	5,8	15	4,3	15
d) Aislación													
Lana de vidrio de 25 mm y lana de escoria	m ²	60	70	34,5	65	-	-	95	45	66,5	45	40	67
Cartón de fibra de 12 mm	m ²	60	*	34,5	*	-	-	95	40	66,5	5	40	5
Listones ligeros	m ³	5,3	*	1,7	15	0,3	100	9,6	8	7	47	3,5	7,5
Tablones de lana de madera	m ²	60	*	-	-	-	-	95	8	-	-	40	7,5

Cuadro 5: Utilización de materiales en las nuevas construcciones (cont.)

	Unidad	Casas y bungalows		Edificios de pocos pisos (3 pisos)		Edificios de muchos pisos (12 pisos)		Fábricas (1 piso)		Escuelas (1-2 pisos)		Oficinas (3 pisos)	
		(1)a	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
e) Revestimiento													
Cartón-yeso	m ²	60	98	32	98	8,5	20	95	40	66,5	35	35	75
Cartón de fibra	m ²	60	*	32	*	8,5	*	95	40	66,5	10	35	10
Estuco	m ²	60	90	32	90	8,5	75	-	-	66,5	45	35	45
Revestimiento de madera	m ²	60	*	-	-	-	-	-	-	-	-	35	*
Losetas antisonoras	m ²	-	-	-	-	-	-	95	*	66,5	*	35	5
f) Desagües del techo													
Canalones:													
Hierro fundido	m	16,4	24	8,2	35	-	-	c)	c)	15	60	6,5	45
Amianto	m	16,4	27	8,2	38	-	-	c)	c)	15	30	6,5	30
Material plástico	m	16,4	47	8,2	23	-	-	c)	c)	15	5	6,5	10
Aluminio	m	16,4	*	8,2	*	-	-	c)	c)	15	5	6,5	10
Tuberías:													
Hierro fundido	m	6,5	24	2	35	0,7	92	c)	c)	8	60	4	45
Amianto	m	6,5	27	2	38	0,7	8	c)	c)	8	30	4	30
Material plástico	m	6,5	47	2	23	-	-	c)	c)	8	5	4	10
Aluminio	m	6,5	*	2	*	-	-	c)	c)	8	5	4	10
ESTRUCTURA PRINCIPAL													
Madera	m ³	c)	*	c)	*	-	-	-	-	1,1	*	c)	*
Acero	t	c)	*	c)	*	c)	*	1,4	80	1,4	42	c)	25
Hormigón	m ³	e)	10	e)	10	25	99	7	15	1,1	30	6,6	25
Mampostería de ladrillo	m ³	e)	88	e)	88	e)	*	e)	5	e)	26	e)	50

Cuadro 5: Utilización de materiales en las nuevas construcciones (cont.)

	Unidad	Casas y bungalows		Edificios de pocos pisos (3 pisos)		Edificios de muchos pisos (12 pisos)		Fábricas (1 piso)		Escuelas (1-2 pisos)		Oficinas (3 pisos)	
		(1)a	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
<u>PAREDES</u>													
a) <u>Exteriores</u>													
Ladrillos	m ³	27	85	40	49	37	47	10,5	58	15	49	24	35
Bloques ligeros de hormigón	m ³	27	14	40	49	37	47	10,5	)	15	*	24	*
Entablado de madera	m ²	93,5	*	25,5	*	23	*	-	-	80	10	72	5
Amianto	m ²	-	-	25,5	*	23	*	36	33	40	*	36	*
Muros de cortina apuntalados	m ²	-	-	-	-	23	*	36	*	40	5	36	10
Hormigón	m ³	27	*	40	*	37	5	4,5	*	3	20	9,5	20
Tableros de material aglomerado	m ²	-	-	-	*	-	-	36	5	40	15	36	10
Revestimiento de piedra	m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	36	15
b) <u>Ventanas</u>													
Aluminio	m ²	12	*	18	*	18	25	9	19	30	15	16	15
Acero galvanizado	m ²	12	30	18	45	18	35	9	79	30	20	16	79
Madera	m ²	12	69	18	50	18	40	9	*	30	64	16	5
Material plástico revestido	m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	30	*	16	*
c) <u>Exteriores</u>													
<u>Puertas</u>													
Madera	m ²	4,5	100	4	97	4	97	c)	65	2,5	65	c)	99
Metal	m ²	-	-	4	*	4	*	c)	35	2,5	35	c)	*
d) <u>Interiores</u>													
<u>Puertas</u>													
Madera	m ²	10(No)	100	13	100	12	100	c)	65	18	99	5(No)	95
Metal	m ²	-	-	-	-	-	-	c)	30	18	*	5(No)	5

Cuadro 5: Utilización de materiales en las nuevas construcciones (cont.)

