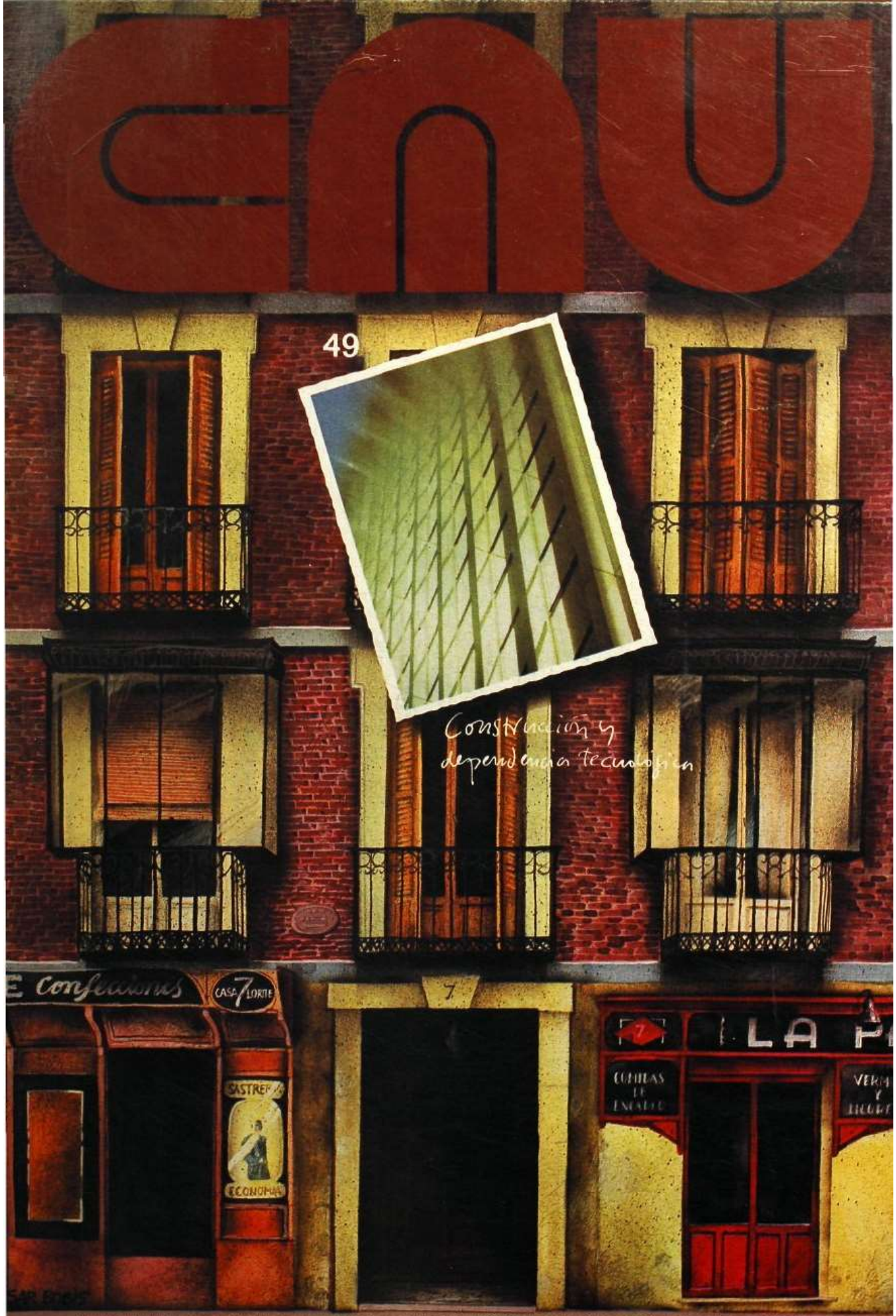
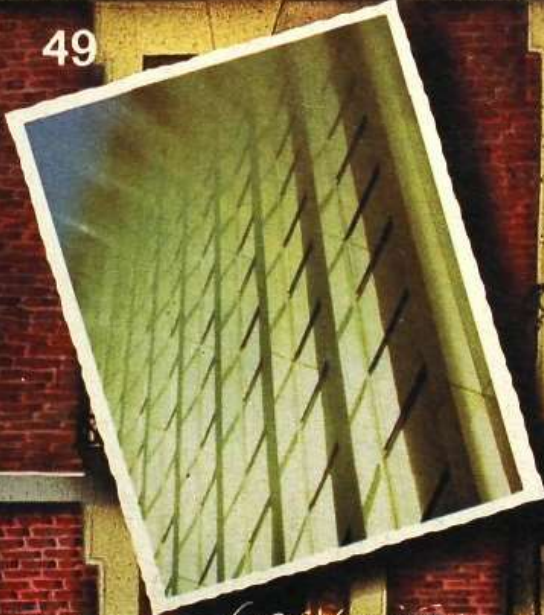




CENU

49



*Construcción y
dependencia tecnológica*

E confectorias

CASA 7 LORTE

SASTRE

ECONOMIA

7

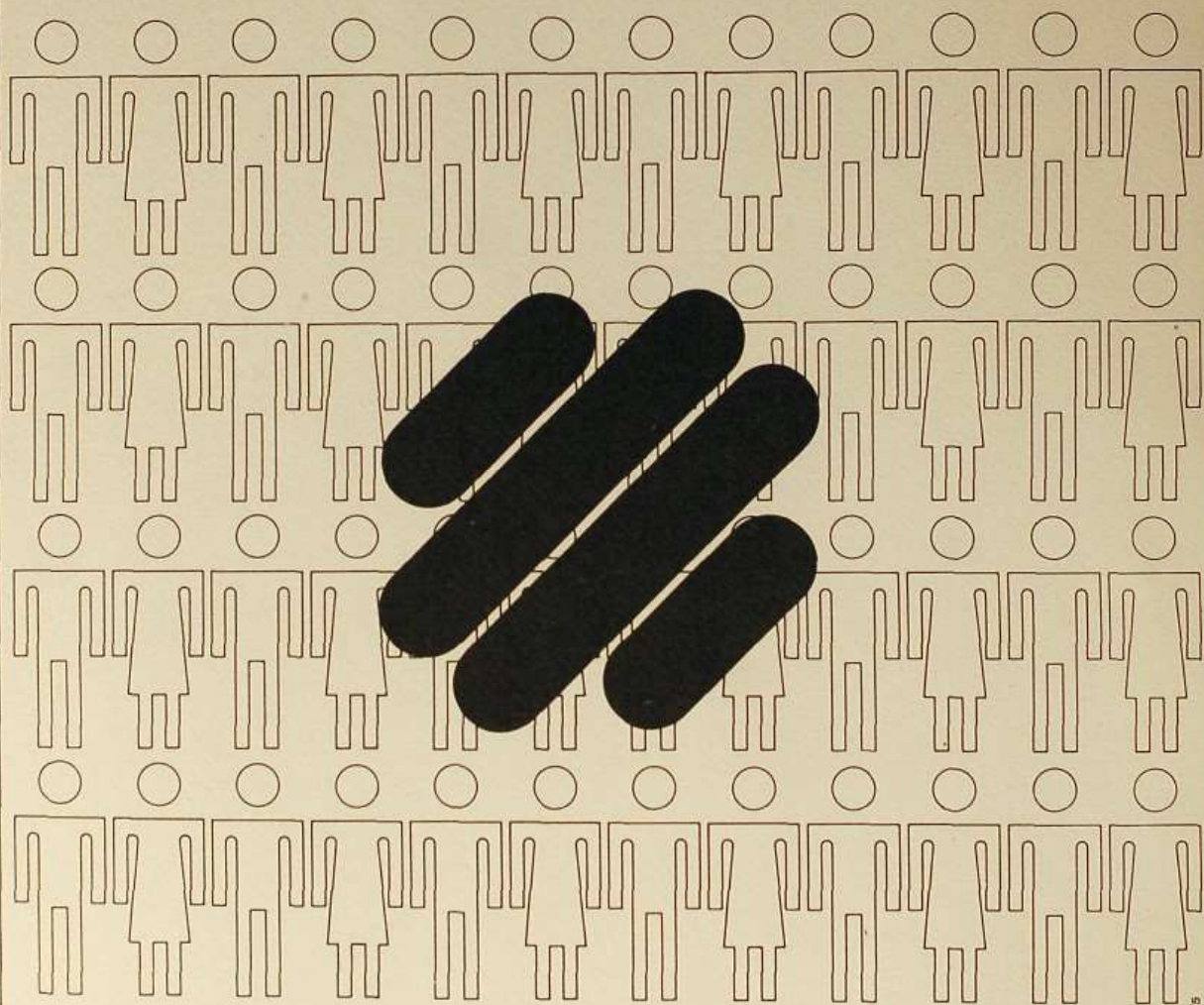
LA P

CUBILAS
LA ENCADE

VERA
Y BRU

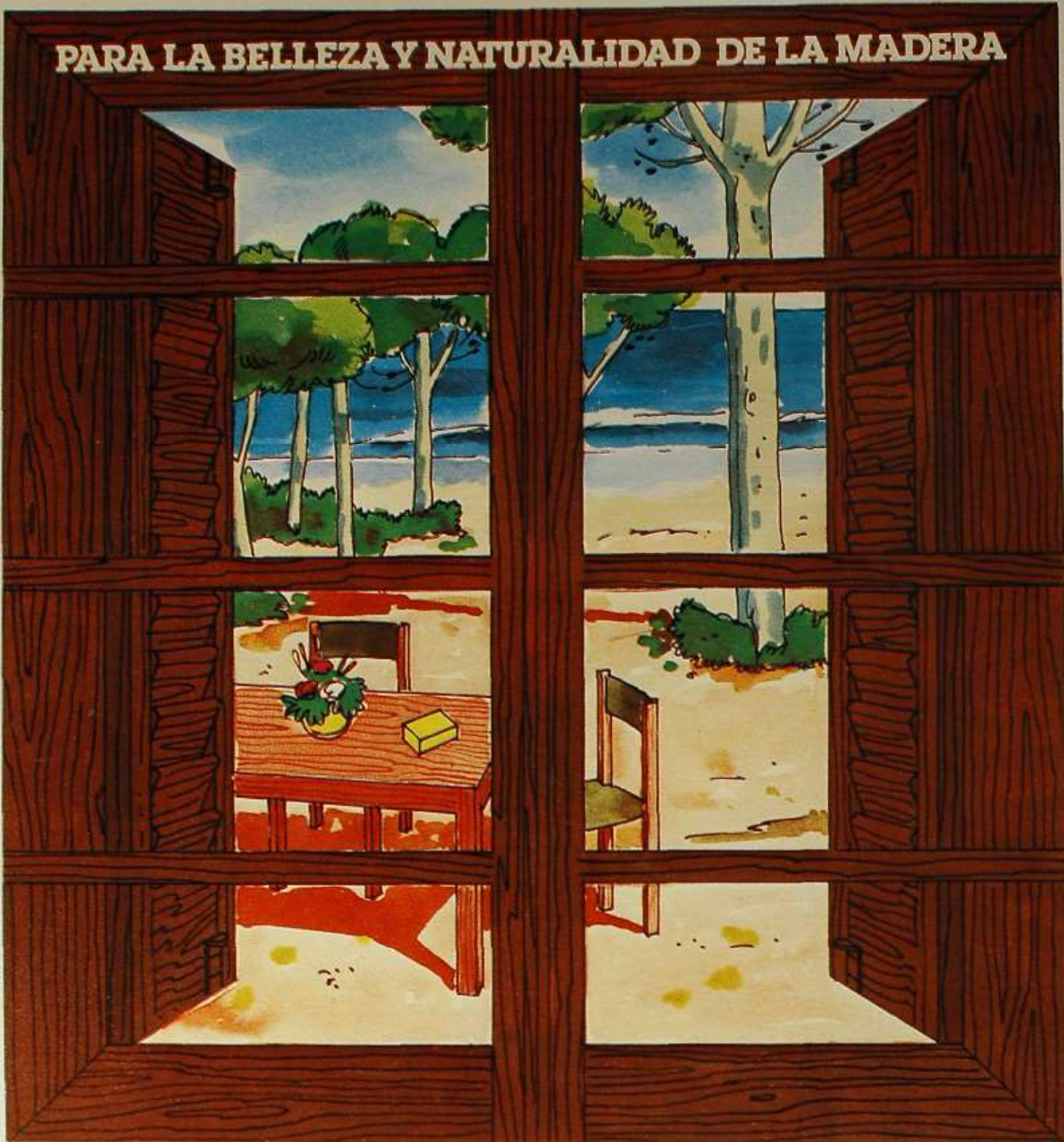


Hi ha tot un món d'experts a l'entorn d'aquest signe



BANCA CATALANA

PARA LA BELLEZA Y NATURALIDAD DE LA MADERA



XYLADECOR protege a la madera

Contra la agresividad atmosférica del sol y del agua y contra el ataque de las pudriciones y de los insectos XYLADDECOR posee además una amplia gama de bonitos colores y un acabado mate.

Nadie se preocupa tanto por la madera como XYLADDECOR

XYLADECOR es un protector de la madera, que proviene de la investigación científica. Es de fácil empleo, y no se desprende ni se agrieta. Sin problemas en su mantenimiento.

XYLADECOR el protector de la madera, con colores transparentes y acabado decorativo.



XYLADECOR®

LA MANERA MAS BELLA DE PROTEGER A LA MADERA



xylazel, s. a.

PORRIÑO (Pontevedra)

FABRICANTES BAJO LICENCIA DE



DESOWAG-BAYER
HOLZSCHUTZ GMBH

XYLAMON-FONDO

Mantiene la madera sana

Imprimación impregnante contra el azulado.

Evita tanto los ataques de los hongos del azulado como los de otros parásitos, siendo además una adecuada imprimación de fondo para un correcto sistema de pintado.

Controlado oficialmente según las normas de protección de la madera DIN 68800.



XYLAMON-FONDO

xylazel, s. a.
PORRIÑO (Pontevedra)

FABRICANTES BAJO LICENCIA DE



DESOWAG-BAYER HOLZSCHUTZ GMBH





YESOS PRAT, S.A.

INSTALACION DE TODA CLASE DE FALSOS TECHOS:

- Decorativos e industriales
- Termoacústicos
- Anticondensantes
- Recubrimiento bajo balcón

* FABRICANTES DE:

- * • Soundex
- * • Dampa
- * • Dampa interval
- * • Altex
- * • Tabique eclair

Bailén, 92-94, bajos y entlo.
Tels. 226 35 00-09 y 226 40 00-09
BARCELONA (9)

Fabrica: Km.598'9
SAN ANDRES DE LA BARCA
(BARCELONA)

Tenemos todas las puertas que pueda imaginar

Su problema será escoger
en la gama más extensa de
España.

Metal, Madera. Manuales,
eléctricas, accionadas por
radio. Correderas,
Basculantes, Librillo.
Su problema resuelto en
puertas Torres.



TORRES
EL GRANDE DE
LAS PUERTAS

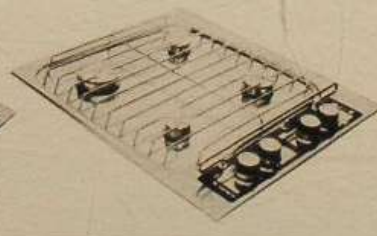
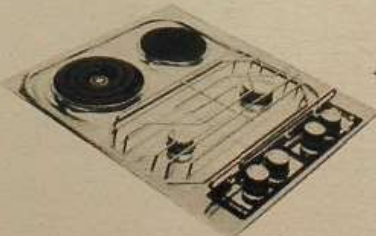
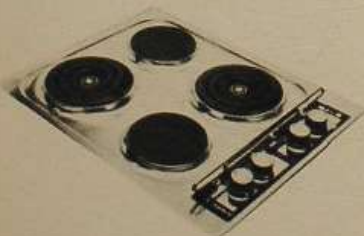
Exposición y venta:
Elcano, 22-26 - Tel. 241 90 05
Poeta Cabanyes, 52
Barcelona-4

Hornos empotrables y encimeras de cocina adaptables a cualquier decoración



Si Vd. piensa que la belleza
está en la armonía
de todos los detalles
y en la personalidad misma
del conjunto,
nosotros estamos de acuerdo.
Y lo nuestro
son las cocinas.
Por esto,
precisamente, hemos pensado
en hornos empotrados
y encimeras de cocina
que se adapten,
con toda seguridad,
a cualquier decoración
que Vd. pueda imaginar.
Si es necesario
suprimimos la decoración
de nuestras cocinas,
para su personal estilo
de la belleza.
Consúltenos,
estamos a su servicio.

Bengvent
lo tiene todo



Cálida

Cerámica AZU-VI ... elegante, cálida, acogedora.

Cerámica AZU-VI ... belleza inalterable.

Formas, colores, diseño ... fruto de un alto nivel técnico y arte tradicional.

AZU-VI crea su cerámica para que responda a las más altas exigencias de calidad y prestancia.

AZU-VI pavimentos y revestimientos ... inconfundibles.

Cerámica

azu.vi



FABRICA DE PAVIMENTOS Y
REVESTIMIENTOS CERAMICOS

VILLARREAL (Castellón) ESPAÑA - Avda Italia, 58
Apdo. 26 - Teléfono 52 06 00 Télex 65565 AZUVI E



Chimeneas PRACTIC: Listas para montar y durar.



Por eso Vd. profesional competente, las prefiere.

Sí, y las prefiere, porque la facilidad de montaje, así como la excelente calidad del producto, no pueden aportarle más que satisfacciones.

El montaje de las Chimeneas **PRACTIC**, precisamente por lo estudiado de su diseño, resulta de una comodidad absoluta. La perfección con que sus elementos ajustan entre sí gracias a las abrazaderas de acero inoxidable 18/10 y a su **junta de amianto** hacen garantizar una estanqueidad absoluta.

Del aspecto exterior, basta con verlas para apreciar que se trata de un producto de alta calidad. Su esmalte de porcelana vitrificada, recubridor de ambas superficies, la exterior y la interior, posee cualidades anticorrosivas, con lo que los gases, además de deslizarse con toda facilidad, no producen ninguna mella.

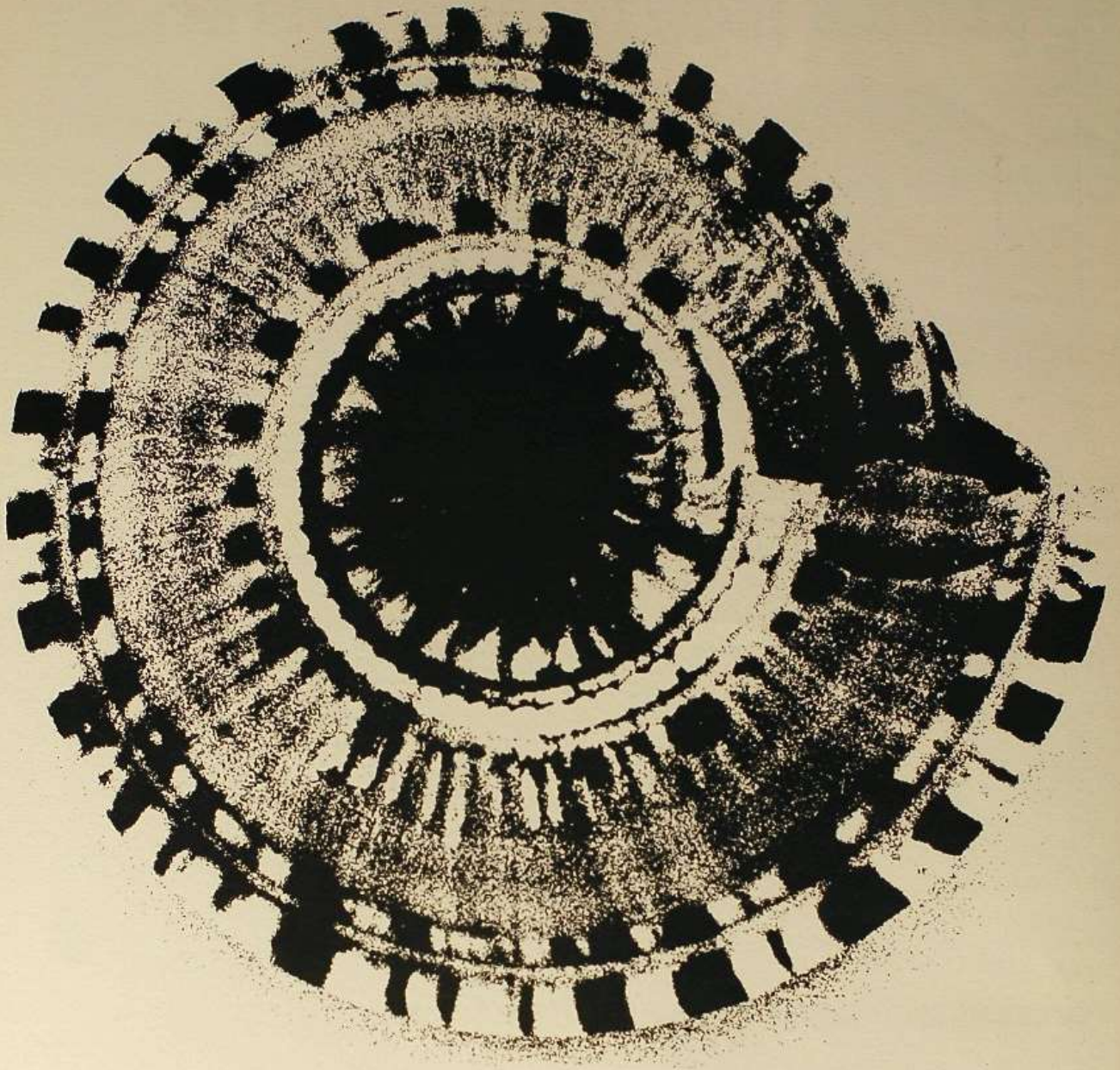
Todo esto, sumado a la facilidad de limpieza, hace que las Chimeneas **PRACTIC** sean un producto hecho para durar.