	Unidad	Casas y bungalows		Edificios de pocos pisos (3 pisos)		Edificios de muchos pisos (12 pisos)		Fábricas (1 piso)		Escuelas (1-2 pisos)		Oficinas (3 pisos)	
		(1)a	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
e) <u>Revestimiento de paredes</u> (revestimiento interno)													
Yeso	m ²	93,5	90	127	90	120	80	36	5	40	55	72	50
Cartón-yeso	m ²	93,5	10	127	10	120	10	36	5	40	30	72	20
Estructural	m ²	-	-	-	-	b)	10	b)	90	40	10	b)	30
Amianto	m ²	-	-	-	-	-	-	-	-	40	5	-	-
f) <u>Tabiques y paredes interiores</u>													
Ladrillos	m ³	15,4	23	14,5	55	-	-	c)	c)	5	35	16,5	20
Bloques ligeros de hormigón	m ³	15,4	70	8,8	45	8,2	48	c)	c)	5	50	16,5	45
Unidades prefabricadas	m ²	82,5	*	106	5	101	*	c)	c)	35	10	85	30
Hormigón	m ³	-	-	-	-	b)	50	c)	c)	-	-	9,2	*
Armazón de madera	m ³	3,5	*	-	-	-	-	c)	c)	35	5	85	*
g) <u>Tabiques</u>													
Revestimiento													
Yeso	m ²	165	88	127	88	120	50	c)	c)	70	80	85	50
Cartón-yeso	m ²	165	10	127	10	120	10	c)	c)	70	10	85	10
Estructural	m ²	165	*	127	*	120	40	c)	c)	70	10	85	30
Amianto	m ²	-	-	-	-	-	-	c)	c)	-	-	85	10
PISOS													
a) <u>Estructura</u>													
Madera	m ³	1,7	55	1,5	*	-	-	-	-	3,4	20	0,5	5
Hormigón	m ³	6	45	12	98	b)	100	15	99	15	79	15	95

1
6
1

Cuadro 5: Utilización de materiales en las nuevas construcciones (cont.)

	Unidad	Casas y bungalows		Edificios de pocos pisos (3 pisos)		Edificios de muchos pisos (12 pisos)		Fábricas (1 piso)		Escuelas (1-2 pisos)		Oficinas (3 pisos)	
		(1)a	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)	(1)	(2)
b) Superficie													
Madera	m ²	92,5	60	98	5	98,5	5	100	5	98,5	15	95,5	55
Hormigón	m ²	-	-	-	-	-	-	b)	60	-	-	20	5
Granolítica	m ²	-	-	92,5	5	93,5	5	100	30	98,5	*	95,5	*
Termoplástica	m ²	92,5	35	92,5	75	93,5	74	100	)	98,5	5	95,5	10
Linoleum	m ²	92,5	*	92,5	*	93,5	5	100	)	98,5	25	95,5	*
Caucho	m ²	92,5	*	92,5	)14	93,5	)10	100	)5	98,5	10	95,5	5
Cloruro polivinílico	m ²	92,5	*	92,5	)14	93,5	)10	100	)	98,5	20	95,5	5
c) Cielorrasos													
Material plástico	m ²	-	-	-	-	-	-	c)	c)	-	-	70	*
Cartón de fibra	m ²	-	-	-	-	-	-	c)	c)	-	-	70	10
Yeso	m ²	60	90	63,5	90	90	60	c)	c)	33,5	60	70	50
Losas antisonoras	m ²	-	-	-	-	-	-	c)	c)	33,5	5	70	5
Cartón-yeso	m ²	60	98	63,5	98	-	-	c)	c)	33,5	30	70	75
Estructural	m ²	-	-	-	-	b)	40	c)	c)	-	-	-	-
d) Escaleras													
Madera	m ³	0,3	67	0,3	10	-	-	c)	c)	0,1	5	0,1	10
Metal	m ³	-	-	-	-	-	-	c)	c)	c)	35	c)	5
Hormigón	m ³	-	-	0,1	100	b)	100	c)	c)	0,1	60	0,1	85

-
- a) Columna 1) medida estimada por cada 100 m² de superficie cubierta bruta.
Columna 2) porcentaje estimado de uso en 1964.
 - b) Incluido bajo el epígrafe "estructura principal".
 - c) No hay base de estimación.
 - d) Incluido bajo el epígrafe "contrapiso".
 - e) Incluido bajo los epígrafes "paredes" o "pisos".

Fuente: "Materials Usage in New Buildings", B.D. Cullen, Building, vol. 212, 27 de enero, Londres, 1967, citado de T.P. O'Brien, D.A. Turin, op.cit., págs. 71-76.

VII. Previsión de la oferta de construcciones y de materiales de construcción

Desde una perspectiva ex-post, la demanda es siempre igual a la oferta. Esto, sin embargo, se refiere exclusivamente a la demanda efectiva y no dice nada: i) respecto al grado de satisfacción de las necesidades de construcción y de materiales de construcción en el pasado; ii) respecto a las diferencias entre los objetivos planificados y los resultados, es decir, el porcentaje de realización de la demanda prevista. Tales diferencias pueden ser consecuencia de las respectivas reducciones en recursos financieros (descenso en términos monetarios) o del aumento de los precios debido a la insuficiencia de la oferta o a otras limitaciones que lleven a una reducción de los trabajos de construcción con un mismo volumen de inversión (disminución en términos reales únicamente). Es más, esta perspectiva general no permite identificar hasta qué punto esta demanda se ha satisfecho con recursos nacionales o ha habido que recurrir a la oferta extranjera, y si ha crecido la participación de esta última. Estas son cuestiones claves en muchos países en desarrollo.

Un primer método consistiría en basar las previsiones relativas a la oferta en las tendencias pasadas. Teniendo en cuenta las anteriores consideraciones, no se suscitara con este procedimiento ninguna cuestión respecto al problema de los reajustes en el pasado ni a la continuidad de su influencia en la evolución del sector en el futuro. Se presume sencillamente que se mantendrán las anteriores tendencias, por ejemplo, las relativas a los precios y al recurso a suministros extranjeros. Sin embargo, en caso de preverse una aceleración de la demanda, se produciría una diferencia (adicional) en los reajustes que podría especificarse con mayor detalle de acuerdo con el grado de disgregación establecido para la previsión de la demanda de distintos tipos de construcciones y de materiales de construcción. Por otra parte, en caso de esperarse una disminución de la demanda, se produciría una reducción de las importaciones o/y una subutilización de las capacidades existentes, resultados que podrían especificarse como corresponde. Por tomar únicamente en cuenta los efectos futuros, las previsiones de la demanda que se remiten al crecimiento anterior tienden a olvidar las presiones acumuladas, ya predominantes, motivadas por los reajustes.

Si como sugiere la teoría económica "occidental" y más o menos postulan las personas que adoptan las políticas en los países industrializados occidentales, la oferta ha de adaptarse automáticamente a la demanda, no es necesaria intervención alguna del gobierno para fomentar la oferta. De acuerdo

con esta hipótesis, el desarrollo de una demanda excesiva, salvo en el caso de fricciones a corto plazo, no implicaría ni un aumento de las importaciones ni un aumento de los precios, siempre que se mantuvieran constante los demás factores, como el nivel general de precios y la competitividad internacional.

Por diversas razones ^{1/}, los procesos de reajuste no se realizan automáticamente en los países en desarrollo. En consecuencia, difícilmente resultaría satisfactorio un método que extrapolara la evolución de la oferta en el pasado y se circunscribiera seguidamente a identificar las futuras limitaciones (adicionales) de la oferta. En razón de las muchas limitaciones interconectadas, es conveniente un método más general que especifique y tenga en cuenta de forma sistemática los obstáculos ya predominantes. Los indicadores para cuantificar las limitaciones de la oferta podrían ser, por ejemplo, el porcentaje de servicios de contratistas y de materiales de construcción que se importan y su evolución, así como los aumentos relativos de los precios (índices de precios nacionales para obras y materiales de construcción relativos a los índices respectivos de los precios de importación o/y al índice general de precios nacionales). Pueden constituir, entre otros, las primeras señales admonitorias para la adopción de medidas por el gobierno.