Por eso Vd., profesional competente, que vela por el buen servicio y la satisfacción de sus clientes, preferirá las Chimeneas **PRACTIC**.

Una chimenea que, como puede ver, está lista para montar y durar... y durar.



Vda. de Gabriel Mari Montañana
Ctra. Barcelona, 50
Teléfs. 159 05 00-04-08 - Telex 64404 VGMM
MELIANA (Valencia)



VIETA

es

ALTA FIDELIDAD

hospital clínico valladolid

Constructora: Entrecanales y Tavora
Arquitectos: D. Martín José Marcide, D. Pedro Resina
y D. Zacarías González.

Impermeabilización y aislamiento térmico de cubiertas
con láminas prefabricadas plástico-asfálticas MORTER-
PLAS y hormigón celular AIS-TEXSA. Protección y aca-
bado continuo EMUGRAVA. Láminas autoprotegidas
con aluminio MORTER-PLAS AL.
Sellado de juntas con masilla plástica JUNTER G-40.

texsa

**EN: IMPERMEABILIZACION
REVESTIMIENTOS Y PINTURAS
CEMENTOS ESPECIALES
ADITIVOS PARA HORMIGONES Y MORTEROS
PAVIMENTOS
MASILLAS
ADHESIVOS**

en todas las grandes obras, aportando productos de
alta tecnología, con las más estrictas normas exigidas
en la construcción moderna.



texsa

**PRODUCTOS QUIMICOS Y ASFALTICOS PARA LA
CONSTRUCCION**

Pasaje Marsal, 11 y 13, Tel. 331.40.00,* Barcelona-4
Alcalá n.º 202, 1.º A, Tel. 246.50.00, Madrid-28



VITRISOL:

EL FIN DEL AISLAMIENTO QUE SOLO AHORRA ENERGIA

Lo primero para un aislante es asegurar un buen aislamiento térmico. Si no, adiós energía. Pero a estas alturas, hay que pensar en ahorrar en muchas otras cosas, tan importantes como la energía. Por eso es importante que usted conozca las posibilidades de la nueva placa aislante Vitrisol:

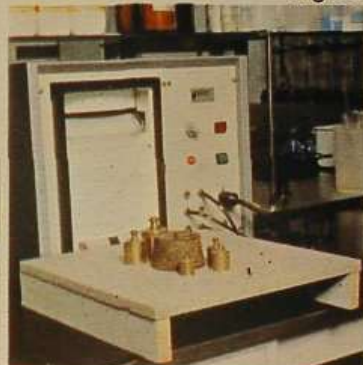
- Eliminación de puentes térmicos.
- Aislamiento inalterable por la humedad.
- Aumento de superficie útil: sólo tiene 1,5 cm., de espesor.
- Eliminación de humedades de condensación.
- Calentamiento rápido del ambiente.
- Protección de humedades capilares.
- Mayor ahorro de energía.
- Se puede guarnecer directamente, sin necesidad de tabiques.
- Aislando puentes térmicos con Vitrisol se reduce a la mitad el resto del aislamiento.
- Cumplimiento del Decreto 1490/75.

Si Vitrisol ahorra energía, tiempo, espacio, dinero, trabajo, materiales y problemas,
¿por qué ahorrar solamente energía?

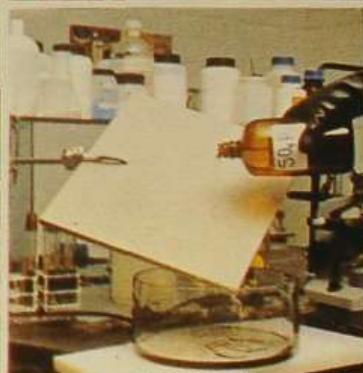
Barrera de vapor



Rígido



Impermeable



Resistencia química

VITRISOL

Vidrio Celular Rígido

AHORRO INTEGRAL



Garantía de servicio

Eficacia, rapidez y amplia gama de selección.

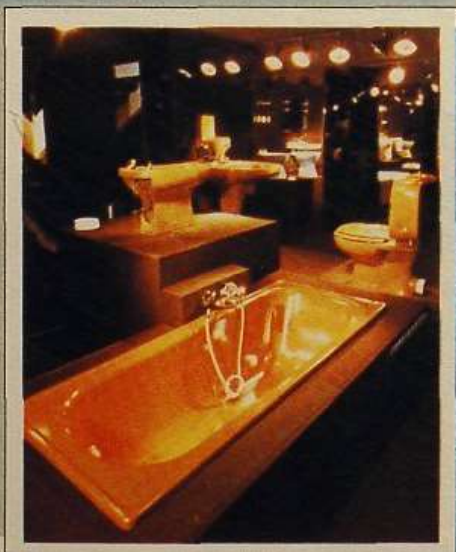
Siguiendo nuestra línea de expansión, hemos abierto en Barcelona un nuevo establecimiento dedicado a la exposición y venta de sanitarios, grifería, cerámica y mobiliario de baño y cocina.

A la extensa gama de toda clase de materiales para la construcción y Sistema de Entrega Inmediata, se suma la estratégica ubicación de nuestros establecimientos, como garantía de servicio rápido, eficaz y completo.



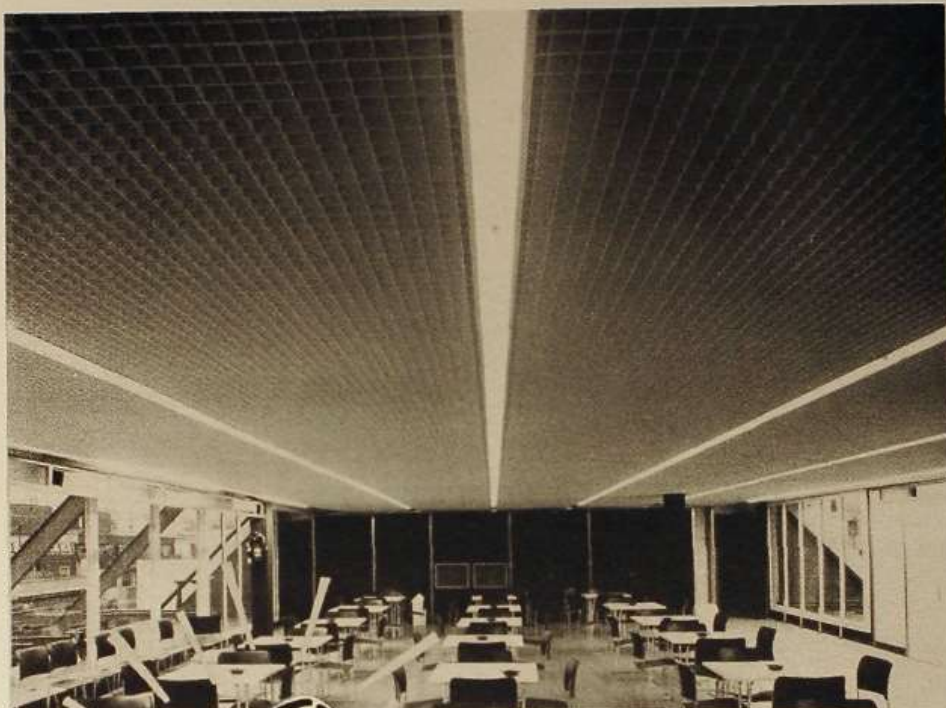
ARNAUS

Materiales para la construcción y decoración

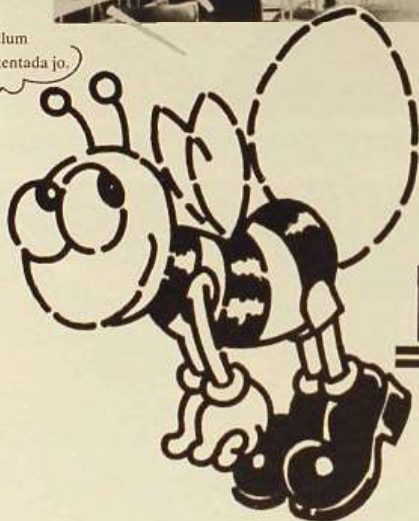


Ronda San Pedro, 60 Tels.: 225 14 33-225 25 40-225 82 82-225 35 02 Barcelona
Almacenes y exposición en: Barcelona, Manlleu, Puigcerdà y Ripoll.

EL CAMÍ DE LA CUCA DE LLUM



La llum
la tinc patentada jo.



La qualitat d'un ambient es defineix per la capacitat d'integració de la llum en els diferents cossos de l'espai, i aquesta integració s'aconsegueix casant la tècnica d'aplicació de la font de la llum amb les formes concretes que defineixen l'espai.

La nostra empresa l'hi ofereix aquesta tècnica i el servei per arribar al seu disseny.

Les possibilitats que ofereix l'alumini extrusionat al servei de la integració de la llum es concreten en el «camí de llum».

SISTEMES TÈCNICS D'IL·LUMINACIÓ ha traçat aquests camins per que les idees del disseny s'expressin de cos sencer com l'integració que en fa la cuca de llum.

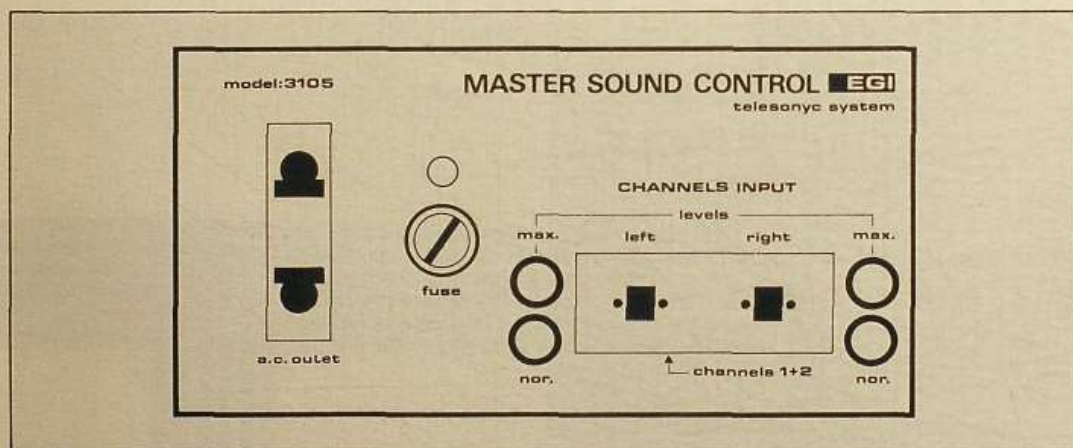


**SISTEMES
TÈCNICS
D'IL·LUMINACIÓ**

Rambla Catalunya, 87 - Telef. 215.13.48 - 215.66.56

Sonido modular para ambientación de habitats

Esta pequeña central inicia un nuevo sistema de instalación para la distribución de sonido, de moderna concepción técnica. Puede conectarse todo tipo de fuente musical, desde la más simple (transistor, radio-cassette), a la más sofisticada (equipo o magnetófono de Alta Fidelidad), lo mismo para sonido monoaural, que para estereofonia. Su diseño y esquema electrónico, permite introducir y adaptar la señal de baja frecuencia a la línea. Entra en funcionamiento al encender cualquier mando de la instalación...

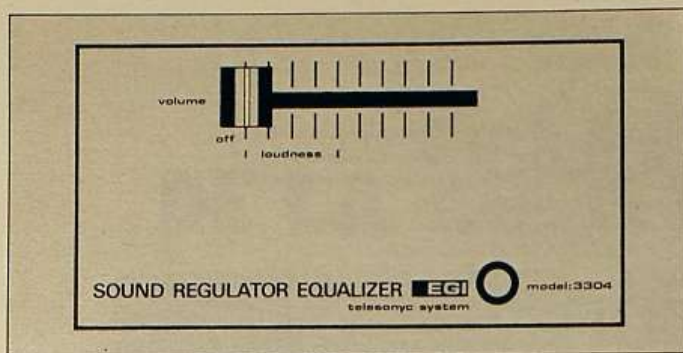


Siga nuestro esquema de instalación

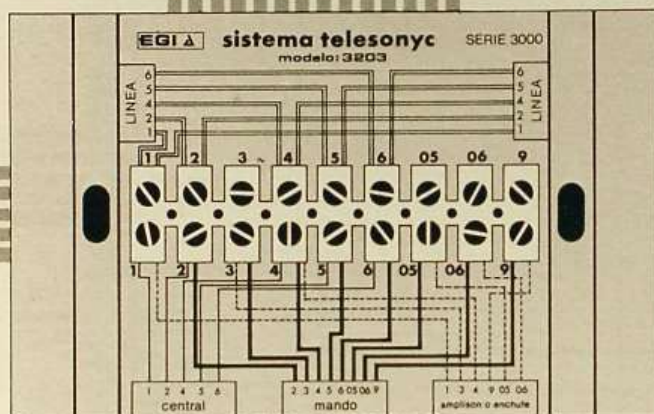
Sistema
TELESONYCY[®]



OPTIMUS



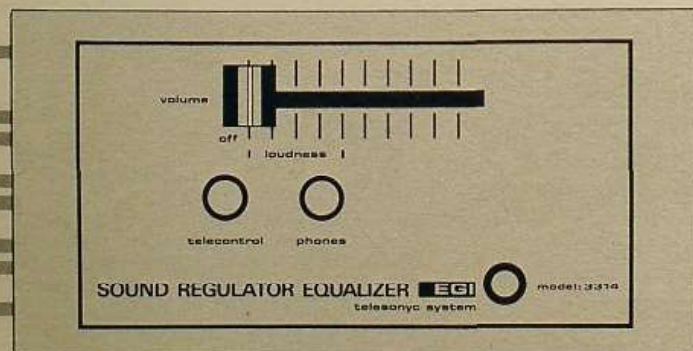
... a los módulos de
mando, convenientes
en cada habitación
o dependencia.
Reguladores del
volumen de uno o dos
canales de sonido ...



... para la que son
necesarias las cajas
de conexión que
"reciben" y
"distribuyen"
los cables...

... difundido y amplificado, a través del altavoz con amplificador incorporado, cuya potencia de 2 W. RMS, suficiente para sonido ambiental, y a la vez para poder calcular el número de ellos que serán necesarios, en función a las dimensiones y nivel de ruido de la dependencia a sonificar ...

... cada una de las cuales puede disponer de uno, de los dos modelos, de mando regulador, con salidas, para auriculares con desconexión de altavoz, o para telecontrol (encendido mediante despertador).



Una amplia gama de útiles y pequeños accesorios (cable, cajas de empotrar, rejillas, suplementos, enchufes), se han previsto y acompañan los módulos básicos que quedan descritos, completando una cadena para sonorización, que facilita la tarea a los instaladores, dadas sus múltiples aplicaciones.



BANCO DE SANTANDER

Sucursales en Europa:

PARIS

LONDRES

FRANKFURT

Editorial

"El sector de la construcción en España goza de una imagen de autosuficiencia tecnológica que en modo alguno responde a la situación real". Esta afirmación de Julián Salas en la introducción de su trabajo sobre las ingenierías, empresas constructoras, materiales, máquinas y procesos que intervienen en la construcción española, refleja el objetivo principal de esta monografía que ofrecemos al lector como un primer intento de sistematización del tema de la dependencia en nuestro campo específico. El trabajo de Julián Salas se complementa con otro de Jaime Rodríguez que analiza la situación de la balanza comercial española en el sector.

Prestando un respaldo teórico al tema, en la línea de los tres números ya publicados de esta serie de crítica de la tecnología, se publican además cuatro artículos que ilustran sobre el verdadero sentido de la dependencia tecnológica, sus causas y sus efectos en la dependencia económica y política de un país en general y de España en particular.

En el primero de ellos, Miren Etxezarreta evidencia cómo en la nueva división internacional del trabajo surgida de la Revolución Industrial, la tecnología se ha convertido en un factor de producción esencial, en un instrumento de poder que facilita la conquista de mercados y permite mantener el nivel necesario de las tasas de acumulación mediante el dominio de unos países sobre otros. Angel Pestaña, centrándose en el tema de la investigación científico-técnica, muestra la parquedad de recursos que España destina a este capítulo en comparación con los países más desarrollados, cuya atención a este tema ha crecido considerablemente en las últimas décadas. Este hecho, que ilustra sobre el grado de postración tecnológica de nuestro país, no significa que el capitalismo español no pueda situarse en un lugar intermedio en el concierto internacional. En este sentido se expresa Martínez Reverte, y en ello coincide M.G. Tablas, quien, después de reflexionar sobre la penetración del capital extranjero en España, reclama la necesidad urgente de establecer una política tecnológica coherente, propiciando la adaptación de la tecnología importada y creando un fuerte sector público capaz de desarrollar una tecnología autóctona que sea utilizada en el relanzamiento de la pequeña y mediana empresa.

Completan la parte monográfica de este número tres artículos - que ejemplifican situaciones concretas de dependencia. Especial interés tiene el trabajo de Mario Alborno, referido al caso de la arquitectura argentina en el que se subraya el origen político de la dependencia tecnológica frente a las interpretaciones que sobrevaloran la variable cultural. En su repaso de la situación de la arquitectura y la tecnología en la Cuba actual, Antonio Vélez nos muestra un país que intenta apoyarse simultáneamente en la importación de tecnología extranjera y en el desarrollo de una tecnología nacional. Finalmente, una vívida imagen, casi esperpéntica, es la que nos ofrece José Corral relatando desde su experiencia personal, el cúmulo de contradicciones surgidas al instalar en el Sáhara un hospital diseñado y producido en Alemania Federal.

CON EL PROGRESIVO
PROCESO DE APROPIACIÓN
DE LA CIENCIA Y LA TÉCNICA
POR EL CAPITAL, LA
ÉPOCA EN QUE PRODUCCIÓN
Y TECNOLOGÍA ESTABAN
UNIDAS FUE DESAPARECIENDO.

LA TECNOLOGÍA COMO MERCANCÍA

Miren Etxezarreta

La relación entre ciencia, tecnología y producción está hoy totalmente aceptada. La tecnología ha pasado a ser considerada como un factor de producción esencial. De aquí la importancia de la generación, transmisión y disponibilidad del progreso técnico.

¿Dónde y cómo se origina la tecnología?