^{1/} Para más detalles, véase F.Moavenzadeh, F.Hagopian, op.cit., págs. 280-290; J.Riedel, Planning Development Processes in the Third World: The Construction Sector, en: TMS Studies in the Management Sciences 17 (1981), págs. 161-197.

VIII. Promoción del sector de la construcción y de los materiales de construcción

Debido al subdesarrollo técnico y económico del sector de la construcción y de los materiales de construcción en la mayor parte de los países en desarrollo, las previsiones de la oferta pueden adoptar de preferencia la forma de una política de promoción sistemática e implicar la necesidad de establecer dicha política, no limitada únicamente al sector nacional de la construcción y de los materiales de construcción, sino ampliada a otras materias y sectores afines, como política tecnológica, normas y especificaciones técnicas, financiación tanto nacional como extranjera de la inversión (equipo) así como capital de operaciones, políticas de exportación e importación, conocimientos especializados, función de la consultoría técnica y de proyectos económicos, materiales de construcción, comercio, etc. Por lo que respecta a los inventarios de los recursos nacionales y de su potencial desarrollo (gráfico 3), así como a las estimaciones de las ofertas en el futuro dentro de la preparación del plan de desarrollo nacional (gráfico 4), hay necesidad de preparar estudios generales y detallados que sirvan de base para la formulación y ejecución de una política sistemática.

Las principales cuestiones han de determinarse a nivel nacional, dado que la disponibilidad de recursos y las clases y la importancia de las deficiencias varían de un país a otro. Son distintos los problemas y su grado de influencia entre países grandes y pequeños y entre países de reciente industrialización que cuentan ya con industrias relativamente bien desarrolladas de la construcción y de los materiales de construcción, muchos de los cuales realizan, además, exportaciones, y los países menos adelantados que apenas disponen de un núcleo de actividad nacional en esta esfera aparte del sector tradicional y no estructurado. Independientemente de la preponderancia en cada país de determinadas cuestiones, en una política sistemática de este tipo, encaminada a la promoción de recursos nacionales y a la producción, puede formularse un esquema común que tenga en cuenta e interlace un amplio espectro de cuestiones diversos. Debido a la muy estrecha conexión existente entre la construcción y los materiales de construcción, es conveniente que los encargados de adoptar las políticas tengan en cuenta este hecho al elaborar esas políticas. De acuerdo con esta consideración, la lista que a continuación se expone se refiere a los dos subsectores e incluye también los aspectos institucionales y los relativos a la demanda, habida cuenta de su considerable influencia en la evolución de la oferta nacional.

Concepción de modelos para promover las industrias de la construcción
y de los materiales de construcción

Lista de las principales cuestiones

I. Fundamentos generales de las cuestiones

1. Procurar que los gobiernos comprendan y estén dispuestos a admitir que la construcción y los materiales de construcción constituyen un sector económico cabal con vinculaciones importantes con otros sectores, y además un sector clave para el desarrollo, y consecuentemente una esfera importante de la política oficial.
2. Difundir la idea de que el desarrollo de este sector entraña aspectos interdisciplinarios y requiere un enfoque que abarque muchos sectores y objetivos.
3. Adaptar la tecnología de productos (especificación de los objetivos del trabajo) a los recursos y a la tecnología de procedimientos nacionales (capacidad de las industrias nacionales de la construcción y de los materiales de construcción), es decir, elaboración de un principio de desarrollo integrado demanda/oferta para este sector.
4. Mejorar la planificación, la gestión y la organización del sector de la construcción y los materiales de construcción a nivel nacional, en especial por lo que respecta a contratistas, entidades departamentales, fabricación y financiación.
5. Tener en cuenta las interacciones de las partes que intervienen en el proceso de construcción y los intereses funcionales de estas partes, como son el usuario (consumidor) y el cliente (inversionista) de la estructura construida, el planificador, el arquitecto, el ingeniero de construcción y diseño, la empresa constructora (contratista), el productor y el vendedor de materiales de construcción y el banquero.

II. Cuestiones específicas

1. Institucionales

- a) Establecer, si todavía no existe, una entidad estatal competente en desarrollo de las industrias de la construcción y de los materiales de construcción.

- b) Establecer un comité directivo sobre construcción y materiales de construcción con la participación de ministerios, organismos paraestatales y bancos de desarrollo, así como de representantes de consultores de ingeniería y contratistas privados y de la industria de los materiales de construcción (conexión con el sector privado). La finalidad de este comité es identificar los problemas del sector y hallar soluciones para mitigarlos, afianzar la cooperación entre los sectores público y privado y coordinar los programas de las partes que intervienen en la construcción (coordinación de la planificación desde abajo y de la planificación desde arriba).
- c) Establecer o reactivar asociaciones nacionales de contratistas que constituyan un centro de diálogo sobre las cuestiones de su interés, faciliten información pertinente, recojan las opiniones de sus miembros y los representen ante las autoridades que fijan las políticas gubernamentales. Estas asociaciones deben cooperar estrechamente con la institución en que actúan las industrias de los materiales de construcción (Cámara de Comercio e Industria), la asociación nacional de arquitectos e ingenieros y el sector bancario (planificación desde abajo).

2. Cuestiones relativas a la oferta

Habida cuenta del elevado costo y, consecuentemente, de la escasez de recursos extranjeros, toda política estatal sistemática relativa al fomento de la demanda de construcciones ha de estar basada en primer lugar en la disponibilidad de recursos nacionales y sus posibilidades de desarrollo. Por esta razón, en los países en desarrollo, generalmente con elevadas deudas exteriores, no se trata de aumentar el volumen de las obras en general, sino de conceder prioridad a las estructuras que puedan producirse con un máximo de materiales y de conocimientos técnicos nacionales, sin olvidar las normas fundamentales de seguridad, salud, higiene, organización y bienestar sociales. En otras palabras, deben estudiarse cuidadosamente todos los factores y condiciones previas que se desvían de ese principio. De acuerdo con un método interdisciplinario y con los objetivos multisectoriales, deben examinarse medidas relativas a legislación sobre construcción y utilización del terreno, mecanismo de planificación y medidas

políticas para fomentar la demanda de construcciones, entre las cuales la fijación de precios políticos (de oportunidad) puede desempeñar un cierto papel.

a) Medidas relativas a la legislación

Con respecto a la mejora y adaptación de la legislación existente podrían considerarse las posibilidades siguientes:

- i) simplificar, adaptar y revisar las leyes y normas relativas a la construcción, así como los procedimientos para tramitar los permisos de construcción, sin menoscabo de las condiciones universales de higiene y seguridad;
- ii) elaborar normas sobre diseño y ejecución de obras que sean técnicamente adecuadas a las condiciones y recursos del país, tales como los materiales de construcción y los conocimientos técnicos de que se disponen, y que tengan un costo razonable (estudio de componentes);
- iii) estudiar el actual sistema de normas y especificaciones técnicas relativas a la construcción y a los materiales de construcción y, si es posible, adaptarlas a las condiciones nacionales y locales, así como organizar o/y reforzar el instituto de normas nacionales y el sistema de laboratorios de prueba;
- iv) mejorar el sistema catastral, solucionar los problemas de propiedad de la tierra, especialmente en las zonas urbanas;
- v) formular un código que tenga por finalidad aclarar las obligaciones, las responsabilidades y los derechos de las diferentes partes que intervienen en el proceso de construcción, como los clientes, los contratistas, etc., y establecer una institución para la solución rápida y equitativa de las controversias.

b) Medidas relativas a la planificación

- i) modificar la recopilación y utilización de datos y adaptar la organización estadística a las necesidades de la planificación, por ejemplo, preparar inventarios de información sobre estructuras existentes en términos de volumen y condiciones, a nivel local y regional;

- ii) vincular explícitamente los programas de construcción a los planes nacionales de desarrollo, distribuir los gastos públicos de construcción entre las distintas clases de obras, regionalizar y planificar cronológicamente los programas de construcción y vincularlos a los programas sobre materiales de construcción y otros programas sectoriales;
 - iii) descentralizar la planificación y el control de la construcción e incorporar la participación ciudadana para que la construcción responda mejor a las condiciones locales, en especial a los materiales disponibles en el país, y estimular el interés de los usuarios;
 - iv) elaborar instrumentos políticos de la tecnología con miras a aportar soluciones técnicas sencillas que satisfagan básicamente -aunque sin excederse- las necesidades de los usuarios y se ajusten mejor a la disponibilidad de recursos;
 - v) mejorar la planificación urbana y sobre todo su ejecución, concentrándose en las necesidades del sector residencial no estructurado y su localización en lo que se refiere al acceso de la población a los servicios y al empleo;
 - vi) hacer hincapié en la mejora de los asentamientos de intrusos mediante la concesión de la propiedad de la tierra y la asignación de infraestructuras que satisfagan las necesidades mínimas, así como en la provisión de terrenos urbanizados con abastecimiento de agua, alcantarillado, electricidad, red de carreteras y servicios comunales;
 - vii) subvencionar los materiales de construcción que sean adecuados para la construcción por el esfuerzo propio en las zonas urbanas.
- c) Medidas relativas a la demanda de construcciones