La producción de tecnología, como la de cualquier otro producto, implica un conjunto de relaciones sociales. No es posible analizar seriamente los problemas de la tecnología sin examinar en primer lugar la historia de las relaciones entre la ciencia, la técnica, la producción y la sociedad.

Durante milenios, en todas las sociedades, la invención técnica fue creación de los productores directos. Así fue no sólo hasta la Revolución Industrial, sino incluso avanzada ésta, hasta finales del siglo pasado... En el siglo XIX la invención técnica todavía no es más que excepcionalmente el producto de servicios especializados, separados de la producción. Paralelamente, la invención técnica todavía no está relacionada directa y explícitamente a la investigación científica fundamental, que parece proseguir su camino sin preocuparse de la práctica* (1).

Esta unión entre producción y tecnología, que aparentemente corresponde a la sencillez relativa de los procesos de producción, no debe ser interpretada así. Sólo en apariencia, es la complejidad creciente de la técnica la razón de su divorcio con la producción. Esta separación procede ante todo de la división interna de los oficios, de la parcelización de tareas y de la consiguiente descualificación masiva del trabajo. Se ha demostrado repetidamente que la organización del trabajo —con la separación del trabajo de concepción y el de ejecución— tiene como objetivo principal la reproducción de las relaciones de dominación que determinan las relaciones de explotación (2). La evolución del proceso de trabajo es el resultado de la dominación del capital sobre la sociedad. La eficiencia es siempre relativa a un sistema.

A medida que el producto ha ido perdiendo el dominio del proceso productivo aumenta la separación de la investigación tecnológica respecto a la producción. Esta separación es la que, a su vez, permite que la producción de tecnología se convierta en producción de mercancías, reforzando de nuevo el proceso de separación. De la empresa que producía sus propias máquinas se pasa en primer lugar a «mercantilizar» y comercializar la producción de tecnología incorporada en la maquinaria y demás medios de producción —el crecimiento de firmas independientes productoras de maquinaria se produjo entre los años 1840 y 1880— llegando en la actualidad a convertir en mercancía incluso la producción de aquellos elementos no incorporables a los medios de producción (3). Como en la producción de otras mercancías, este proceso es también susceptible de experimentar en su seno la división del trabajo, de tal forma que la parcelización de tareas se produce incluso dentro de la investigación tecnológica. Así, la transmisión, la difusión de tecnología, se comercializa. La tecnología se ha convertido en objeto de compra y venta, especialmente en relación con la compra y venta de los equipos especializados que son sus soportes materiales y a los que se incorpora.

La producción de tecnología se convierte gradualmente en patrimonio de los grandes productores de mercancías. En la actualidad son las grandes corporaciones multinacionales las que generan la mayor parte del flujo de tecnología que se produce a nivel mundial. Las grandes empresas, con una enorme capacidad de investigación y producción, se han convertido en los generadores del avance tecnológico. En Estados Unidos, en 1964, 28 empresas absorbían el 63 % de la totalidad de los fondos para la investigación y a 130 empresas correspondían el 83,5 % de dichos fondos; en Francia, 113 empresas utilizaban el 83 % de los gastos totales; en Inglaterra 20 empresas utilizaban el 47 % de los fondos y en Italia también 20 empresas absorbían el 70 % de los gastos en investigación. Siendo la tendencia hacia la concentración creciente. Así, en Europa, en 1970, los gastos de investigación de las empresas más importantes absorbían los porcentajes de los gastos totales por este concepto que refleja el cuadro siguiente:



CONTRIBUCION DE LAS CINCO EMPRESAS MAS IMPORTANTES —EN CIFRAS DE
NEGOCIOS INTERNACIONAL— AL DESARROLLO DE LA INVESTIGACION. 1970

Pais	Investigación industrial % sobre	Investigación total % sobre
Holanda (Shell, Unilever, Phillips,...)	60-65	40
Noruega	16	7
Suecia	45-50	30-35
Suiza (Nestlé, Ciba-Geigy, Brown-Bowery, Hoffman-La Roche, Sandoz)	70-75	50

No obstante, los grandes monopolios saben también utilizar al Estado para sus propósitos. Este juega un papel primordial y creciente en la organización y expansión de la investigación. Cada vez más se considera que a éste le corresponde establecer una política investigadora, especialmente en lo que se refiere a la investigación fundamental. En Estados Unidos, aproximadamente un 60 % de la investigación es financiada por los fondos federales, también un 60 % en Canadá, un 50 % en Gran Bretaña, el 40 % en Alemania, el 37 % en Italia y... el 85,5 % en España (4).

Lo más interesante, sin embargo, lo constituye la utilización de estos fondos públicos: En USA, en 1969, el 69 % de los fondos públicos para la investigación era utilizado por empresas privadas, y el 48,5 % en Inglaterra. Aunque en Francia es solamente del 28 % y el 23 % en Alemania la tendencia general es la de delegar más y más fondos públicos para la investigación a las empresas privadas, excepto en el caso de España donde la casi totalidad de la investigación financiada por el Estado se realiza en organismos oficiales. Las grandes empresas consiguen, en general, que el público financie una importante tarea investigadora sobre cuyos frutos dispondrán ellas de un dominio total.

Convertida la tecnología en una mercancía, y en manos de las grandes empresas, las consideraciones que determinen la incorporación de una nueva tecnología a un proceso productivo estarán directamente relacionadas con el esquema de costos y beneficios empresariales. La gran tecnología será el resultado de una planificación empresarial claramente dibujada y profesionalmente perseguida, lejos de ser el fruto del genio individual y el azar. Solamente si la utilización de la nueva tecnología presenta perspectivas de beneficio será introducida en el mercado. La capacidad de creación de tecnología por parte de las grandes empresas garantiza a éstas el monopolio de las nuevas técnicas, pero en ningún caso esto asegura al consumidor su concreción efectiva en procesos productivos.

El beneficio del esfuerzo investigador no va indiferentemente a todos los sectores y a todas las empresas. «En Estados Unidos la distancia es inmensa entre las industrias donde la investigación es intensiva, como la electrónica, la química, el espacio y las de producción de armamento, y aquellas en que la investigación es débil, como las textiles, la máquina herramienta, la metalurgia y la construcción» (5). Los sectores de tecnología muy dinámica se corresponden con aquellos controlados por las grandes empresas multinacionales, que, cada vez más, concentran sus actividades en los sectores de tecnología más avanzada.

Es obvio que la distribución geográfica del progreso tecnológico será también profundamente desigual. Según las Naciones Unidas en 1975, y tomando como índice el número de patentes registradas en el mundo, a los países en desarrollo les corresponde solamente el 6 % de éstas, y sobre ellas, solamente el 16 % son patentes nacionales (el 5 % en Latinoamérica). De las patentes registradas, más del 90 % no se explotan, sirviendo únicamente para que las demás no puedan aprovechar tal conocimiento tecnológico (6). Pero al referirse a países de alta o baja tecnología hay que tener en cuenta que no se trata de hechos determinados por la nacionalidad, sino porque los países de alta tecnología son las sedes de las grandes empresas multinacionales. El cuadro que hemos presentado más arriba ilustra perfectamente este aspecto respecto a Holanda y Suiza, países para los que hemos incluido los nombres de las empresas de mayor investigación. La distribución geográfica de la tecnología, como tantos otros elementos, responde a una estructura económica mundial subyacente.

¿Transferencia o comercialización de tecnología?

Al referirse a la difusión de la tecnología suele utilizarse generalmente la expre-

LA ORGANIZACIÓN DEL
TRABAJO, REPRODUCTORA DE
LAS RELACIONES DE DOMI-
NACIÓN, ACABÓ POR TRA-
DUCIRSE TAMBIÉN EN UN
DIVORCIO PRODUCCIÓN-
TECNOLOGÍA...



**... UN DIVORCIO QUE
PERMITIÓ QUE LA PRODUCCIÓN
DE TECNOLOGÍA SE
CONVIRTIERA EN PRODUCCIÓN
DE MERCANCÍAS...**

sión de transferencia o transmisión de tecnología. La expresión es equívoca pues tiende a dar la impresión de que la transmisión de tecnología es un elemento inmaterial y que, además, se produce de forma ajena a los procesos habituales de circulación de mercancías. Parece como si en el fondo todavía no se percibiera o no se aceptara el carácter de mercancía que la tecnología tiene. Sin embargo, ya hemos señalado que la tecnología es una mercancía y como tal se transmite. En el mundo actual este proceso de transmisión de mercancías recibe el nombre de comercialización.

La tecnología como instrumento de poder

Si la tecnología se ha convertido en un elemento clave en la producción, y si esta tecnología está fundamentalmente en manos de poderosos grupos multinacionales, es fácil deducir el poder de que éstos disponen para, a través de la tecnología, reforzar su control de la economía mundial. Si un aparato productivo a cualquier nivel, empresa, sector o país, no puede controlar la tecnología que requiere, se produce una situación de dependencia tecnológica. Situación extremadamente frecuente en los países no centrales del sistema mundial.

El mercado de tecnología es en gran parte un ejercicio de poder de negociación entre los participantes. La estructura de este mercado es tal que pone al comprador en una situación de debilidad institucional. Es destacadamente un mercado de oferta. Las condiciones y oportunidades futuras son totalmente impuestas por los vendedores de tecnología, las grandes multinacionales.

Las decisiones de estas empresas están basadas en una estrategia conjunta para la totalidad de su sistema. Las empresas poseedoras de nueva tecnología solamente estarán dispuestas a transmitirla si conviene a sus intereses globales. La venta de tecnología se verá con mucha más frecuencia ligada a una estrategia general de estas compañías que a meras consideraciones de beneficio parcial por una sola faceta de su desarrollo, como lo sería la venta aislada de conocimientos. Esta venta puede tener como objetivo principal el ejercer un control sobre los mercados de las compañías compradoras, o pueden intentar forzar a algunas empresas a la compra de otros productos complementarios, o especificar el tipo de productos que pueden producir. La experiencia prueba que estos y otros motivos son mucho más importantes que el beneficio directo en la venta de tecnología. Tras un examen detallado de la situación en diversos países latinoamericanos el economista Vaitos manifiesta: «si el volumen, los mercados, los precios y la calidad de los productos que se venden; si las fuentes, los precios y la calidad de los productos intermedios que se compran; si el personal clave para producir estos productos, si todo está fijado por el vendedor de tecnología, ¿qué decisión clave en el manejo de la empresa queda para el comprador de esta tecnología? La única decisión importante que le queda es si entra o no en un contrato de compra de tecnología».

Quizá ni siquiera tenga tal poder. La estructura del mercado le puede, en muchas ocasiones, forzar a tener que adquirir una tecnología determinada si quiere sobrevivir. Pero, además, es importante tener en cuenta que las empresas más fuertes compradoras de tecnología suelen ser las filiales de empresas extranjeras. En la mayoría de los casos a los directores de estas filiales no les queda siquiera la opción de aceptar o no la tecnología que fuerza en ellas la dirección central. Las empresas matrices, con tecnología avanzada, percibirán sustanciosas cantidades como pago por la utilización de tecnología por su propia filial, elementos que constarán como gastos de producción de ésta, cuando en definitiva no son más que una transferencia de beneficios, libre además de impuestos. Alternativamente, una empresa multinacional monta una empresa mixta absorbiendo capital nacional y valorando como contribución exclusiva a su capital la tecnología que aporta... O pueden forzar altos precios de monopolio en aquellos elementos imprescindibles para el funcionamiento de empresas dependientes tecnológicamente, o impedir el desarrollo de una tecnología propia por la negativa a suministrar piezas clave para su desarrollo. Pueden imponer la obsolescencia artificial de ciertos productos que obligará a la compra de nuevos medios de producción a precios monopolísticos que absorberán la mayor parte de plusvalía generada en una empresa o un país. Múltiples formas de dominio. Incluso se percibe la dependencia de los países denominados socialistas hacia esos mismos monopolios mediante la firma de contratos de cooperación y coproducción entre los gobiernos de esos países y el capital internacional. Al no utilizar una tecnología propia para la construcción de productos industriales de consumo de masas, esos países pasan a depender en muchos aspectos del capital extranjero. El tema podría ampliarse mucho. Creemos, sin embargo, que cuanto antecede permite percibir claramente que el monopolio de tecnología que poseen las grandes multinacionales es en la actualidad uno de los mecanismos principales para incrementar y perpetuar las relaciones de dependencia. «... la dependencia tecnológica tenderá poco a poco a sustituir la domina-



ción por apropiación directa. Existen múltiples formas que permiten cada vez más extraer una fracción mayor de la plusvalía generada en una empresa sin siquiera poseerla jurídicamente. Actualmente es posible imaginar un país totalmente dependiente cuya industria continuará siendo propiedad nacional, incluso pública» (7).■

- (1) S. Amin. *Imperialismo y desarrollo desigual*. Fontanella. Pág. 206.
 (2) Para un análisis detallado de este aspecto véase la obra de Benjamín Coriat, *Ciencia, técnica y capital*. Ediciones Blume.
 (3) Recuérdese la importancia que tiene la denominada «tecnología de gestión», imprescindible si se quiere utilizar rentablemente la producción y el gran número de empresas dedicadas a ella.
 (4) Y habrá quien dude del interés del Estado español en la investigación.
 (5) G. Owen. *Puissance de l'industrie américaine*. Ed. du Seuil. Pág. 112.
 (6) Datos tomados de E. Triana. *La Dependencia Tecnológica*. La Goya Ciencia.
 (7) S. Amin. *El desarrollo desigual*. Fontanella. Pág. 263.

INVESTIGACION CIENTIFICA Y DEPENDENCIA TECNOLOGICA EN ESPAÑA

Angel Pestaña

Hacia 1850, la renta por habitante de los actuales países desarrollados no difería apenas de la que actualmente tienen los «subdesarrollados». A vista de pájaro, el mundo debía parecer esencialmente homogéneo. Poco más de 100 años después, el abismo que separa esas áreas geopolíticas se ha hecho insondable, y no hace más que acrecentarse. ¿Qué ha ocurrido en el transcurso de pocos años para llegar a esta situación? Durante milenios, la mayor parte de las invenciones técnicas se habían producido en civilizaciones asentadas en las áreas geográficas de los actuales países subdesarrollados. El fuego, la rueda, la agricultura, la ganadería, la cerámica y la metalurgia surgieron de las antiguas civilizaciones persa, egipcia, china e india. El medioevo chino fue particularmente fructífero en invenciones (1) que van desde el telescopio, reloj mecánico, sismógrafo y pluviómetro, hasta la suspensión cardan y las ruedas excéntricas para la transmisión del motor de agua, por no citar sólo a las cuatro famosas (el papel, la imprenta, la pólvora y la brújula). Todos estos avances técnicos, «transferidos» libremente o bien a impulso de la rapiña o la expansión imperial, se transformaron en elementos «civilizadores», patrimonio de toda la humanidad.

Con la revolución industrial y la consolidación del modo de producción capitalista en occidente, las cosas iban a cambiar rápidamente. Efectivamente, en un orden económico y social presidido por la acumulación de capital derivado de la explotación del plustrabajo, la innovación tecnológica había de pasar a ocupar un lugar determinante (2). Consecuentemente se va a iniciar un proceso de apropiación de la ciencia y técnica por el capital, que alcanzará su máxima expresión en la era del imperialismo y las multinacionales (3). La enorme cantidad de recursos financieros dirigidos hacia la investigación científico-técnica al amparo de este sistema se ha traducido en un extraordinario crecimiento tecnológico, especialmente en la segunda mitad del presente siglo. Como ilustración de este fenómeno, en la figura 1 comparo los gastos en investigación y desarrollo (I-D) de los Estados Unidos con un indicador específico del cambio tecnológico. Basta añadir que el 98 por 100 de los gastos mundiales en I-D tienen lugar en los países avanzados, y constatar la existencia de un elaborado sistema jurídico de propiedad de las innovaciones (la «patente»), para comprender el abismo creciente que separa a los países tecnológicamente avanzados de los del Tercer Mundo. El profesor Keyfitz, decano del Departamento de Sociología de la Universidad de Chicago ha dado una descripción muy acabada de este fenómeno (4): «Yo he calculado que 50.000 oficinistas de Calcuta podrían hacer el trabajo de una computadora IBM del tipo 7094. Admitamos que fuera posible organizar y formar a esos cincuenta mil empleados para que se hicieran cargo de los cálculos del programa Apolo, superando por supuesto todos los problemas de coordinación; resultaría que el salario de cada uno de estos empleados no podría ser superior a unos 4 centavos al día (los costes de la IBM 70944 son de unos 250 \$ a la hora, es decir unos 2.000 \$ por equivalente a jornada de 8 horas), lo cual no les daría para su propia alimentación, y mucho menos para mantener a su familia».

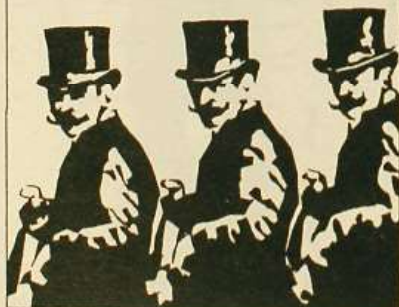
El elemento decisivo en el cambio tecnológico ha sido, como hemos señalado, la apropiación de la ciencia y técnica por el capital.

... QUE LA TECNOLOGÍA
PASASE A SER OBJETO DE
COMPRA Y VENTA.



CONVERTIDA, ENTONCES,
EN PATRIMONIO DE LOS
GRANDES PRODUCTORES DE
MERCANCÍAS, LA GRAN TEC-
NOLOGÍA APARECE COMO EL
RESULTADO DE UNA PLANI-
FICACIÓN EMPRESARIAL...

HOY NOS
SIRVE LA
ENERGÍA
HIDRAÚLICA



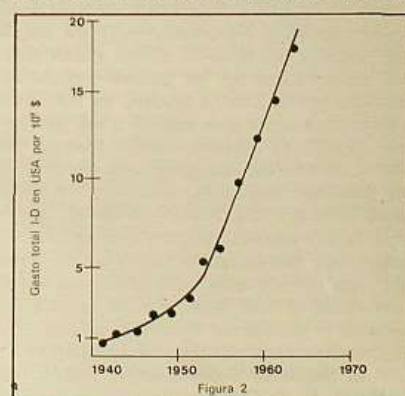
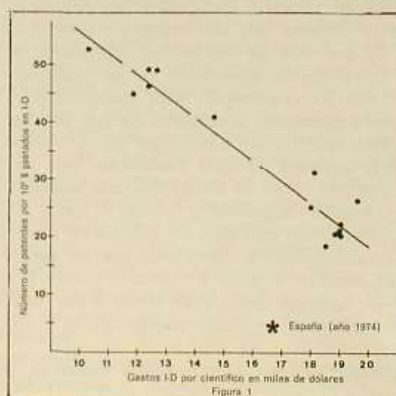
La aplicación consciente de este principio en las metrópolis imperialistas es el elemento determinante de la dependencia tecnológica que subyace en la dialéctica «desarrollo-subdesarrollo». Como ilustración de estas relaciones, en la tabla I se reseñan tres indicadores de actividad científico-técnica en una serie de países «desarrollados» y «subdesarrollados» (5). Destaca la posición peculiar de España en esta panorámica geopolítica, por su contradictoria condición de industrialmente avanzada y tecnológicamente subdesarrollada. Con base a estos datos y a los que se presentarán más adelante (tabla III), se puede anticipar que esta aparente contradicción encierra una amarga experiencia: la superación del subdesarrollo económico a costa de un marcado aumento de la dependencia tecnológica.