Estas medidas interesan tanto al sector público como al privado. Podrían considerarse las posibilidades siguientes:

- i) estabilizar la demanda pública de construcciones mediante la planificación y programación cronológica continuas de las obras, estudiar las ventajas de distribuir a lo largo de períodos más largos la ejecución de las obras al objeto de garantizar una

actividad permanente a las industrias nacionales de la construcción y de los materiales de construcción, así como las ventajas que pueden obtenerse concentrando la demanda en obras de las que puedan hacerse cargo los pequeños y medianos contratistas y proveedores de materiales nacionales;

- ii) en este contexto, concentrarse en las obras de construcción que exijan una cantidad relativamente reducida de fondos públicos, pero que estimulan la producción agrícola y reduzcan el éxodo rural, como son las carreteras rurales de enlace, los almacenes y otras obras pequeñas de infraestructura;
- iii) movilizar los ahorros de capital proporcionando mejores salvaguardias contra la inflación, conceder préstamos y garantías de crédito más baratos al objeto de fomentar la construcción de viviendas privadas y desarrollar la financiación hipotecaria;
- iv) fomentar la apertura de centros de abastecimiento de materiales y herramientas para la construcción en relación con los planes de asesoramiento, capacitación y financiación, con objeto de coadyuvar a la construcción de viviendas por el esfuerzo propio en el caso de los grupos de ingresos reducidos, en especial en zonas donde se han iniciado proyectos de urbanización y de servicio, en los centros urbanos pequeños y en las zonas rurales;
- v) hacer mayor hincapié en los trabajos corrientes de conservación, reparación y rehabilitación de las estructuras existentes, mediante la acción directa, la educación y la capacitación, así como con subvenciones;
- vi) desarrollar la cooperación interestatal si los mercados nacionales resultaran demasiado reducidos para los contratistas y las empresas de ingeniería nacionales de envergadura, o para la producción de materiales y de equipo técnico destinados a la construcción.

3. Medidas referentes al sector de la oferta

Las políticas encaminadas a fortalecer el sector de la oferta, es decir, a promover la utilización de recursos nacionales en función de su disponibilidad y de sus precios, también deben tener por mira una multiplicidad de sectores y de objetivos. Siempre que sea factible debe pensarse

en una utilización mayor y mejor de los materiales de construcción nacionales, en el desarrollo de diseños apropiados de los proyectos (tecnología de productos) y en la aplicación de métodos que requieran la utilización intensiva de mano de obra (tecnología de procedimientos), a fin de reducir la dependencia de materiales y equipos cada vez más costosos y de economizar más capital, elemento que escasea. Ello se aplica también a la financiación del capital, sea en moneda extranjera como en moneda nacional. Semejante estrategia entraña como primera meta prioritaria el desarrollo de una política tecnológica de la construcción que se base:

- i) en los materiales de construcción existentes y en la capacidad y la eficiencia de la industria de la construcción y de los materiales de construcción; ii) en su potencial de desarrollo. Además, pueden adoptarse medidas para que los contratistas nacionales participen más en la construcción del sector público, incluso a expensas de la asistencia intensiva que ello exigiría. Más concretamente, ello podría considerarse con respecto a las siguientes cuestiones y con las siguientes finalidades:

a) Contratistas privados y entidades departamentales nacionales

- i) fortalecer la capacidad empresarial en materia de organización y gestión, sea por conducto de asociaciones de contratistas o de programas de asistencia pública, sea mediante cursos y seminarios de capacitación o la prestación de asistencia en el servicio;
- ii) incluir cláusulas preferenciales en las licitaciones públicas y dar preferencia en particular a los contratistas privados en los trabajos de mantenimiento y obras de construcción de las zonas rurales y en los planes de viviendas de bajo costo;
- iii) promover las capacidades nacionales, especialmente en las esferas y las obras que no revistan particular interés para los contratistas extranjeros;
- iv) fomentar la subcontratación en sentido horizontal y vertical, mediante las instrucciones y los subsidios apropiados;
- v) subdividir los grandes proyectos a fin de que las firmas interesadas de distinta magnitud y capacidad puedan ofrecerse para ejecutar determinadas partes e incluso la totalidad de un proyecto (método de las obras parciales y de la obra total combinadas);

vi) reducir las cuotas en divisas de las empresas extranjeras y persuadirlas de que empleen a contratistas y materiales nacionales cuando parezca razonable.