TABLA I

País	Científicos por 10.000 habitantes	Auxiliares de investigación por 10.000 habitantes	Gastos de investigación en % del PNB
Camerún	0,1	0,3	0,2
Madagascar	0,3	0,3	0,7
Sudán	0,1	0,1	0,3
Zambia	1,6	3,6	2,4
Bolivia	1,1	—	0,6
Chile	4,9	1,6	—
India	1,2	—	0,4
Filipinas	1,7	0,6	0,2
España	1,7	0,5	0,3
Bélgica	9,4	5,9	0,9
Estados Unidos	25,2	10,8	3,0
Francia	10,2	14,7	2,0
Hungría	14,8	22,7	2,6
Japón	19,7	7,5	1,7

El proceso de la investigación científico-técnica se articula en torno a lo que se ha convenido en denominar investigación *básica* —cuyo objeto se dice que es el conocimiento «puro»—, investigación *aplicada* —destinada a suministrar ideas para resolver determinados problemas, previamente convenidos—, y, finalmente, la investigación de *desarrollo* —que plasma aquellas ideas en forma susceptible de aplicación práctica. Desde el punto de vista que aquí nos interesa, el conjunto del proceso de I-D culmina con el «invento», que tiene su inmediata plasmación legal en la «patente». En conjunto, todo este proceso que habitualmente se conoce como *inventiva*, tiene un tiempo de gestación variable, entre 2 y 5 años por término medio, en condiciones de productividad científico-técnica óptimas.

El concepto de productividad en el campo de la I-D, como en cualquier otra actividad «creativa», tiene un carácter muy aleatorio, que obliga a una desmesurada concentración de esfuerzos con el fin de garantizar unos logros aceptables. Esto se ejemplifica con la experiencia de los Estados Unidos, país en el que el mantenimiento de una producción media anual de 70 a 80 mil patentes, a lo largo del período de 1950-65, ha exigido un crecimiento exponencial de los gastos de I-D (véase la figura 1). Esta



«ley de rendimientos decrecientes» puede ser objeto de un tratamiento matemático, según se muestra en la figura 2, que he construido con las series estadísticas completas (6) de USA para el período 1940-1960. Con esta curva de regresión es posible evaluar la productividad científica de cualquier país y a cualquier nivel de inversión en I-D por investigador. Así vemos que en el caso español, la productividad científica era en 1974 (7) siete veces inferior a la estadounidense, lo cual revela un importante aspecto cualitativo a añadir a los indicadores cuantitativos recogidos en la tabla I. Esto no quiere decir, como pudiera parecer a simple vista, que en España —o, valga el caso, en cualquier otro país científicamente subdesarrollado— se investiga poco y mal. Lo que el factor productividad señala es la importancia cooperativa de una «masa crítica», por debajo de la cual la investigación científico-técnica es inoperante.

Pero la etapa que hemos convenido en llamar de inventiva, no es sino una parte de todo el proceso que culmina en la aplicación práctica del invento en forma de nuevos materiales o procesos susceptibles de aumentar la tasa de productividad y beneficios. Todo este proceso, que se conoce como *innovación* en la nomenclatura anglosajona más impuesta, puede desglosarse en cinco etapas definidas, cuya contribución a los costes totales se señala en la tabla II (8). Es evidente que los gastos de I-D no son sino una parte muy pequeña de los costes totales del proceso de innovación. Además, la distribución de los costes es sólo un aspecto del problema. Tan importante o más es el tiempo que media entre la invención y la innovación. Este factor ha oscilado entre 5 y 20 años para la mayoría de las innovaciones que configuran la tecnología «avanzada» (9).

TABLA II

	Costes de la innovación %
Inventiva (I-D)	5-10
Ingeniería de diseño	10-20
Ingeniería de fabricación	40-60
Gastos iniciales de fabricación	5-15
Lanzamiento (marketing)	10-20

TABLA III (11)

País	Número de contratos
Dahomey	25
Chipre	36
Irán	90
Corea (Sur)	221
Grecia	326
Argentina	342
Colombia	353
Yugoslavia	692
Brasil	1.579
España	2.652

Cuando se consideran globalmente todos estos factores de la innovación-infraestructura de investigación, productividad, tiempo y riesgos implícitos a la invención, costes y tiempo consumidos en la innovación— se hace palpable el porqué de la dependencia tecnológica y la dificultad creciente, si no imposibilidad, de salir del subdesarrollo científico y técnico. Nada mejor, para ello, que traducir a términos monetarios (los únicos que esta sociedad puede entender) los costes de la tecnología autóctona y de la importada. He calculado, con los datos estadísticos oficiales, que el coste medio de las licencias de tecnología extranjera, contratadas por España en el período 1969-72, oscilaba entre 15 y 200 millones de pesetas (10), mientras que cada patente producida en España durante dicho período, venía costando del orden de 15 millones de pesetas. Teniendo en cuenta que las licencias contratadas incorporan en su precio la mayor parte de los costes del proceso total de innovación (véase la tabla II), puede afirmarse que la compra de tecnología extranjera tiene —al menos por lo que respecta a España— una ventaja económica de 9 a 1, sobre la producción de tecnología autóctona. Eso sin contar con los problemas de tiempo y las incertidumbres en cuanto al éxito final de programas específicos de investigación.

Nada de extraño tiene, que en estas condiciones, el desarrollo industrial español haya circulado casi exclusivamente por vía de la compra de tecnología extranjera. Tanto más si se tiene en cuenta que los pagos totales por este concepto no representaron más del 0,5 % del PIB a lo largo del decenio 1960-70. El número de contratos de cesión de tecnología extranjera hasta 1972, era según «estimaciones óptimas» del Ministerio de Industria del orden de 9.000. La relevancia de estas cifras en el contexto de la dependencia tecnológica se pone de manifiesto al compararlas con las de otros países (véase la tabla III).

La simple inspección de esta tabla justifica la idea anticipada al comienzo de este artículo acerca de que la superación del subdesarrollo español ha sido posible merced a una dependencia tecnológica sin parangón. Esta dependencia tecnológica es un eslabón fundamental en la dependencia económica, y en última instancia, política y militar. Efectivamente, más del 85 % de todos los pagos directos españoles por compra de tec-

...DONDE LAS CAUSAS QUE DECIDEN SU INCORPORACIÓN A UN PROCESO PRODUCTIVO ESTÁN EN RELACIÓN CON EL ESQUEMA DE COSTOS Y BENEFICIOS.

ES MÁS RENTABLE SUSTITUIR LA ENERGÍA HIDRÁULICA POR LA TÉRMICA



LA PROPIA CAPACIDAD DE CREACIÓN DE TECNOLOGÍA POR PARTE DE ESTAS GRANDES EMPRESAS ES LO QUE LES GARANTIZA EL MONOPOLIO DE LAS NUEVAS TÉCNICAS...

ES EL MOMENTO DE IR INTRODUCIENDO LA ENERGÍA NUCLEAR.



nología fueron hechos hasta 1974 por sólo 260 empresas, en las que predominan aquellas con participación mayoritaria de capital extranjero (12). El panorama se completa con la consideración de las empresas de «consulting», que, dominadas por la gran banca y el capital extranjero, se dedican preferentemente a la importación tecnológica, antes que al desarrollo de una tecnología nacional (13).

Todos los argumentos esgrimidos a lo largo de esta exposición confluyen en señalar la imposibilidad de romper la dependencia tecnológica con medidas presupuestarias, de contenido meramente «tecnocrático». Multiplicar 5 o 10 veces el presupuesto de I-D para alcanzar ese mítico 1 % del PIB que recomienda la OCDE no soluciona nada por sí solo, y puede ser dinero perdido si no se acompaña de medidas de mucho más largo alcance político.

La consecución de lo que pudiera denominarse *tecnología nacional*, garantía de una independencia económica y política, reclama a mi entender una política de desarrollo a la «japonesa», pero adaptada a nuestra realidad económico-social. Sus líneas maestras pasarían por una fuerte intervención pública en los sectores industriales clave, una regulación estricta de la transferencia tecnológica fundamentada en una política nacional de investigación y de desarrollo industrial, y una fuerte infraestructura de I-D, vinculada al sector público y encaminada a adaptar la tecnología importada o autóctona a las necesidades nacionales. Una política, en definitiva, con un fuerte contenido antimonopolista y antimperialista, impensable por tanto en el actual contexto político del país. ■

(1) J. Needham. *Dentro de los cuatro mares*. Siglo XXI, Madrid, 1975.

(2) Véase a este respecto B. Coriat, *Ciencia, técnica y capital*. Ed. Blume, Madrid, 1975, págs. 109 y siguientes.

(3) Me remito a mi artículo «La tecnología en el modo de producción capitalista», *CAU*, n.º 46 (nov.-dic. 1977), pág. 28.

(4) Citado por G. Rossi en «La science des pauvres», *La Recherche*, n.º 30 (enero 1973), pág. 7.

(5) Datos del *Anuario estadístico de la UNESCO*, París, 1971. Los datos de España son los del *Informe FOESSA*, 1975.

(6) Datos tomados de F. Machlup, *The production and distribution of knowledge in the United States*. Princeton University Press, 1963, pág. 173.

(7) Estimación basada en los datos utilizados en la comisión preparatoria de la ponencia de Investigación para el IV Plan de Desarrollo y en información suministrada en las Jornadas de Investigación 1975, organizadas por el Patronato «Juan de la Cierva».

(8) Véase S. Zuckerman en *Decision making in national science policy*, Ciba Foundation Symposium, 1968, pág. 15.

(9) Véase F. Machlup, op. cit.

(10) Los cálculos se han efectuado en base a los datos presentados por J. L. Mateo, «El desarrollo tecnológico en España», *I.C.E.*, núm. 142, octubre 1975, pág. 43.

(11) Peter O'Brien, «Tecnología extranjera e industrialización. El caso de España», *I.C.E.*, mayo 1976, pág. 33.

(12) *Ibid.*

(13) P. Egurbide, «El «consulting» en España», *I.C.E.*, mayo 1976, pág. 133.

EL CAPITALISMO ESPAÑOL EN LA NUEVA DIVISION INTERNACIONAL DEL TRABAJO

Jorge M. Reverté

Toda crisis capitalista supone, para su superación, una profunda reacomodación de los mecanismos mundiales del equilibrio, una alteración de las coordenadas de la división internacional del trabajo, en fin, un cambio en el sistema económico mundial tanto más radical cuanto más profunda sea la crisis.

La necesidad de ampliar los mercados, como consecuencia de la superproducción industrial que caracteriza a los países más industrializados, impulsa a éstos a acelerar la división internacional del trabajo por tres medios fundamentales: la eliminación de la competencia en una serie de sectores, el desarrollo de nuevas líneas de producción y la incorporación al mercado capitalista de zonas que sólo estaban incorporadas en menor escala. La ampliación de las exportaciones por un lado, y la inversión directa en determinados países que garantice tanto una producción más barata como una mayor capacidad de absorción de mercancías, son medios comunes a todos los países del centro imperialista. Para ello gozan de dos ventajas esenciales: la posesión de la tecnología más avanzada y, en relación con ello, un grado mucho

más alto de productividad tanto en la industria como, normalmente, en la agricultura.

Ambas armas (la tecnología y la productividad) apoyadas por el escaso nivel proteccionista que se impone a los países de la periferia del sistema, constituyen la base de la estratificación imperialista a nivel mundial.

Por otra parte, si el desarrollo desigual es una de las leyes del sistema imperialista, es también obvio que este desarrollo desigual afecta de la misma manera a las formaciones sociales que forman parte del centro del sistema. Si se puede hablar de forma general de que existen países dominantes y países dominados, es más difícil establecer categorías diferenciadoras y tajantes dentro del campo de los países centrales. Existe en la actualidad un centro imperialista reconocible en los Estados Unidos. Pero otras formaciones sociales como Francia, Gran Bretaña, Japón o Alemania, que pertenecen a este centro imperialista, están a su vez penetradas por el capitalismo norteamericano, que domina ramas enteras de sus industrias manufactureras y extrae de sus mercados, por medio del mayor desarrollo tecnológico de su producción, una apreciable cantidad de recursos. El problema se complica aún más si se trata de formaciones sociales intermedias como Italia o España.

Para muchos autores, la situación de España en la cadena imperialista no tiene muchos misterios. Se acude a la elaboración de amplias listas de inversiones extranjeras, se cuantifica el monto de los déficits anuales de la balanza comercial, y se añaden algunas consideraciones sobre la dependencia tecnológica, para concluir sin más que se trata de una economía dependiente, afirmando con poco rubor que el capital extranjero es el que ha protagonizado la industrialización de los últimos años mientras la oligarquía financiera ha marchado a remolque del capital foráneo cumpliendo un papel pasivo y exclusivamente depredador.

Poner las cosas en su justo punto es una compleja tarea que exige, al menos, clarificar las siguientes cuestiones: el papel de la inversión extranjera en España, el control del proceso de industrialización, sectores punta en la industrialización y su control, y el análisis de nuevas tendencias en el capitalismo español hacia el exterior.

En este artículo trataré solamente el último punto, el que quizás puede, dentro de este número monográfico, aportar más motivos de meditación (1).

Si bien hasta 1970 las relaciones de la economía española con el exterior podían analizarse prácticamente en un solo sentido (del exterior hacia el interior), desde principios de la década, coincidiendo con las primeras manifestaciones de que el modelo de acumulación anterior se había agotado, la burguesía española comenzó a instrumentar una auténtica política de cambio en cuanto a sus relaciones exteriores, política que se manifestaba en primera instancia por los siguientes hechos:

—**La aparición de modificaciones en la magnitud y función de la inversión extranjera.** Se produce un considerable incremento ligado a proyectos a largo plazo, entre los que destaca por su magnitud la instalación de la Ford, con propósitos exportadores de gran envergadura y, en consecuencia, adecuación en sus niveles de productividad a la competencia internacional. La importancia de este ejemplo es doble si se considera que en prácticamente todos los sectores industriales la productividad de la inversión extranjera en España y sus niveles exportadores han sido inferiores a las magnitudes similares de las empresas controladas por el capital español.

—**De forma contradictoria, la recomposición de las alianzas de ciertos grupos monopolistas españoles con grupos monopolistas extranjeros.** La primera empresa química del país (uno de los sectores punta del desarrollo industrial español es el químico), Explosivos Río Tinto, de capital español, emprendía una serie de acciones «recuperadoras» de participaciones en proyectos conjuntos con diversas multinacionales. Otras empresas del sector, como Cepsa o Croc emprendían una serie de inversiones considerables con repercusiones importantes en la sustitución de importaciones.

—**La variación de algunos rasgos del comercio exterior.** Entre ellos destacan los siguientes: a) exportación: La participación española en el comercio mundial se dobla desde 1967 hasta este año. Los bienes de equipo, el material de transporte, los productos intermedios pasan a formar una parte sustancial de las exportaciones, quedando en un lugar relegado las materias primas y los productos agrícolas en general. b) Aumenta también la participación de las importaciones en el conjunto mundial, aunque mejora de forma sustancial el coeficiente de cobertura. c) Al tiempo que se refuerza la orientación del comercio exterior hacia la CEE, dentro de las posibilidades que admiten los condicionantes antes citados, se abren nuevos mercados en el llamado Tercer Mundo y los países del Este, destacando en estos últimos casos el aumento de las exportaciones de bienes de equipo, material ferroviario, plantas completas, grandes proyectos de construcción, etc. (países árabes y América Latina, fundamentalmente).

... SU PODER PARA REFOR-
ZAR SU CONTROL DE LA
ECONOMÍA MUNDIAL, A
PARTIR DE DECISIONES BA-
SADAS EN UNA ESTRATE-
GIA CONJUNTA PARA LA
TOTALIDAD DEL SISTEMA.

PREPARÉMONOS
PARA LA
ÉPOCA DE LA
ENERGÍA
SOLAR



UN APARATO PRODUCTIVO, PUES, YA SEA A NIVEL SECTORIAL O NACIONAL, QUE NO PUEDA CONTROLAR LA TECNOLOGÍA QUE NECESITA ESTARÁ EN UNA PELIGROSA SITUACIÓN DE DEPENDENCIA TECNOLÓGICA...

Inversiones españolas en el extranjero

La tendencia liberalizadora de la Administración para la inversión española en el exterior tiene como consecuencia un avance continuo de ésta, de modo que en 1977 se alcanza una inversión total superior a los 14.000 millones de pesetas. Los tipos más destacables de inversión en el exterior son los siguientes: a) Adquisición de empresas comerciales para facilitar las exportaciones, e instalación de entidades bancarias por medio de la compra de otras de pequeño tamaño. Esta es la vía más clásica de inversión exterior de capital español. b) Inversiones en empresas para garantizar el abastecimiento de materias primas normalmente a cargo del sector público, como las emprendidas en el sector del petróleo por Hispanoil, o ciertos proyectos mineros en Latinoamérica. c) Concesión de créditos a empresas extranjeras o incluso a Estados extranjeros para la adquisición de productos españoles. d) Instalación de plantas completas en países con menor grado de desarrollo (Indonesia, Chile, Colombia, Venezuela, etc.). e) Elaboración de proyectos conjuntos con otros países para inversiones en países terceros (con Polonia para instalación de una planta azucarera en Marruecos).

La insuficiente consolidación de estas tendencias, muy condicionadas por la resolución mundial de la crisis económica, no impide en todo caso olvidarlas.

Un estudio más detallado de las mismas, permite extraer algunas conclusiones importantes para el análisis de la salida que el capitalismo español puede encontrar a la crisis económica resituándose dentro de una nueva división internacional del trabajo.

En primer lugar, estas tendencias marcan que se puede consolidar la presencia del capital financiero en una serie de sectores no despreciables de la industria. Las empresas más ligadas a los proyectos exteriores descritos corresponden a los sectores químicos, transporte, construcción naval, construcción y material ferroviario. En la mayor parte de los casos, las empresas que emprenden este salto exterior son empresas o bien no relacionadas con capital extranjero o bien empresas en las que es claramente hegemónico el papel del capital financiero.

En segundo lugar, es importante destacar que todos estos sectores (los más dinámicos de la economía) son sectores de un nivel tecnológico no despreciable, aunque en la actual etapa del capitalismo se podrían calificar de tecnología «media», más asimilable por países de las áreas latinoamericana y árabe.

La instalación de empresas españolas en Latinoamérica y otras áreas —precedida en muchos casos por empresas de ingeniería— se ve favorecida en la mayor parte de los casos por la firma de contratos bilaterales que comprometen a los Estados interesados, por lo que esta penetración se ve garantizada durante plazos prolongados. La diferencia con contratos bilaterales firmados en etapas anteriores es importante: no se trata de intercambios comerciales equilibrados, sino de planes concretos de desarrollo de sectores específicos a plazo largo.

De consolidarse estas tendencias, lo que es más probable, tendrán a su vez influencia decisiva en la relación de la formación social española con los países del centro imperialista. Veamos de qué modo: por un lado, se produciría la consolidación del poder del capital financiero en los sectores mencionados, que constituirán la base de la acumulación, en los que existe ya un control suficiente sobre la tecnología de la producción, fácilmente asimilable para el nivel técnico actual de la economía española. Por otro lado, el doble papel cumplido por este tipo de relaciones económicas con el exterior de suministrar rentas de inversión y fomentar el equilibrio de la balanza comercial vía aumento de las exportaciones rompe con uno de los mecanismos fundamentales de la dependencia, que es precisamente el desequilibrio del comercio exterior.

Estas cuestiones, expuestas de forma obligadamente apresurada, no deben servir en ningún caso para olvidar que subsisten importantes vínculos de dependencia de la formación social española respecto a otros países imperialistas. Pero no debe caer por ello en la visión tradicionalmente catastrofista de la izquierda española respecto a la debilidad del capital financiero, para el que quedan bazas importantes a jugar y que es algo más que un títere del imperialismo o que una rémora movida solamente por el dinámico impulso del capital externo.

Otra importante conclusión de todo este punto de vista es la de que, a largo plazo, las tendencias señaladas sólo podrán consolidarse en el caso de que no renuncie el capitalismo español al desarrollo de los nuevos sectores punta de los años 80, como la informática, la energía nuclear, la captación de energía solar, etc., cuyo desarrollo desde los países centrales acentuará verosimilmente la dicotomía centro-periferia. ■

(1) Para una ampliación del punto de vista sostenido en este artículo, ver *Zona Abierta*, número 9/10, artículos de Juan Bueno y J. M. de la Cruz y de Jorge M. Reverté y Eduardo Varela.