b) Financiación

- i) proporcionar financiación anticipada y pagos en cuotas con arreglo a un plan preestablecido, y liquidar prontamente el pago de los proyectos terminados;
- ii) establecer fondos y ponerlos a disposición de determinadas instituciones financieras a fin de que proporcionen capital a contratistas y a productores de materiales de construcción nacionales con objeto de financiar recursos de capital y crédito, tales como capital de operaciones para la financiación anticipada de pedidos de compra, financiación de equipo y materiales técnicos, garantías por deficiencias y garantías requeridas en las licitaciones, y otros créditos;
- iii) establecer el capital básico de empresas proveedoras de máquinas y tomar una participación en él, para estimular la financiación de las compras a plazos de equipo especializado, incluida la asistencia en los aspectos técnicos y de organización, y proporcionar a las firmas pequeñas el equipo que necesiten ofreciéndoles en arriendo maquinarias especiales.

c) Capacitación e investigación

- i) establecer un inventario de las necesidades de capacitación y aplicar planes de capacitación en oficios, especialidades técnicas, organización y comercio, concentrando la atención en los métodos prácticos de formación en el empleo e incluyendo programas especiales para empresarios y personal de gestión;
- ii) desarrollar la capacidad de planificación arquitectónica y técnica nacional adiestrando a profesionales para que trabajen en empresas consultoras y haciendo que los contratistas y consultores extranjeros se encarguen de más funciones de capacitación (principalmente capacitación en el empleo) e incorporen estas actividades en el proceso de construcción;

iii) establecer nuevos servicios de investigación, o mejorar el rendimiento de los existentes, en la esfera de la construcción y los materiales de construcción, afianzando su orientación empírica, sus relaciones con la comunidad empresarial y las entidades públicas que se ocupan de las repercusiones económicas de la investigación técnica. Podrían emprenderse y organizarse sistemas de encuestas periódicas a la comunidad empresarial sobre sus cuestiones, sus problemas y sus perspectivas y sobre el desarrollo, a corto y a mediano plazo.

d) Materiales y equipo técnico para la construcción

- i) ampliar la utilización de los materiales de construcción tradicionales y mejorar sus especificaciones técnicas, reduciendo así la dependencia de importaciones costosas que requieren el empleo de divisas;
- ii) determinar en qué condiciones y a qué precios los yacimientos de materias primas minerales podrían explotarse para su empleo en la construcción, y emprender la prospección y exploración de nuevos yacimientos;
- iii) promover la utilización de fibras vegetales -donde existan- como materiales de construcción, particularmente en las zonas rurales, merced al mejoramiento de sus normas técnicas;
- iv) coadyuvar al desarrollo de mercados de equipo de construcción de segunda mano y al establecimiento gradual de una industria de herramientas y equipo para la industria.

e) Fomento de la exportación

Los países generosamente dotados de recursos utilizables como materiales de construcción podrían considerar la posibilidad de exportarlos. En estos casos habría que establecer políticas de fomento que tuvieran en cuenta, en particular, aspectos tales como las normas y especificaciones internacionales, la prefinanciación en divisas del equipo técnico apropiado, las licencias y las garantías de rendimiento y calidad, etc. Cabe decir lo mismo de algunos países en desarrollo adelantados, que podrían considerar la posibilidad de promover la contratación de servicios propios en el extranjero. Además, podrían requerirse políticas con respecto a la organización de empresas mixtas con compañías extranjeras.

Referencias

- G. Alam, J. Langrish, Government Research and its Utilization by Industry: The Case of Industrial Research in India, Research Policy, vol. 13, No. 1, febrero de 1984.
- F. Betz, J.A. Costacurta de Azevedo, Structural Global Models, en: C. Churchman, D. Mason eds., World Modelling: A Dialogue, vol. 2, Amsterdam, 1976.
- Centre de Recherche pour une Nouvelle Economie Appliquée (CERNEA), Colloque: Crise de l'Habitat et Perspectives de Co-Développement Technologique avec les Pays du Maghreb, Lion, 1984.
- CMT, Role and Contribution of the Construction Industry to Socio-Economic Growth of Developing Countries, A Report (Prepared for the United Nations Centre for Human Settlements (UNCHS), Cambridge, Mass., Estados Unidos de América, 1982.
- CMT, Strategy, Policy Options and Issues for the Promotion of Indigenous Construction Industries in Developing Countries, A Report Prepared for the United Nations Centre for Human Settlements (UNCHS), Cambridge, Mass., Estados Unidos de América, 1981.
- T. Görhely, Methoden der Bauvorausschätzung, IFO-Institut für Wirtschaftsforschung, Munich, 1980.
- O. Helmer, Inter-Disciplinary Modelling, en: C. Churchman, D. Mason eds., World Modelling. A Dialogue, vol. 2, Amsterdam, 1976.
- IBRD, Study of the Substitution of Labour and Equipment in Civil Construction, (diversos informes), Washington, D.C., 1971-1976.
- IBRD; A Framework for the Promotion of Construction Industries in the Developing Countries, Bank Staff Working Paper, No. 168, Washington, D.C., 1973.
- G. C. Mathur, Development and Promotion of Appropriate Technologies in the Field of Construction and Building Materials Industries in India, A Report Prepared for UNIDO, Viena, 1983.
- F. Moavenzadeh, F. Hagopian, Construction and Building Materials Industries in Developing Countries, informe preparado para la ONUDI, Viena, 1983.
- F. Moavenzadeh, J.M. Starr, Measures and Actions to Increase the Production of Indigenous Building Materials in the Context of Enhanced Import Substitution, informe preparado para la ONUDI, Viena, 1984.
- T.P. O'Brien, D.A. Turin, Building Materials Industries: Factors Affecting Their Growth in Developing Countries, University College Environmental Research Group, Londres, 1968.
- J. Riedel, S. Schultz, Bauwirtschaft und Baustoffindustrie in Entwicklungsländern, IFO-Studien zur Entwicklungsforschung Nr. 3, Munich, 1978.
- J. Riedel, Construction and Building Materials Industries in Turkey, informe preparado para la ONUDI, Viena, 1983.
- J. Riedel, Planning Development Processes in the Third World: The Construction Sector, TMS Studies in the Management Sciences 17 (1981).

J. Riedel, Domestic Construction Industries in Developing Countries: Preliminary Results of a Step by Step Approach Towards the Preparation of a World Bank Sector Policy Paper, informe preparado para el Banco Mundial, Washington, D.C., 1981.

J. Riedel, Global Prospects for the Development of the Construction and Building Materials Industries, informe preparado para la ONUDI, Viena, 1983.

G. Sebestyén, Research Priorities for the Building Materials Industries in Developing Countries, informe preparado para la ONUDI, Rotterdam, 1984.

Oficina de Estadística de las Naciones Unidas, International Recommendations for Construction Statistics, Statistical Papers, Series M, No. 47, Naciones Unidas, Nueva York, 1968.

Oficina de Estadística de las Naciones Unidas, Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las Actividades Económicas (CIIU), Informes Estadísticos, Serie M, No. 4, Rev. 2, Naciones Unidas, Nueva York, 1968.

W.P. Strassmann, The Construction Sector in Economic Development, Scottish Journal of Political Economy, vol. XVII, No. 3, nov. 1970.

W.P. Strassmann, Building Technology and Employment in the Housing Sector of Developing Countries, Organización Internacional del Trabajo, Programa mundial de empleo, Ginebra, 1975.

D.A. Turin et al., Construction and Development: A Framework for Research and Action, University College Environmental Research Group, Londres, 1972.

Naciones Unidas, Yearbook of Construction Statistics (distintos números).

Naciones Unidas, World Housing Survey 1974, Nueva York, 1976.

UNIDO, Appropriate Industrial Technology for Construction and Building Materials, Monographs on Appropriate Industrial Technology, No. 12, Naciones Unidas, Nueva York, 1980.

R. Urien, Alternative Strategies for Building Materials Industries in Developing Countries, informe preparado para la ONUDI, Viena, 1983.

D. Wheeler, Major Relationships between Construction and National Economic Development, MIT, Cambridge, Mass., 1982.