INVERSIONES EXTRANJERAS Y DEPENDENCIA TECNOLÓGICA EN ESPAÑA

Angel Martínez G. Tablas

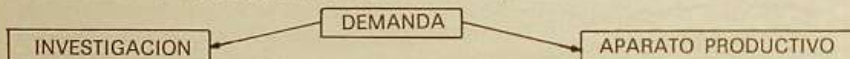
Las relaciones tecnológicas entre países, sean de carácter equilibrado, de dependencia o de dominación, son una manifestación particularmente significativa de la posición que los países en cuestión ocupan en el entramado económico internacional y sólo entendiendo la dependencia tecnológica como una manifestación parcial dentro de un complejo de vinculaciones más amplio estaremos en condiciones de desentrañar su verdadera naturaleza, sus causas y las vías para su superación.

En general los países tecnológicamente dependientes suelen serlo también en un plano global. Si nos limitamos al ámbito del sistema capitalista internacional puede afirmarse que el tipo de vinculación a la cadena capitalista crea una situación específica y determinante con manifestaciones en niveles diversos (financiero, comercial, tecnológico, cultural, etc.).

La polémica sobre cuál de entre ellos es el nivel que condiciona a todos los demás corre el riesgo de orientar la reflexión en una vía falsa. Si queremos entender lo que realmente sucede deberemos ser capaces de analizar cada uno de los aspectos citados en sí y en su articulación con el resto.

En nuestros días, cuando el capitalismo está protagonizado por los grandes monopolios que desbordando las fronteras de los Estados compiten entre sí a nivel mundial, cuando el Estado participa de forma activa en la vida económica combinando su acción con la de aquéllos, cuando la investigación ha dejado de ser un esfuerzo individual al margen de la vida económica para convertirse en una tarea objetivamente socializada con íntima e inmediata conexión con el proceso económico, en nuestros días digo, la producción de tecnología tiene un carácter nuevo, más amplio e integrado.

La tecnología, en el sentido que le estamos dando, surge en un cuadro internacionalizado como fruto de las relaciones de interdependencia entre:



Estas relaciones se desarrollan en un medio fundamentalmente dominado por el Estado y los monopolios. Cada uno de los momentos enunciados tiene una estructura y problemática propia. La investigación no sólo combina la básica y la aplicada, sino que depende de la capacidad de elaboración teórica y penetra en el sistema educativo. Por otra parte, para que las innovaciones tecnológicas trasciendan a la producción se necesitan recursos financieros e infraestructura productiva adaptados a las características del caso concreto. Finalmente, hace falta una demanda suficiente, receptiva y solvente, se precisa en definitiva un mercado amplio y conformable, ya que no se trata de satisfacer las necesidades naturales de una sociedad humana en evolución, sino de que exista la capacidad de comprar los productos que el sistema puede fabricar de manera rentable.

El esfuerzo investigador sólo puede mantenerse si existe un aparato productivo con el que se integra, capaz de trasladarlo a términos industriales y de vender las mercancías resultantes, en competencia con complejos similares, en un mercado existente o creable. Pretender desarrollar una práctica investigadora ambiciosa sin estructura económica en la que apoyarse es una utopía despilfarradora de recursos, una política inconsecuente.

España ha conseguido en los últimos veinte años una amplia industrialización que durante algún tiempo llenó de satisfacción a los pregoneros de nuestra posición ordinal en el concierto de naciones industrializadas. Hoy, realidad impuesta por la hondura de la crisis económica y los hechos, pocos son los que dudan de nuestra compleja dependencia y de sus consecuencias de largo alcance.

El grado de nuestra dependencia tecnológica resulta particularmente agudo porque se acumula una doble carencia. Somos muy dependientes del exterior y tenemos un bajísimo nivel de producción interna de tecnología. Nuestro sistema industrial, al crecer, ha ido creando una demanda continua y creciente para cuya satisfacción no sólo no ha habido capacidad de respuesta inmediata, sino que ni siquiera se han puesto las bases para poder atenderla a medio y largo plazo.

España es un país altamente dependiente de la compra de tecnología extranjera tanto en términos absolutos como relativos. Las salidas de divisas oficialmente declaradas por pagos de royalties y asistencia técnica rebasaban los 4.500 millones de pesetas en 1965, alcanzaron los 9.000 millones en 1970 y sobrepasaron los 31.000 en

... COMO ES EL CASO DE
ESPAÑA, QUE HA SALIDO
DEL SUBDESARROLLO ECO-
NÓMICO A CAMBIO DE UN
PROGRESIVO Y MARCADO
AUMENTO DE LA DEPENDEN-
CIA.



"EXISTEN MÚLTIPLES FORMAS QUE PERMITEN CADA VEZ MÁS EXTRAER UNA FRACCIÓN MAYOR DE LA PLUSVALÍA GENERADA EN UNA EMPRESA SIN SIQUIERA POSEERLA JURIDICAMENTE."



1976, configurándose como un importante elemento desequilibrador en nuestras relaciones económicas exteriores, una auténtica sangría de divisas y excedente. No se atenúa esta realidad al establecer comparaciones. «... en términos relativos, España es uno de los países que más dependen de la compra de tecnología extranjera. Las proporciones medias de los pagos en concepto de tecnología con respecto al producto nacional de siete países sudamericanos —Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México, etc.— (0,43 por 100) y siete asiáticos —India, Indonesia, Irán, Israel, Corea, etcétera— (0,20 por 100) son inferiores a la española (0,50 por ciento)» (1). Lo mismo se detecta si se compara el número de contratos de transferencia tecnológica. De diversos países estudiados por la UNCTAD, España figuraba en cabeza para el conjunto industrial con 2.652 contratos seguida de Brasil con 1.579, siendo en el sector moderno de la industria el número de 1.770 y 879 respectivamente.

La gravedad de esta situación no se ve suficientemente contrarrestada por nuestra actividad investigadora. Es cierto que los gastos en Investigación y desarrollo tecnológico han sufrido un espectacular incremento en los últimos años (1.861,7 millones de pesetas en 1964 y 10.343,3 en 1972), subiendo su porcentaje respecto al Producto Nacional Bruto del 0,18 % en 1964 a 0,37 % en 1972 (2). Sin embargo, la comparación internacional resulta desoladora. Entre los países de la OCDE en 1971, España (0,3 %) sólo supera a Grecia (0,2 %) en porcentaje de gastos en I-D sobre el PNB, frente al 2,5 % de EE.UU., 2,1 % de Alemania, 1,8 % de Francia, 0,9 % de Italia e incluso los 0,7 % de Irlanda, 0,6 de Austria, 0,5 % de Islandia, igualándonos con Portugal en el 0,3 % (3). Una de las causas reside lógicamente en la baja proporción del gasto público corriente dedicado a I-D, bien por debajo del usual en otros países de nuestro entorno (4).

Esta penuria investigadora superpuesta a una fuerte tributación, en forma de pagos por royalties y asistencia técnica coexiste con una intensa y extensa penetración del capital extranjero en todo el sector industrial (5). A menudo, en los trabajos teóricos sobre el tema se presenta la cesión tecnológica, inversión extranjera (IE) y exportaciones como fórmulas en principio alternativas de que disponen los grandes monopolios internacionales interesados en actuar en un determinado mercado nacional. Si esto fuera correcto cabría pensar que a medida que crecen las inversiones empresariales se verán reducidos los pagos por tecnología, siendo de carácter sustitutivo la relación entre ambos cauces. Podemos adelantar que en nuestro caso la IE no actúa como opción frente a la cesión de tecnología sino como medio para conseguir su multiplicación (6).

Tratemos, sin embargo, de sistematizar cuáles pueden ser los planos de incidencia de la inversión extranjera sobre la dependencia o desarrollo tecnológico. Conviene distinguir entre el comportamiento inmediato de las empresas penetradas por la IE y el efecto indirecto, de tipo global, que la presencia de ésta induce.

Efecto inmediato

Observemos el doble plano de investigación y tributación. Las grandes empresas (GE) industriales con inversión extranjera parecen investigar más que las GE que carecen de ella tanto se miren los gastos directos de investigación, como el porcentaje que representan sobre las ventas.

Sin embargo, con relación a los pagos de tecnología al extranjero resulta aún más acentuada la diferencia entre los dos tipos de GE, triplicando la presencia de IE el porcentaje pagado sobre ventas. Asimismo, «en 1972, más del 85 por 100 de todos los pagos directos en concepto de tecnología fueron hechos por sólo 290 empresas. De ellas, las que tienen una participación extranjera conocida igual o superior al 50 por 100 del capital realizaron un 47,9 por 100 de tales pagos, mientras que otro 22,1 % correspondió a empresas con participación extranjera minoritaria. Por tanto, tomadas en conjunto, las empresas con participación extranjera conocida hicieron el 70 % de todos los pagos directos en concepto de tecnología extranjera realizados en España durante el año 1972» (7) existiendo evidencia de que una gran parte de dichos pagos revierten a las propias casas matrices inversoras.

Si ponemos en relación ambos aspectos se comprueba que por cada peseta de tecnología comprada al exterior las GE con IE gastaron en 1973 sólo 0,73 ptas. en investigación, mientras que las GE sin IE dedicaron 2,34 ptas. por el mismo concepto. Si la IE, en nuestro caso, parece conllevar una superior actividad investigadora, la tributación por tecnología extranjera que induce es muy superior. IE y dominación tecnológica pagada no son para las casas matrices opciones alternativas, sino actividades que se complementan y apoyan entre sí.

Efecto global

Dejemos aparte lo que la IE provoca en las empresas por ella penetradas para preguntarnos por el condicionamiento general que de su presencia en la estructura

económica española dimana. No olvidemos que concebíamos la producción de tecnología como resultado de la articulación de Investigación-Aparato productivo-Demanda. La IE en gran escala supone que los grandes monopolios internacionales entran hasta el corazón productivo de la economía que recibe las inversiones y no lo hacen simplemente para producir, lo hacen para producir productos puestos a punto en las centrales, con una tecnología concreta que debe ser amortizada. La IE es un eslabón en un circuito cerrado que determina el tipo de producto y las técnicas a emplear, siempre al servicio de la estrategia del conjunto empresarial.

En estas condiciones, el significado de la IE desborda el que pudiera derivarse de su importancia relativa en el conjunto industrial. La IE potencia la capacidad de conformar la demanda en línea con un patrón de consumo standard, el de los países líderes, el patrón de consumo que los grandes monopolios han creado y están en condiciones de atender con ventaja comparativa.

El resultado es que el triángulo que una coherente política de desarrollo tecnológico exigiría queda roto para el país receptor de la IE, porque una gran parte del aparato productivo responde a conexiones y estímulos propios, al tiempo que la demanda se perfila como consecuencia de influencias exógenas controladas por los grandes monopolios internacionales, que las perfilan en función de sus intereses precondicionando al imponer el producto su superior competitividad al fabricarlo.

De lo dicho se deduce que, en un país fuertemente penetrado por la IE, una política tecnológica alternativa o es capaz de incorporar una política alternativa para el capital extranjero o corre el riesgo de quedarse en un ejercicio voluntarista y formal. En el caso español, la desintegración existente en los presupuestos necesarios para poner en marcha una política tecnológica eficaz y no dependiente exige su recomposición a través de un plan de medidas que abarquen lo estrictamente tecnológico, el tratamiento de la IE y el desarrollo del sector estatal de la economía. Los autores que pretenden encontrar soluciones ignorando el efecto de desintegración inducido por la IE, corren el grave peligro de proponer un espejismo desviando la atención de los verdaderos problemas que, por serlo, resultan difíciles, complejos e incómodos (8).

En el caso español, si la IE ha alcanzado tan importantes niveles, si nuestra dependencia tecnológica es tan intensa no es por la acción del azar. La oligarquía española, capital financiero y grandes monopolios industriales, ha construido la única estructura productiva y el tipo de vinculación a la cadena imperialista que es capaz de crear. Hoy resultaría carente de todo realismo pedirle que transformara en lo fundamental el carácter de sus relaciones con el imperialismo, con los países capitalistas avanzados. Es obvio que no estamos ante una oligarquía títere, es claro que puede desarrollar contradicciones parciales y secundarias con el imperialismo (9), que incluso los términos mismos de sus relaciones pueden evolucionar, pero lo que resulta inverosímil, carente de toda base objetiva es pretender que la oligarquía, de la mano de su fracción más dinámica, pueda ser capaz de transformar, en toda la medida que un desarrollo equilibrado requeriría, la naturaleza de nuestra inserción en la cadena capitalista.

Es ahí donde tiene que intervenir la acción del Estado creando un sector estatal, sobre la base del actual poder oligárquico, capaz de integrarse en un proceso de desarrollo económico y tecnológico superador de la actual dependencia, en el que podría renacer con ímpetu y seguridad la pequeña y mediana empresa, en un cuadro del que podrían quedar excluidos la crisis crónica y el paro. Es innegable que esta línea de pensamiento, al plantear soluciones las reclama de carácter estructural y remite al hacerlo al plano político. Guste o no, es la vía a que conduce el análisis de las fuerzas en juego.■

"LA DEPENDENCIA TECNOLÓGICA TENDRÁ POCO A POCO A SUSTITUIR LA DOMINACIÓN POR APROPIACIÓN DIRECTA."

(SAMIR AMIN)



(1) Peter O'Brien. «Tecnología extranjera e industrialización: el caso de España». *Información Comercial Española*, Mayo 1976. Págs. 38/39.

(2) Luis Rodríguez Romero. «La insuficiencia del sector tecnológico interior: grave desequilibrio del desarrollo industrial de los últimos años». *Boletín de Estudios Económicos*, Diciembre 1977. Pág. 667.

(3) Datos de la OCDE (1975) citados por Luis Rodríguez, op. cit., pág. 669.

(4) Datos de la OCDE (1975) citados por Luis Rodríguez, op. cit., pág. 688.

(5) La importancia de la penetración de la IE en el sector industrial puede comprobarse en las publicaciones del Ministerio de Industria sobre Las 500 grandes empresas industriales españolas, años 1972 a 1974, así como en el libro del autor *Qué es la inversión extranjera*. La Goya Ciencia, 1977.

(6) Los datos sobre el comportamiento de las grandes empresas con y sin inversión extranjera en el sector industrial provienen de la tesis doctoral del autor de este artículo y aparecerán en un libro de próxima publicación.

(7) Peter O'Brien, op. cit., pág. 37.

(8) Un ejemplo del tipo de tratamiento parcial comentado puede encontrarse en Eugenio Triana. *Qué es la dependencia tecnológica*. La Goya Ciencia, 1977, cuando en el último apartado, al proponer «las líneas posibles de actuación» lo hace sin tomar realmente en consideración las implicaciones derivadas de la fuerte penetración de la IE en nuestra estructura industrial.

(9) Un análisis de las relaciones entre oligarquía e imperialismo y de las opciones para resolver la contradicción que plantea puede encontrarse en mi artículo «Oligarquía e imperialismo en España. Articulación económica e implicaciones políticas» publicado en la revista *El Cárabo*, n.º 8 de diciembre 1977.

LA DEPENDENCIA TECNOLÓGICA EN LA CONSTRUCCIÓN

(apuntes para un estudio de la situación española)

Julián Salas

«Dar libertad al fuerte para que oprima al débil de ningún modo asegura la mayor cantidad posible de libertad en el mundo.»
Bertrand Russell.

La relativa independencia externa de las empresas constructoras, junto con el aislacionismo industrial de la década de los cincuenta, ha propiciado al sector construcción (edificación, vivienda y obras públicas) una imagen de autosuficiencia tecnológica que en modo alguno responde a la situación real. Esta primera afirmación adelanta nuestra hipótesis de trabajo, que vamos a intentar fundamentar en datos estadísticos, escasos y difíciles de manejar, ya que como muy bien describe Vaitos (1) el mundo de las «concesiones», licencias, comercialización de know-how, pagos por patentes, asistencia técnica, diseño de plantas... es un mundo premeditadamente oscuro en el que debido a un enfoque malintencionado, no cabe pensar en errores de bulto, los contratos y convenios de compra de tecnología suelen ser confidenciales y secretos, quedando en lo sustancial la información restringida a las partes contratantes. Por lo general, la administración conoce muy vagamente, no conoce, o no hace públicos, los términos contractuales globales para el conjunto de los sectores productivos. En el campo de la construcción esta búsqueda nos ha sido infructuosa.

Del autor y trabajo antes referenciados, tomamos la siguiente exposición en la que de forma magistral nos hace ver las dificultades que presenta el tratar de determinar la cuantía de la partida «coste de tecnología». Dice Vaitos (1): «La forma predominante con la que se fija el precio de la tecnología es mediante un porcentaje sobre la venta de los productos o servicios que incorporen el conocimiento respectivo. Tal porcentaje para una tecnología dada dependerá, entre otras cosas, de si la firma receptora pertenece al licenciante o a terceras partes. Si pertenece al licenciante y el gobierno local no interviene en el proceso de las negociaciones, el porcentaje de pago de regalías dependerá del manejo financiero global de

la casa matriz. Por ejemplo, si los impuestos a las ganancias en el país en que opera la subsidiaria son mayores que los del país de la casa matriz ésta se verá obligada a aumentar el recibo de regalías a fin de reducirle a la firma el pago total de impuestos. Igualmente, cuanto más altos son los aranceles ad-valorem para los productos intermedios vendidos por la casa matriz a una subsidiaria, más bajo tiende a ser el precio de transferencia de tales productos, lo que a su vez podría producir mayores pagos de regalías, como un mecanismo de transferencia de ingresos. Las consideraciones que confronta la oferta de la misma tecnología para una firma que no es propiedad del concedente serán bastante diferentes».

Por estas razones, el término «balanza de pagos tecnológicos» tiene muy poco valor explicativo y aún contiene muchos conceptos equívocos si se aplica a países como el nuestro, donde la tecnología extranjera llega principalmente por vía de la inversión extranjera directa.

La afinidad de los supuestos básicos planteados por Vaitos: escasa intervención gubernamental en las negociaciones sobre tecnología, bajas tasas sobre impuestos gananciales y penetración tecnológica vía inversión, aproximan mucho la cita a las coordenadas de nuestro país y al caso específico de la construcción. Por ello, cuando se afirma que en 1976 los pagos por tecnología fueron superiores a los 40.000 millones de pesetas, hemos de tomar esta cifra como conservadora, sin que ello quiera decir que no sea sumamente importante e incluso alarmante.

En general, el mercado de tecnología presenta una falta total de transparencia, de hecho puede afirmarse que se trata de un mercado de oferta dominado por los vendedores.

En lo que sigue, trataremos de ceñirnos a la nomenclatura establecida por E. Triana (2) al clasificar esta en: incorporada y

no incorporada, distinguiendo en el segundo caso entre patentada, no patentada, auxiliares y libres.

El mercado internacional de construcción

Antes de entrar en el tema específico de la construcción en España, desearíamos dejar bien claro, por si alguno de nuestros lectores fuese reticente a la idea, que la construcción ha sido, es y en la actualidad tiende a serlo en mayor medida, un sector sujeto a las leyes comunes de compra-venta de tecnología, y de exportación-importación de materiales, componentes y realizaciones.

Henri Vergolle en «Technique et Architecture» cuenta un episodio realmente significativo: en el mar de Túnez, en el interior de una nave naufragada en el siglo II, se encontraron todos los elementos componentes de un templo, columnas, bases, capiteles, esculturas, etc. Algunas de las piezas mostraban no haber sido utilizadas ni expuestas al aire, como si el templo no hubiera sido nunca construido y el naufragio se hubiera producido cuando los elementos del templo eran transportados hacia el lugar en el que deberían ser montados.

En el presente son cada día más frecuentes e importantes los casos de intercambios internacionales en el sector estudiado: plantas completas de producción de cemento para Cuba en forma de tecnología patentada de desarrollo nacional; concurso internacional para el suministro de tecnología incorporada para grandes factorías de prefabricación de viviendas en Argelia; grandes y pequeños elementos (paneles, células, componentes...) cruzan a diario las antiguas barreras fronterizas entre los países del M.C.E.; adquisición por parte de los industriales y constructores españoles de tecnología incorporada o no en mercados ya clásicos: BATIMAT (Francia), Interbuilt (Inglaterra),

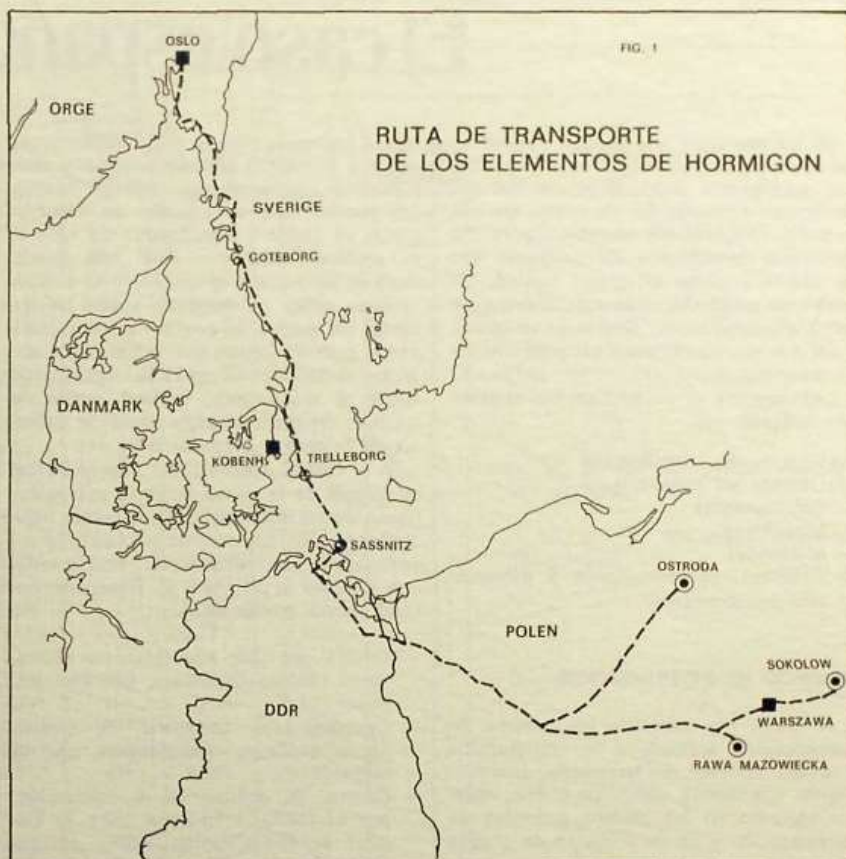
SAIE (Italia)... y dentro, F.I.M.B. (Barcelona), los casos concretos que en otros artículos de esta revista se describen... Respecto a lo que hemos denominado *tecnología libre*, la avidez de innovación de industriales y técnicos queda patente en nuestra nutrida presencia, ya que no participación, en congresos internacionales: CIB, EUROPREFAB, BIRM, UIA, etc. Si aún quedasen dudas al lector reticente sobre la presencia en la construcción del fenómeno de comercialización internacional de tecnología le invitamos a una sencilla experiencia: le sugerimos que repase la publicidad técnica que maneja cotidianamente y podrá comprobar que los nombres empresariales en muchísimos casos no se corresponden con nuestras lenguas vernáculas aunque en buen número añadan al nombre de la casa matriz palabras como: Hispania, España, Ibérica, ... (3).

Terminaremos comentando una reciente realización coordinada a nivel internacional, según datos que nos proporcionó L. Gravesen, uno de los autores del proyecto. Se trataba de construir tres grandes factorías diseñadas por el gobierno polaco en el centro y norte de Polonia, cada una de ellas supone una superficie construida de 40.000 m². El total de la operación ascendía a unos 100 millones de dólares, siendo una empresa americana con sede en Chicago la responsable de la realización.

Debido al corto período de ejecución (18 meses para la instalación total) resultó evidente que debían utilizarse métodos industrializados de construcción, por lo cual, la empresa realizó un concurso internacional para el suministro de elementos prefabricados, concurso al que concurrieron catorce empresas de cinco países y que fue adjudicado a una oferta presentada conjuntamente por tres factorías escandinavas. Los detalles de diseño de las estructuras se resolvieron mediante contactos Copenhague-Chicago, estando presentes los responsables de las empresas de prefabricación.

Los edificios se realizaron a base de pilares prefabricados, jácenas y losas TT, de acuerdo con una retícula modular de estructura de 2,40 m, las luces eran de 14,40 y 9,60 metros.

El número de elementos prefabricados realizados en las tres factorías ascendió a 7.300 lo que suponía un peso total de 45.000 toneladas de hormigón prefabricado. El transporte de los elementos hasta Polonia se estudió con detalle resultando el ferrocarril el medio más apropiado para esta operación (ver fig. 1). El envío se realizó mediante tres convoyes por semana hasta completar 62 trenes especiales, cada uno de los cuales comprendía entre 20 y 30 vagones y una carga que oscilaba entre 750 y 850 toneladas. La distancia



desde las plantas de producción hasta las obras en Polonia oscilaban entre 1.200 y 1.500 km y el tiempo de transporte fue aproximadamente de tres días. El montaje ocupó unas 17 semanas por factoría, lo que equivalía a montar unas 1.000 toneladas de elementos por semana. Los plazos se cumplieron fielmente de acuerdo a un plan.

Consideramos el ejemplo anterior, del que hemos dado únicamente las cifras

más significativas, como un caso típico de proyecto de exportación de construcciones a base de componentes mediante la cooperación internacional de empresas de seis países distintos, tendencia cada día más frecuente en el sector, como lo constatan por poner un ejemplo significativo, los 9.000 millones de pesetas que han supuesto las obras realizadas en el extranjero en 1977 por Dragados y Construcciones, S. A.

(1) Constantino Vaitsos, griego de nacimiento, realizó sus estudios en Harvard (E.E.U.U.), todo su trabajo sobre distintos aspectos del tema de la «tecnología» lo ha realizado en, sobre y para Latinoamérica. El trabajo concreto al que nos referimos en este apartado «Opciones estratégicas en la comercialización de tecnología: el punto de vista de los países en desarrollo», lo recoge Jorge A. Sabido en el libro «El pensamiento latinoamericano en la problemática ciencia-tecnología-desarrollo-dependencia», Editorial Paidós.

(2) «1. La tecnología incorporada es la contenida en los bienes de equipo y productos de vanguardia, y constituye la forma de difusión más voluminosa.

2. La tecnología no incorporada se refiere a la tecnología como mercancía, como bien intangible de características singulares, pero que se puede comprar, almacenar y vender. Puede dividirse en varias clases:

a) La tecnología patentada, cuando los conocimientos técnicos se resumen en documentos, planos, cintas, etc.

b) La tecnología no patentada, por conveniencia del titular o por la inconveniencia de ser recogida en documentos específicos. Es el know-how, el saber tecnológico general, y comprende los conocimientos no patentados aplicables a la actividad productiva, acumulados y conservados bajo secreto y propiedad por las entidades que los controlan.

c) Las tecnologías auxiliares. Aquí se incluyen los conocimientos de menor cuantía, la asistencia técnica, que sirve para la aplicación hasta el detalle de los know-how principales.

d) Existe también una tecnología libre. Es la tecnología de dominio público, a cuyo acceso no existe impedimento alguno.

Eugenio Triana: «Qué es la dependencia tecnológica», Edit. La Goya Ciencia.

(3) Por citar sólo unos ejemplos: Poclain Hispania, S. A.; Jacob Delafon España, S. A.; Kleinibérica; Ditch Witch Española; Austin España, S. A.; Beton Technick Ibérica, S. A.; Worthington Internacional; Polibeton Española; Ticini Ibérica, S.A.E.; Beth Española, S. A.; Atlas Copco Española, S. A.; Cristalera Española, S. A.; y un largo etcétera.

El caso español

En los apartados que siguen, trataremos de analizar para un conjunto de importantes subsectores productivos de los que configuran el sector construcción, los rasgos más importantes relativos a la dependencia tecnológica. Dependencia que es efecto y causa al mismo tiempo, del más que suficiente desarrollo del *capitalismo monopolista de estado* en el sector y del que nos ocuparemos específicamente en otro trabajo.

Centraremos el análisis en los siguientes subsectores:

- Centros de investigación
- Oficinas de Ingeniería
- Constructoras
- Maquinaria
- Materiales
- Sistemas, procedimientos y subsistemas constructivos.

CENTROS DE INVESTIGACION

Al tratar por separado los centros de investigación aplicada a la construcción y a las oficinas de ingeniería, prácticamente nos vemos obligados a fijar nuestra atención en los centros estatales de investigación y en un conjunto de grupos patronales y asociaciones (que se detallan en la Tabla 1) que salvo alguna excepción, presentan las características y formas de hacer grupos más preocupados y ocupados en los temas gremiales que

en los técnicos, todo lo más, suelen acercarse a temas de *tecnología libre* y normalización de productos, que en etapas posteriores han cristalizado en algunos casos en sellos o certificados de calidad de carácter voluntario. Poco más puede decirse de estas «agrupaciones y asociaciones» salvo el enfatizar sobre su carácter de grupos de presión institucionalizados que sin llegar, por supuesto, al carácter de los *lobbies* en EE.UU. han jugado desde el sindicalismo vertical, matriz de muchos de ellos, un claro papel de defensa de intereses empresariales (4).

En el campo concreto del desarrollo de tecnología de la construcción y sus materiales, pocos han sido los resultados que con origen en los centros oficiales de investigación han trascendido. Nos consta que durante el III Plan de Desarrollo se concretaron ayudas a:

- Control del ruido ambiental, por el Instituto «Torres Quevedo», con 48,7 millones.
- Contaminación ambiental de Bilbao, por el Instituto «Torrontegui», con 12 millones.
- Control de calidad de la edificación, por el Instituto Nacional para la Calidad de la Edificación (INCE), antiguo EXCO, 50 millones.

Por otra parte, recientemente se concedieron unos cincuenta millones de pesetas por parte de Presidencia de Gobierno, a

diversos proyectos de investigación de empresas privadas en temas específicos de construcción.

Constante del sector ha sido la identificación, dentro y fuera de textos de los planes de desarrollo, entre tecnología y calidad de la construcción. Textos en los que no se apunta ni la más leve insinuación o declaración de principios sobre política tecnológica global del sector en el sentido de dotar al sistema tecnológico de estructuras capacitadas, cuando menos, para: el análisis de recursos nacionales, la obtención de información tecnológica y la adaptación de tecnologías.

Comentario específico merecen los centros de investigación dependientes de la Administración. Como más directamente ligado al sector podemos citar el Instituto «Eduardo Torroja» de la Construcción y del Cemento (C.S.I.C.), centro de rancia solera y brillante pasado-reciente. Creemos interesante reseñar al respecto la evidencia con que se presenta en el caso de este Instituto una de las características clásicas del *capitalismo monopolista de estado*, concretamente la referente a la «interrelación a distintos niveles entre grupos económicos y aparatos del Estado». Los orígenes de este centro de investigación están estrechamente vinculados con don José María Aguirre Gonzalo hasta muy recientemente Presidente del Consejo Técnico de dicho Instituto. Consejo Técnico que ha estado formado por: el Presidente del Sindicato Nacional de

TABLA 1

RELACION DE AGRUPACIONES CON CAPACIDAD DE INVESTIGACION

ANDECE	Agrupación Nacional de los Derivados del Cemento.
FECS	Federación Europea de Fabricantes de Cerámica Sanitaria.
ALEMAS	Agrupación Nacional de Alquitranes, Emulsiones, Asfaltos, Impermeabilizantes.
ANAIP	Agrupación Nacional Autónoma de Industriales de Plásticos.
ANEFHOP	Agrupación Nacional Española de Fabricantes de Hormigón Preparado.
AITIM	Asociación de Investigaciones Técnicas de las Industrias de la Madera y Corcho.
ANCI	Asociación Nacional de Construcciones Industrializadas.
ANDIMA	Asociación Nacional Sindical de Industrias de Materias Aislantes.
ATECI	Asociación Técnica Española de la Construcción Industrializada.
ATEDY	Asociación Técnica Española para el Desarrollo del Yeso.
ATEP	Asociación Técnica Española del Pretensado.
HISPALYT	Grupo Autónomo Nacional de Fabricantes de Tejas y Ladrillos.
CITAV	Centro de Información Técnica de Aplicaciones del Vidrio.
OFICEMEN	Oficina del Cemento.
SEOPAN	Grupo de Empresas de Obras Públicas de Ambito Nacional.
UNESID	Unión de Empresas de Siderurgia.
SERCOMETAL	Servicio Técnico-Comercial de Construcciones Metálicas.

TABLA 2

INGRESOS DEL IETCC (en miles de pesetas)

AÑOS	PROCEDENTES DE LA INDUSTRIA DEL CEMENTO						W—(A+B) LIQUIDO IET cc	SUBVEN- CIONES RECURSOS PROPIOS	
	Coefficiente (2)	(W) al año	acumulado	(A) Patronato (3)	(B) Ministerio Industria (4)	(A) + (B) TOTAL			
1947	1 %	3.371	—	—	—	—	3.371		— Orden del 14 de Marzo de 1946 Dedicar 1 % s/ventas de cementos
1948	1 %	3.057	6.428	—	—	—	3.057		
1949	1 %	7.275	13.703	1.213	—	1.213	6.062		— Fusión Institutos Constr. y cementos Detracción del 20 % para el P.J.C.
1950	1 %	6.816	20.519	1.136	—	1.136	5.680		
1951	1 %	7.420	27.939	1.237	—	1.237	6.183		— O.M. 2-8-51 fija precio cemento 329 pesetas
1952	1 %	10.111	38.050	2.023	—	2.023	8.088		
1953	1 %	8.607	46.657	1.721	—	1.721	6.886		
1954	1 %	10.373	57.030	2.074	—	2.074	8.299		— O. M. 28-1-54 fija precio cemento 363 pesetas
1955	1 %	12.958	69.988	2.516	—	2.516	10.442		
							11.081		— O. M. 18-12-56 fija precio cemento 480 pesetas
1956	1 %	13.851	83.839	2.770	—	2.770			
1957	3,65 %	17.237	101.176	3.447	—	3.447	13.790		
1958	3,65 %	17.988	119.164	3.597	—	3.597	14.391		
1959	3,65 %	18.065	137.229	3.612	—	3.612	14.453		
1960	0,75 %	15.947	153.176	3.141	239	3.380	12.567		— Decreto 31-3-60 fija 0,75 % canon
1961	0,75 %	19.838	173.014	3.908	298	4.206	15.632		
1962	0,75 %	24.279	197.293	4.783	364	5.147	19.132		
1963	0,75 %	29.864	227.157	5.886	448	6.334	23.530		
1964	0,75 %	32.083	259.240	6.172	481	6.653	25.430		
1965	0,75 %	42.209	301.449	8.314	633	8.947	33.262		
1966	0,75 %	54.785	356.234	10.793	822	11.615	43.170		
1967	0,75 %	64.797	421.031	12.764	972	13.736	51.061		
1968	0,75 %	72.332	493.363	14.249	1.085	15.334	56.998		
1969	0,75 %	81.483	574.846	16.053	1.222	17.275	64.208		
1970	0,75 %								

1 Avance hasta el 1 de julio de 1970.

2 Según Orden de 14 de marzo de 1946.

3 Según Reglamento Patronato «Juan de la Cierva» por Decreto de 4 de febrero de 1949.

4 Según Orden de la Presidencia del Gobierno de 31 de marzo de 1960.

la Construcción, un general de Armamento y Construcción, el Presidente del I.N.V., varios fabricantes de cemento y empresarios de las grandes constructoras. La comitancia empresa-Administración en el caso del IETCC no finaliza aquí, el Instituto «Eduardo Torroja» en gran parte está financiado por el canon obligatorio del 0,75 % sobre las ventas de la industria del cemento; esta dependencia económica ocasiona una figura «atípica» de funcionamiento: centro de investigación estatal parcialmente sufragado por un grupo patronal. (ver tabla 2). Entiende el autor, y le consta, que este tipo de anómala relación es origen de malestar en los fabricantes que preferirían una mayor incidencia sobre la Administración de los fondos que sufragan, y por otra parte, causa de lógica inquietud en buena parte del per-

sonal investigador que preferiría una situación más diáfana.

Otros centros de investigación tecnológica y de apoyo a la construcción son: Laboratorio Central (dependiente del antiguo M.O.P.); el Instituto Nacional para la Calidad de la Edificación (INCE); el Instituto de Racionalización y Normalización del Trabajo (IRANOR) y de forma más tangencial algunos otros centros del C.S.I.C.

En el nonato IV Plan de Desarrollo se contemplaba la creación de la «Comisión Interministerial Coordinadora de Tecnología y Calidad de la Construcción» a la que, siempre bajo el poco claro maridaje tecnología-calidad, se le asignaban una larga serie de inconcretas misiones. Fuera de los «papeles» no nos consta la existencia de dicha Comisión.

OFICINAS DE INGENIERIA

Respecto a las ingenierías, dice J. Valdés (5), y estamos de acuerdo con su punto de vista, que: «son un puente natural para la aplicación de los resultados de la investigación y deberían ser un factor importante en el establecimiento de sus objetivos», añadiendo más adelante que las «ingenierías constituyen un centro sin igual para la formación acelerada de personal técnico a través de experiencia importante en rápida sucesión y permiten absorber y entrenar un elevado número de graduados superiores con cifras muy bajas de inversiones. Son, en resumen, un medio para exportar técnica en vez de exportar técnicos». El éxodo, que en la década de los sesenta alcanzó a los licenciados, en la hora actual también

TABLA 3

PRINCIPALES EMPRESAS DE INGENIERIA EN ESPAÑA

Empresas	N.º trabajadores	Principales accionistas
Initec	1.800	I.N.I.
Intecsa	1.200	Dragados y Construcciones (B. Central)
Adaro	1.000	I.N.I.
Sener	900	Familia Sendagorta
Técnicas Reunidas	800	Urquijo (70 %), Bilbao (20 %), Lladó
Foster Wheeler	500	Foster Wheeler Corp.
Empresarios Agrupados	500	Técnicas Reunidas, Eptisa, Gibbs & Hill Esp.
Sereland	300	Asland (25 %), Serete (48 %)
Eptisa	300	Urquijo
Heredia y Moreno	150	Procon, T. R., Heredia y Moreno
McKee	150	Arthur McKee, Banesto (25 %)
Gibbs & Hill Española	150	Gibbs & Hill (45 %), Hidroeléctrica Española (25 %), Banesto (20 %)
Eyser	150	Huarte
Inypsa	150	Fecsa
Centunion	150	Macosa (B. Central) (40 %), B. Atlántico (35 %)
Cía. General Sondeos	250	Cepsa
Geotecnia y Cimientos	150	Dragados y Construcciones
Euroestudios	100	Ferrovial (40 %), John Laing (25 %)
Ahico	100	Altos Hornos (75 %), U. S. Steel (25 %)
Harris-Bosch	100	J. M. Bosch (75 %), F. Harris (25 %)
Polysius	100	Polysius (Alemania)
Snam Progetti	100	E.N.I. (Italia)
Idom (Bilbao) (Montajes)	250	Ac. Industrial (100 %)

afecta de forma seria a los ingenieros y algunos Colegios Oficiales como el de Ingenieros de Caminos colaboran en la exportación de sus colegiados «en las condiciones más favorables». En las circunstancias actuales, no nos parece demasiado arriesgado el vaticinar que este tipo de «exportaciones» irá en aumento.

Evidentemente, por ingenierías se entiende un subsector mucho más amplio que el de la construcción, aunque ésta en su acepción más amplia, tiene una presencia considerable en la actividad de las ingenierías. La demanda de servicios de ingeniería durante los cinco años 1971-1975 puede estimarse en la siguiente forma:

1. ELECTRICO	2.500 × 10 ³ Pts.
2. QUIMICO	2.500 " "
3. SIDERURGICO	1.200 " "
4. MINERIA	1.100 " "
5. PAPEL	550 " "
6. REFINO	450 " "
7. NAVAL	400 " "
8. CEMENTO	300 " "
9. METALURGICO	150 " "
10. VARIOS	550 " "

Fue el desarrollo industrial español de las décadas de los 50 y 60, sobre todo en lo referente a la industria química, lo que

de una manera más rotunda impulsó el nacimiento y crecimiento de este tipo de empresas.

Las grandes refinerías de petróleo, con toda su complejidad, en las que deben intervenir ingenieros de proceso, ingenieros de caminos, arquitectos, ingenieros industriales, de minas, etc. aportando cada uno las técnicas en que están más especializados, fueron proyectadas al principio por empresas de ingeniería extranjeras que traían avanzadas tecnologías; compañías como Brown & Root, Kellogg Corporation, Foster Wheeler, The Lummus Company, Procon Inc. y otras, fueron las pioneras y se convirtieron en las semillas de donde habían de nacer las grandes compañías «españolas» de ingeniería. Algunas de estas empresas, realizado el proyecto o proyectos para los que se instalaron en España, dejaron el país, otras continúan, pero su labor básica fue formar hombres que habían captado el sistema de trabajo.

El número de titulados en las empresas de ingeniería suele oscilar entre el 30 % y el 50 % del total del personal empleado en la misma. Del total de titulados, aproximadamente la mitad son titulados superiores y la otra mitad de grado medio.

En el excelente trabajo «La crisis del sector de las ingenierías» realizado por Carlos Rodríguez (6) se afirma en base a los datos recogidos en la Tabla 3 que

«detrás» de las principales empresas de ingeniería están los grandes Bancos y la Administración a través del INI, acusándose igualmente una fuerte dependencia tecnológica externa.

Afirma C. Rodríguez en el trabajo mencionado que: «inicialmente, el capital monopolista español recurre a ingenierías extranjeras, especialmente norteamericanas, para la realización de proyectos. Pero para abarcar todas las actividades de un proyecto, se hacen cada vez más necesarias ingenierías ubicadas en el país con plantillas numerosas compuestas mayoritariamente por técnicos españoles. Estas ingenierías —al principio filiales de otras extranjeras u organizadas por personal extranjero altamente especializado— van tomando carácter de empresas españolas especializadas en la ingeniería de detalle, en tanto que la ingeniería básica sigue en manos de los grupos extranjeros de ingeniería. Nuestro país participa del fenómeno general de disminución del dominio de las ingenierías norteamericanas en Europa (7).

La relación ingeniería básica/ingeniería de detalle no se realiza en condiciones que faciliten una real transferencia de tecnología con asimilación de la misma. (En casos aislados, se han creado islotes de tecnología propia).

En la estrategia mundial del imperialismo, las empresas de ingeniería son un

instrumento de los grandes monopolios para hacer circular sus mercancías. Por ejemplo, para que General Electric o Westinghouse puedan vender sus reactores nucleares en España, son necesarias empresas de ingeniería norteamericanas o españolas que realicen los proyectos y la construcción de centrales nucleares para las empresas eléctricas españolas».

Matizando el concepto de ingeniería podemos distinguir:

a) *La ingeniería de base*: es la expresión de conocimientos técnicos singulares de gran valor que permiten al proyectista imponer el tipo de bienes de equipo. La ingeniería de base define los procesos principales de fabricación, el «corazón» de la futura factoría.

b) *La ingeniería de detalle*: completa la ingeniería básica constituyendo la parte convencional del proyecto, tecnologías accesibles y de dominio público, que pueden ser complejas y determinantes de los costes del proyecto.

En las ingenierías españolas se hace fundamentalmente ingeniería de detalle.

«Parte de las empresas de ingeniería españolas no cuentan con la necesaria estructura y apoyo financiero, ni con los niveles y dimensiones requeridos para la adecuada competitividad. Ello condiciona a su vez los aspectos de investigación de tecnología propia en muchos casos, bastando considerar ejemplos en otros países como Italia, Alemania, Francia, Holanda, Bélgica e Inglaterra, en los que empresas en este campo con el necesario apoyo y contando con la estructura y medios adecuados, han podido hacer técnicas y procesos propios de prestigio internacionalmente reconocidos» (8).

En un intento de consolidar la presencia española en los mercados internacionales de ingeniería, en 1964 nació TECNIBERIA, Asociación Española de Empresas y Oficinas de Estudios y Proyectos e Investigación. La asociación la componen más de 25 empresas de servicios que abarcan: ingeniería agronómica y forestal, ingeniería civil e industrial, ingeniería naval, urbanismo y arquitectura, estudios económicos, etc.

CONSTRUCTORAS

Del análisis de las empresas constructoras se desprende de inmediato una clara consecuencia: la independencia tecnológica. Independencia normal y lógica por varias razones, entre las que podemos destacar como fundamentalmente, el bajo nivel de desarrollo tecnológico de la construcción a pie de obra, o lo que es equivalente, el escaso contenido técnico de los cometidos que asume la constructora en cuanto tal. Por otra parte, el prolongado período de autarquía y el desarrollo de un extraordinario volumen de construcción, en forma de edificación y obras públicas, ocasionó el nacimiento y desarrollo de unas cuantas constructoras de punta con capacidad más que sobrada para asimilar y aplicar las posibles novedades de una tecnología que en su práctica totalidad puede considerarse como «tecnología libre».

Dada la extraordinaria potencia de las grandes empresas del sector, la presencia de las multinacionales es realmente es-

TABLA 4

PENETRACION AMERICANA EN EL SECTOR CONSTRUCCION (*)

Constructoras	Ingeniería/Proyectos	Otras empresas relacionadas con el sector
— BARREIROS, EMPRESA CONSTRUCTORA, S. A. (BECOSA): Chrysler, S. A.	— AUXINI, INGENIERIA ESPAÑOLA, S. A.: Chemical Construction Corp. (3)	— ROBERTSON ESPAÑOLA, S. A.: Robertson (1)
— CONDOTTE ESPAÑOLA, S. A.: Condotte d'Acqua (USA-Italia) y Chase Manhattan Bank.	— BROWN AND ROOT ESPAÑOLA, S. A.: Brown and Root Inc. Houston.	— ARGAMATERIALES PARA LA CONSTRUCCION, S. A.: Panefold Doors de Florida (3)
— CUSESA: Pioneer Hibred Corn. Co. of Des Moines.	— BURNS AND ROE INC.: Engineering and Constructors (1).	— BOISITE IBERICA, S. A.: Boise Cascade
— CONSTRUCCIONES MARTINEZ BARBEITO, S. A.: Manufactures National Bank of Detroit (3).	— DAMES & MOORE IBERIA: Dames and Moore of California (1).	— CEMENTOS DEL MAR, S. A.: Staarwood and Co. (3).
— GOYSA: Walsh Construction Company of N. Y.	— DANIEL MANN JOHNSON AND MENDENHALL: Daniel J. M., Los Angeles.	— MONTEDISON (USA-Italia).
— BOSCH AYMERICH, S. A.: Harris, Frederick R. Inc. of N. U.	— GIBBS AND HILL ESPAÑOLA: (Ver tabla 2).	— THEO H. DAVIS IBERICA, S. A.: Theo H. Davis of N. Y. (1).
— INTERNATIONAL FOUNDATION CO. ESPAÑOLA, S. A.: International Co. of N. Y. (2).	— HEREDIA Y MORENO: (Ver tabla 2).	
— NORA IBERIA, S. A.: Oronzio de Nora (USA-Italia) (2).	— LOUIS BERGER ESPAÑOLA, S. A.: Berger Louis Inc. of N. Jersey (2).	
— TABASA: Staarwood and Co. (3).	— NADAL DE LEUW INTERNATIONAL: Nadal de Leuw I. (2).	
	— N.D.I. CONSULTORES: Deleuw Cather Co. Illinois.	
	— SOCALTRA ESPAÑOLA, S. A.: Manufactures National Bank of Detroit.	

(*) La presente tabla se ha confeccionado a partir de los datos recogidos en el libro de M. Vázquez Montalbán, «La penetración americana en España». Edit. «Cuadernos para el Diálogo»; en ella hemos utilizado mayúsculas para el nombre de la empresa «española», poniendo seguidamente la empresa/s matriz. Igualmente hemos marcado con (1) los casos en los que según la fuente citada la participación en el capital de la empresa «española» por parte de la norteamericana es superior al 90%; con (2) cuando dicha participación es superior al 49%; y con (3) cuando es inferior al 49%.

casa, destaca únicamente Laing, S. A. aunque pueden encontrarse algunas otras dedicadas a trabajos específicos como la realización de cimentaciones: Rodio, S. A. (Suiza); Franklin (multinacional); Fondedile (Italia), etc. Por ello, de entre las 20 empresas con participación extranjera mayoritaria de entre las 100 primeras del ranking español, no existe ninguna dedicada al sector construcción. Pese a todo, el estudio de la penetración de las multinacionales en el sector está por hacer y aunque ésta no sea tan clara como en otros sectores productivos, parece evidente un acusado crecimiento. En la Tabla 4 se recogen algunos datos sobre la penetración del capital americano en constructoras, ingenierías y otras empresas afines al sector.

No disponemos de datos sobre el volumen de obra realizado por constructoras españolas en el extranjero, no obstante puede adelantarse que este capítulo empieza a ser considerable, especialmente en la zona del norte de África y los Emiratos Arabes donde se han llevado a la práctica algunas realizaciones de importante volumen en las que se incluían el envío desde España de materias primas y elementos complementarios.

MAQUINARIA

Nos ocuparemos de la dependencia española respecto a la maquinaria, entendiendo como tal básicamente la dedicada a Obras Públicas, es decir, máquinas de gran potencia y considerable coste. La dependencia del exterior, lógica en algunos casos de grandes unidades especiales, resulta inexplicable en otros muchos, generando una serie de contrapartidas típicas de la dependencia tecnológica que no siempre se reflejan en las cifras de la balanza de pagos. Por referirnos sólo a una de estas facetas, mencionaremos el hándicap que supone en los concursos internacionales de grandes obras el depender de una de las potentes multinacionales del sector, que puede llevar a las empresas constructoras a quedar prácticamente eliminadas cuando la casa matriz de la maquinaria opta por apoyar la oferta de otro de los países concurrentes. Este ha sido en caricatura el caso padecido por Entrecanales en un reciente concurso de obra en Perú, al decidir Atlas Copco apoyar una oferta canadiense dejando a la constructora española en la estacada.

Entre pequeñas y medianas constructoras, no es frecuente que el equipo sea adquirido en propiedad por el constructor, propiedad un tanto efímera debido a la rapidez con que su valor efectivo se des-

morona por el uso en breve plazo. Más bien se tiende a adquirirlo mediante fórmulas de uso y con unos pagos periódicos de aplazamiento que en cierta medida resultan equivalentes a los que corresponderían a su amortización, bien conforme a la más reciente del «leasing». Con ello se facilita el empleo de equipo avanzado en la construcción en condiciones financieras más asequibles para el constructor que no cuente con un importante capital propio. Al juzgar este modo de operar, conviene no perder de vista que en muchas ocasiones un determinado equipo, frecuentemente de alto precio de adquisición, sólo puede tener empleo útil cierto para determinada obra, y que terminada ésta, es muy posible quede desocupado.

Según el último «Informe sobre la Construcción» publicado por el SEOPAN (1975), «las importaciones (de maquinaria), que en 1973 ascendieron en precios CIF a 11.737 millones de pesetas, se estancaron en 1974, con valor de 11.873, decreciendo a 11.418 millones en 1975. El índice de precios de importación, comprendiendo las variaciones experimentadas en los Aranceles e I.C.G.I. ha pasado en el mismo período de 184,5 a 210,7 y 266,7 (1963 = 100,0). El valor de las importaciones, consecuentemente, ha variado de la siguiente manera (millones de pesetas):

Año	Corrientes	Índice	Constantes	Índice
1973	14.627	100,0	14.627	100,0
1974	14.865	101,6	13.017	90,0
1975	14.152	96,8	9.890	66,9

En 1975 las importaciones experimentaron una variación del -24,8 % en pesetas constantes, respecto al anterior año 1974, y del -33 % respecto a 1975.

Pese a las importantes bajas de la cifra total de maquinaria importada, debida en parte a la difícil situación que el sector empezó a vivir durante 1975, sigue siendo muy alta esta dependencia ya que es prácticamente similar al volumen de compras de maquinaria realizado en el interior. Si a estas grandes cifras añadimos que una buena parte de la maquinaria fabricada en España se realiza bajo licencia extranjera, el panorama, pese a caminar lentamente hacia una mayor independencia (9), es aún grave.

En cuanto a la procedencia de las importaciones, la Tabla 5 recoge, en porcentaje, los principales países de origen.

TABLA 5

PROCEDENCIA DE LAS IMPORTACIONES DE MAQUINARIA PARA EL SECTOR DE LA CONSTRUCCION

Estados Unidos	42,9 %
Alemania R. F.	12,6 %
Reino Unido	11,1 %
Japón	10,5 %
Francia	7,3 %
Italia	6,3 %
Suecia	3,9 %
Bélgica	3,2 %
Otros países	2,2 %
TOTAL	100,0 %

La preponderancia de EE.UU. es manifiesta y puede adelantarse que entre muy pocas grandes firmas se reparten el volumen total de estas importaciones. Algunas de las multinacionales establecidas en España facturan un considerable volumen de maquinaria, un ejemplo puede ser el de Jhon Deere Ibérica que en 1975 alcanzó 5.689 millones de pesetas de ventas.

Respecto a la procedencia de los distintos tipos, puede afirmarse que el origen de las palas cargadoras se encuentra muy uniformemente repartido entre EE.UU., Francia, Países Bajos, Japón, Gran Bretaña y Alemania. Más del 60 % de las excavadoras proceden de Francia y Alemania, un 70 % de las motoniveladoras de EE.UU. y Canadá, mientras que la casi totalidad de bulldozers proceden de países de la Comunidad Económica Europea.

La partida más importante, que alcanza los 2/3 del total de maquinaria adquirida en el exterior, corresponde al movimiento de tierras (cargadoras sobre ruedas y orugas unos 3.500 millones y las excavadoras unos 1.500 millones), consecuencia directa de las grandes obras de infraestructura y específicamente de la construcción de autopistas de peaje acometidas en los últimos años.

Una ojeada a la evolución del mercado muestra con claridad cómo en escasos años la maquinaria y el utillaje al servicio de la construcción no sólo han prosperado considerablemente, sino que han aparecido una serie de modelos en constante mejora, tanto en capacidad, como en perfeccionamiento tecnológico.

MATERIALES

Cemento

En el sector de producción de cemento la concentración de la producción es extraordinariamente fuerte (ver Tabla 6), una docena de empresas se reparten de forma bastante uniforme el 72 % de la ca-

TABLA 6

PRODUCCION E INGRESOS DE LA INDUSTRIA DEL CEMENTO
POR EMPRESAS, EN 1974

Empresas	Capacidad producción clinker miles tm	%	Ingresos miles ptas.	%
1. Asland	3.632	13,8	4.687,1	14,9
2. Valenciana de C. Portland	2.200	8,4	2.984,4	9,5
3. Portland Valderribas	1.970	7,5	2.253,0	7,1
4. Cementos Uniland	1.866	7,1	2.200,0	7,0
5. Cementos Alba	1.764	6,7	1.550,0	4,9
6. Cementos Molins	1.510	5,7	1.340,4	4,2
7. Cementos Atlántico	1.200	4,6	1.300,0	4,1
8. Auxiliador de la Construcción	1.140	4,3	1.388,0	4,4
9. Cementos del Mar	1.100	4,2	1.360,0	4,3
10. Cementos Rezola	990	3,8	1.202,0	3,8
11. Portland Iberia	800	3,0	1.085,0	3,4
12. Sociedad Financiera y Minera	750	2,8	803,0	2,5
Total 12 primeras empresas	18.922	71,9	22.152,9	70,1
Total restantes empresas	7.403	28,1	9.210,9	29,9
Total general	26.325	100,0	31.363,8	100,0

Fuente: Memoria del Cemento, 1974. Servicio de Publicaciones del Ministerio de Industria.

TABLA 7

COMERCIO EXTERIOR DE CEMENTO

Años	Importaciones de clinker (Tm)	Importaciones de cemento (Tm)	Exportaciones de clinker (Tm)	Exportaciones de cemento (Tm)	% aumento exportación cemento
1964	363.817	1.170.227	—	6.215	—
1965	587.390	1.960.552	—	7.726	—
1966	437.885	1.121.489	—	8.243	—
1967	228.432	604.716	—	12.959	—
1968	147.353	156.179	—	65.751	—
1969	183.214	222.642	—	89.289	—
1970	174.285	126.589	23.843	146.585	64
1971	353.199	66.475	28.641	582.211	316
1972	103.919	40.909	504.487	722.115	24
1973	196.247	179.140	392.612	875.501	20

pacidad de producción instalada. Aunque importante, la concentración es menor que en Francia, donde la firma Lafarge controla más del 40 % de la producción.

El total de fábricas instaladas en 1973, muy estable en la última década, ascendía a 644, de las cuales 15 tienen una producción superior a las 500.000 tn.

La importancia y repercusión del cemento en el conjunto de la construcción es bien patente como lo constata el que el valor del cemento supone algo más del 5 % de la inversión total en construcción.

El sector desde el punto de vista tecnológico goza de una gran independencia e incluso puede afirmarse que la indus-

tria del cemento es uno de los subsectores de la construcción que goza de un apreciable nivel tecnológico.

En la tabla 7 puede comprobarse cómo han descendido paulatinamente las importaciones de cemento desde 1965. Por su parte las exportaciones no han cesado de crecer desde hace ocho años. España se ha convertido en 1975 en el primer exportador mundial de cemento. El extraordinario dinamismo mostrado por las ventas españolas de cemento al exterior —el tonelaje exportado ha aumentado más de 20 veces entre 1970 y 1975— ha estado ocasionado, en buena parte, por el descenso del consumo interior, mientras la capacidad de

producción no ha dejado de aumentar en los últimos años. En 1975 se ha exportado el 15 por 100 del volumen producido, equivalente a 3.682.019 toneladas, según ha publicado Exbank. Ello ha supuesto que entre las 50 primeras empresas exportadoras en 1975, ordenadas según su volumen de ventas al exterior aparezca en posición 26 IMEXTRASA (empresa encargada de la exportación de cemento) con un importe de 1.890 millones de pesetas. Las exportaciones de cemento en 1976 ascendieron a 5.900 millones de pesetas, más del doble del valor del año anterior. Solamente dos países —Nigeria y Argelia— adquirieron en 1975 el 63 por 100 del total exportado. Otros importadores de cemento español son Estados Unidos, Israel, Túnez, Marruecos y los nuevos mercados recientemente aparecidos: Egipto, Irán, Gabón, Surimán, Arabia Saudita y Venezuela.

Estrecha relación con los productores de cemento presentan algunas industrias subsidiarias; dos palabras sobre las industrias de hormigón preparado y de producción de áridos ligeros.

La producción de hormigón preparado apareció en España de forma muy retrasada, justamente en 1964, habiendo experimentado desde entonces un importante desarrollo. En 1973 existían 186 empresas que produjeron 13 millones de m³ con un valor de 11.700 millones de pesetas, hoy la capacidad de producción debe ser del orden de 40 millones de m³.

Buena parte de las empresas se encuadran en ANEFHOP (Asociación Nacional Española de Fabricantes de Hormigón Preparado), patronal que en el sector reúne las características de grupo de presión.

Algunas compañías multinacionales, atraídas por el mercado español ha iniciado, o planean hacerlo a corto plazo, su actividad en nuestro país. Lógicamente su entrada en el mercado es a base de unas bajas de precios, encaminadas a eliminar al competidor nacional de economía menos consolidada. Respecto al origen del equipo puede afirmarse que se ha alcanzado un fuerte grado de independencia: el 90 % de las centrales son total o parcialmente nacionales, prácticamente la totalidad de camiones y cubas (más de 2.000 en 1973) eran de fabricación nacional.

Respecto a la producción industrial de áridos ligeros, la situación actual presenta un claro retraso y está por debajo del nivel de desarrollo que lógicamente le correspondería. Las tres plantas productoras instaladas, con una inversión aproximada de 500 millones cada una, explotan desde hace cinco años tecnología alemana.

Fibrocemento

La producción de fibrocemento en 1973 ascendió a 86.500 tn, siendo la capacidad instalada del orden de 1.700.000 tn, el va-

lor de la producción fue de 5.349 millones de pesetas. Es de resaltar el acentuado grado de concentración existente en el sector, veinte empresas actúan en el mismo, pero sólo tres de ellas: Uralita, Fibrotubo, y Rocalla facturaron en 1975 en conjunto más de 10.000 millones de pesetas de los cuales 7.868 correspondían a Uralita cuya presidencia la ostenta D. Juan March Delgado.

La industria de fibrocemento, sin duda por la presión e influencia de Uralita, se encuentra entre los subsectores que gozan de un fuerte proteccionismo. De una parte existe una alta protección arancelaria del orden del 32 % «ad valorem» en régimen de comercio liberalizado; por otra parte la fabricación de fibrocemento se encuentra (ver Tabla 8), entre las actividades cuya instalación o ampliación está sometida a condiciones técnicas y de mínimos de producción. Este tipo de proteccionismo hace del mercado de fibrocemento un *mercado cautivo* que se refleja igualmente a nivel tecnológico y de innovación del producto. (El caso no es único, por influencia directa de la DOW Chemical, la fabricación de «espumas y poliuretanos» se encuentra sometida al decreto 1775/1967 de actividades industriales cuya instalación requiere autorización previa del Ministerio de Industria y a unos fuertes aranceles proteccionistas del orden del 35 %.)

La maquinaria de fabricación, es en un 75 por 100 de procedencia extranjera, siendo el 25 por 100 restante de fabricación nacional. La causa de la importación se encuentra centrada en que la industria nacional no fabrica este tipo de maquinaria.

Según el texto del IV Plan de Desarrollo: «Las empresas de fibrocemento están basadas fundamentalmente en la investigación y asistencia técnica extranjera. Al ser esta circunstancia común en la mayor parte de los países, no parece viable prescindir de esta dependencia al menos en corto plazo.

«Asimismo debe continuar siendo objeto de investigación la búsqueda de solución sustitutiva de la fibra empleada en el proceso productivo, habida cuenta de la necesidad de su importación. Este objetivo debe mantenerse aún a pesar de su difícil solución, y se dice esto último por el hecho de que también la investigación extranjera viene trabajando en él sin resultado positivo.»

Otro tipo de material no sustitutivo del fibrocemento, pero sí complementario es el reciente «vidrio-cemento» conocido comúnmente por GRC (Glass-fibre reinforced cement) y que se presenta en España a través de CEMFISA, de la mano de la potente multinacional Pilkington Brothers Ltd. La capacidad de innovación de este nuevo «material» puede ser extraordinaria e incluso puede suponer un paso impor-

tante en la evolución de las técnicas industrializadas de construcción. Hoy, una veintena de empresas españolas ya han adquirido la licencia de explotación iniciándose las primeras realizaciones.

Vidrio

La presencia de este subsector en la construcción se realiza básicamente en forma de vidrio plano, siendo la incidencia de este capítulo del orden del 1 % sobre el presupuesto general de construcción. Se trata de un sector en aumento cara al exterior que en 1973 arrojaba un superávit de más de 400 millones de pesetas en la balanza comercial y con una fuerte dependencia externa. El vidrio plano prácticamente se fabrica en España en nueve factorías, siete de las cuales pertenecen a Cristallera Española, S. A. una a CELO (también dependiente de Cristallera) y otra a Vidrieras de Llodio. El grado de monopolio es manifiesto. Según los datos recogidos en la Tabla 9, los ingresos de las diez mayores productoras ascendieron a 22.234 millones de los cuales el 66 % se repartió entre las primeras: Cristallera, VICASA y La Veneciana, las tres del grupo Saint Gobain.

Hemos tenido la oportunidad de visitar el centro de investigación Saint Gobain-Pont-a-Mousson en las cercanías de París, sin duda una institución puntera y bien dotada de equipo y personal que sufragamos en parte desde España debido a nuestra postración dependiente en este capítulo del vidrio y sus derivados como son toda una importante gama de materiales aislantes acústicos y térmicos.

Coincidimos con Ramón Tamames (10) cuando afirma que: «En el caso del vidrio, más que de un grupo de presión, lo que hay en el mercado español es un grupo de empresas que es absolutamente dominante. Se configura (como puede apreciar-

TABLA 8

ACTIVIDADES INDUSTRIALES CUYA INSTALACION O AMPLIACION ESTA SOMETIDA A CONDICIONES TECNICAS Y CONDICIONES MINIMAS

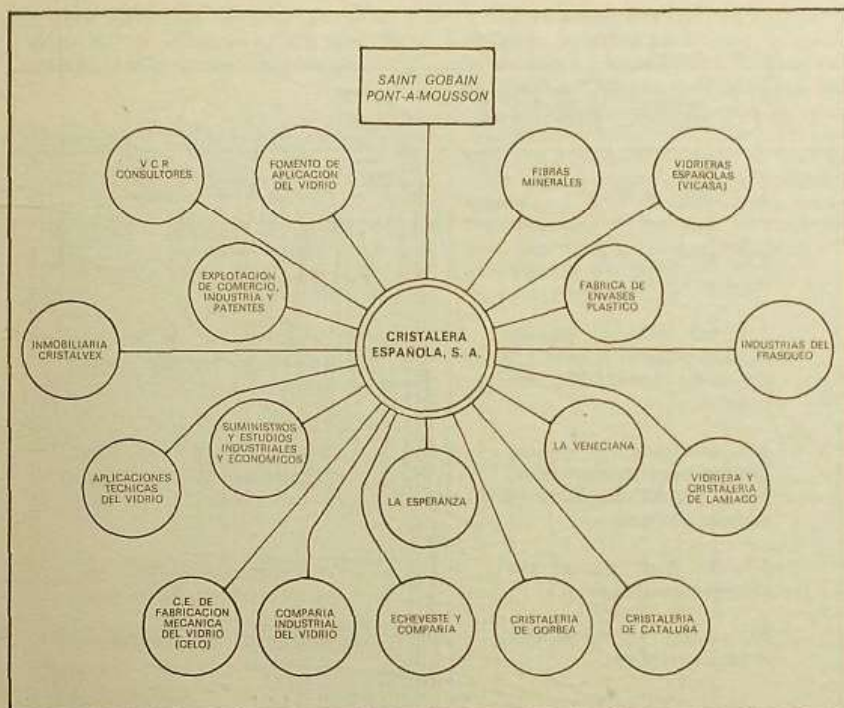
(Decreto 1775/1967 de 2 de junio, desarrollado por el Decreto 2072/1968 de 27 de julio)

- V. Industrias para la construcción.
- Fabricación de yesos.
 - Fabricación de ladrillos y tejas.
 - Fabricación de azulejos.
 - Fabricación de cementos artificiales.
 - Prefabricados que deben cumplir funciones resistentes en la edificación.
 - Fabricación de fibrocemento.**
 - Fabricación de material refractario.

TABLA 9

EMPRESAS ESPAÑOLAS PRODUCTORAS DE VIDRIO

N.º de orden	Nombre	Ingresos	1975 Valor Añadido	Personal	Ingresos	1974 Valor Añadido	Personal
1	CRISTALERA ESPAÑOLA	7.541	3.679	4.014	4.247	1.225	3.500
2	VIDRIERIAS ESP. VICASA	5.385	2.977	4.283	4.432	2.047	3.867
3	LA VENECIANA	1.822	791	1.262	1.535	558	1.241
4	GRUPO EMPRESAS ALVAREZ	1.800	1.300	3.104	1.750	—	1.501
5	GIRALT LAPORTA	1.226	650	1.000	1.087	273	1.014
6	VIDRIERIAS DE LLODIO	1.215	—	1.100	1.276	—	1.100
7	VIDRIERIA VILELLA	1.135	511	748	1.140	461	786
8	ELSA	940	—	910	970	300	990
9	JUAN ALSINA E HIJOS	610	—	500	548	—	478
10	VIDRIERIA Y CRIST. LAMIACO	560	—	498	—	—	—



se en la figura 2) en una constelación de 28 sociedades directamente vinculadas a Cristalera Española, que a su vez es la filial central en España del poderoso grupo francés Saint Gobain-Pont-a-Mousson, verdadera multinacional del sector del vidrio con implantación en todo el mundo».

Al igual que el potente grupo Saint Gobain-Pont-a-Mousson, de la mano de la Banca de Suez acentúa su presencia en el sector de la construcción en Francia, siendo cada vez mayor y más diversificado el número de facetas de su penetración: fachadas ligeras, aislamientos térmicos y acústicos, tabiquería, falsos techos... la trayectoria de Fibras Minerales, Aplicaciones Técnicas del Vidrio, Cristalera Española... parece apuntar en esta dirección.

SISTEMAS, PROCEDIMIENTOS Y SUBSISTEMAS CONSTRUCTIVOS

Para finalizar, nos ocuparemos de una faceta de la construcción de menor importancia económica que los subsectores tratados anteriormente pero que a nuestro modo de ver presenta con claridad un tipo de dependencia tecnológica que no tiene justificación lógica: se trata de un conjunto de sistemas, subsistemas, procedimientos y componentes que utilizan tecnologías patentadas.

El acercamiento a este tipo de depen-

dencia sectorial por supuesto que no intenta tener un carácter cuantificador por las mil dificultades que ya apuntábamos en la introducción. De forma intuitiva podemos afirmar que una gran parte de los conocimientos que se compran en el subsector podrían ser elaborados en España a menor precio y con mayores contraprestaciones. Por otra parte, el conocer la génesis de un buen número de las motivaciones de estas adquisiciones nos lleva a sospechar, con suficiente fundamento pensamos, que en gran parte responden a «intuiciones gerenciales» que en poquitos casos son fruto de estudios previos de mediana seriedad. Por último diremos, en esta pequeña introducción, que el número de patentes de sistemas o procedimientos constructivos adquiridos y no explotados debe ser muy grande, lo cual desgraciadamente es normal en este campo, un informe de las Naciones Unidas de 1975 aseguraba que el 90 % de las patentes extranjeras registradas no se explotan, sirviendo para bloquear el que la competencia pueda hacerlo.

En general son dos las opciones que se presentan ante la propiedad a la hora de plantearse un sistema o procedimiento de construcción industrializado:

- a) Elección, importación y explotación de un sistema o procedimiento extranjero.
- b) Creación y explotación de tecnología propia.

La primera opción presenta las siguientes

particularidades:

- Posible acortamiento de la entrada en producción.
- Formación exenta de complicaciones de los encargados del proceso, que se limitan a asimilar la experiencia ajena acumulada.
- Seguridad frente a posibles errores básicos de partida, siempre que la elección sea acertada.

Por otra parte, las particularidades negativas de esta opción son entre otras:

- Pago de cantidades apreciables en concepto de know-how. (Ver Tabla 10.)
- Importación de equipos no siempre justificada, creando una dependencia exterior de suministros y reparaciones.
- Problemas continuos en la explotación de sistemas cuyos planteamientos básicos responden a condicionantes socioeconómicos, climáticos y culturales diferentes de los nuestros.
- Dependencia de la casa matriz para la introducción de las innovaciones y mejoras durante un periodo de tiempo que oscila entre 5 y 10 años.

Hoy por hoy, y por motivaciones generalmente no técnicas, la primera fórmula expuesta es la adoptada en la mayoría de los casos, aunque el buen número de rotundos fracasos de elección quizá haga reflexionar en el futuro.

Pasando al terreno de los hechos puede afirmarse que de las grandes realizaciones a base de sistemas llamados «cerrados», la práctica totalidad se han realizado bajo licencia. Sin ánimo de ser exhaustivos, pasamos a enumerar en la Tabla 11 los sistemas de procedencia extranjera y sus realizaciones más conocidas en España.

A título meramente orientativo, y según datos que hemos podido recopilar admitiendo posibles errores, en la actualidad, a más de los sistemas referenciados en la Tabla 11, tienen licencias en España, entre otros, los siguientes: Bortolaso y Cebus-Bory de Italia; Balency de Francia y Bouwvliet de Holanda. Están interesados por el mercado español y han establecido contactos en nuestro país; de Inglaterra: A. Mck, Claverly CM, Cosmos, Gle, Guildway, Industricon, Lesser, Lovell, M.B.W., Minox, Modus, Nuttall, Surebuilt, T & N y Trim; de Italia: Borini, Edilplast, Gerola, IPI, Previt, Saira y Uco G.; de Suiza: Element A. G., Flex-Bau, Jankoswiss y Variel; de Checoslovaquia: Konstruktiva y TO 8B; de Francia: PHM, Pascal y Balency. B. N. de Alemania, Domino de Finlandia, Hasslinger-Sudbau de Austria y Polyvilla de Bélgica.

Para terminar este apartado, pensamos que merece un comentario el caso de las empresas productoras de ascensores, caso típico de producción de subsistemas constructivos.

TABLA 10

CRITERIOS DE PAGO EN CONCEPTO DE «KNOW-HOW» (1972)
PARA PRODUCCION DE GRANDES PANELES PREFABRICADOS

Sistema	Periodo de pago	Valor de la cuota	Características particulares
Skarne	10 años	3 % del coste de los elementos prefabricados.	Pago inicial según los casos.
Larsen-Nielsen	10 años	3 % del coste de los elementos prefabricados o 1 % del coste del edificio acabado.	Colaboraciones de los especialistas mediante facturación.
Tracoba	8 años	4 % del coste de los elementos aproximadamente 2 por ciento del valor total del edificio acabado.	Colaboran en la elaboración del proyecto mediante pago de honorarios
Jankoswiss	5 años	3 % del coste de los elementos prefabricados.	Pago inicial de 50.000 F suizos en concepto de patente.
Camus	10 años	60,— ptas. por metro cuadrado construido.	Pago inicial de 2.000.000,— de pesetas.

TABLA 11

ALGUNOS SISTEMAS DE CONSTRUCCION IMPORTADOS CON REALIZACIONES EN ESPAÑA

Empresa	Sistema	País de origen	Realización/es más conocidas/s
Cidesa	Estiot	Francia	Bellvitge (Barcelona)
Cidesa	Larsen-Nielsen	Dinamarca	Tabla Pintora. Alcalá (Madrid)
Dragados y Construcciones	Camus	Francia	Cruz de Piedra (Las Palmas)
Nadeco	Costamagna	Francia	Orvina (Pamplona)
Cubiertas y Tejados	Tracoba 1	Francia	Badía (Barcelona)
Modulbeton	Jespersen	Dinamarca	Cerdanyola (Barcelona)
Vipresa	Koslov	URSS	Mejorada (Madrid)
—	Skarne	Suecia	Rocas Rojas (Gran Canaria)
Urbis	CBS	Francia	Mortalaz (Madrid)
Estructurrapid	Estructurrapid	Italia	Varias
Bosch Aymerich	Lewitt	EE.UU.	Urbanizaciones v. unifamiliares
Cicsa	Lift-Slab	EE.UU.	Varias
Dragados y Construcciones	Caracola	EE.UU.	—
—	Fiorio	Francia	Laredo (Santander)
Colomina	Barets	Francia	Centros E.G.B.
Agroman	P. Uniseco	Inglaterra	—
Dragados, Huarte, etc.	Outinor	Francia	Más de 15.000 viviendas
Helma	Helma-Sec (Sectra)	Francia	1.200 viviendas en Cádiz
Tecnes	Siemcrete	Alemania	—
C. Sala Amat	Blaw-Knox	Francia	Polígonos La Mina y Canyelles, Barcelona
Laing	Storiform	Inglaterra	Santa Perpetua (Barcelona)
Agustí, S. A.	Guirandie & Auffeve	Francia	—
Cidesa	Silberkuhl	Alemania	—
Preypresa	Propio	Italia	—
Ullod	Una	Italia	—

Hace unos días leíamos en la prensa diaria (11) la siguiente noticia que por su interés reproducimos íntegramente:

Junta General de Accionistas

ZARDOYA OTIS S.A.
 Celebrada el 31 de marzo de 1978

EJERCICIO 1976/1977
(Cerrado el 30 de septiembre)

Aprobación del Balance, Cuenta de Resultados y Memoria del ejercicio, así como de la Gestión del Consejo de Administración.

Dividendo complementario de 60 pesetas por acción que se destinará íntegramente y que unido al dividendo a cuenta representa un total de 132 pesetas por acción.

Se resume la autorización al Consejo de Administración para que pueda aumentar el Capital Social en un 50 % en el plazo de 5 años.

DISTRIBUCIÓN DE BENEFICIOS

Impuestos	130.259.071
Dividendo	68.275.800
Fondo de previsión de jubilaciones	130.634.206
Reserva para inversiones	22.662.378
Reserva voluntaria	130.701.951
TOTAL	442.532.306

ASPECTOS MAS DESTACABLES DE LOS DISCURSOS DEL PRESIDENTE Y DEL CONSEJERO DELEGADO

Evaluación de las principales magnitudes económicas del ejercicio con respecto al año anterior

- Los resultados crecieron en un 45,2 por 100.
- La cifra de Capital y Reservas aumentó en 281 millones de pesetas.
- Las ventas completadas ascendieron a 4.444 millones de pesetas, con un aumento del 34,9 %.
- La contribución ascendió a 4.500 millones de pesetas con un crecimiento del 20,7 %.
- El número de aparatos en conservación pasó de 26.303 a 42.749 unidades.
- La cartera de pedidos —que incluye conservación— supera los 3.000 millones a fin de febrero pasado, quedando en nivel de actividad constante para el próximo futuro.

Trascurridos cinco años desde la fundación del Grupo Zardoya y Schneider Otis, S.A., se resalta que en dicho período:

- El personal ampliado ha crecido de 1.995 personas en 1972 a 3.280 a fin de 1977. No se ha producido ningún tipo de regulación de empleo.
- La cifra de Ventas completadas se ha multiplicado por 4,1 (de 1.082,5 millones a 4.444 millones).
- Las exportaciones se han multiplicado por 40,2 (de 3,5 millones a 141,2 millones). En el ejercicio 1976/1977 las exportaciones superaron a las importaciones en un 71 %.
- El beneficio antes de impuestos se ha multiplicado por 9,5 (de 60,4 millones a 569,7 millones).
- Los recursos propios han aumentado de 260 millones a 1.437,8 millones.
- La autogestión ha representado 892 millones de pesetas de los que 282 corresponden a amortizaciones y 610 a beneficios retenidos.
- Como consecuencia, a partir de ahora, la consolidación de la situación financiera de la Sociedad permitirá recurrir de una forma adecuada a los accionistas.
- El número de accionistas se ha extendido considerablemente y se ha obtenido la cotización calificada para las acciones.

Otros aspectos

- La sociedad ha obtenido en 1977 el premio de oro a la exportación en el sector de ascensores.
- No ha sido posible llegar a un acuerdo con SYMAH en relación a la posible integración de su división de elevadores en nuestra Sociedad.

Casi simultáneamente a esta noticia periodística aparecía el anuncio que adjuntamos sobre la última junta de Accionistas de Zardoya Otis, S. A. Según los datos que nos ofrece este anuncio, no puede decirse que el ejercicio 1976/77 sea para Otis de «crisis» sino todo lo contrario.

He aquí un caso claro de penetración tecnológica en la construcción, cuando ésta requiere un mínimo de tecnología como es el caso de los subsistemas de elevación. ■

(4) Días después de escribir este trabajo, encuentro en el periódico «El País» (9-IV-1978) un manifiesto a toda página de la Confederación Española de Organizaciones Empresariales (C.E.O.E.) sobre el «nada técnico» tema del «Proyecto de Ley de Representación de los Trabajadores en la Empresa», entre los firmantes del comunicado aparecen: Agrupación de Fabricantes de Cemento de España, Asociación Nacional Española de Fabricantes de Hormigón Preparado (ANEFHOP), Confederación Empresarial Española del Vidrio y de la Cerámica y la Confederación Española del Vidrio y de la Cerámica y la Confederación Nacional de la Construcción.

(5) Jacobo Valdés, «Presente y futuro de la ingeniería industrial en España» *Economía Industrial*, n.º 102, 1972.

(6) **La crisis de las Ingenierías**, trabajo de difusión restringida preparado por Carlos Rodríguez para la Comisión de Ciencia y Tecnología del Comité Central del Partido Comunista de España.

(7) Entrevista con Cretka Fuller en «Ingeniería química», julio de 1977, págs. 205-207. «En Bélgica, Holanda y Luxemburgo, las cuatro principales ingenierías son extranjeras, en el Reino Unido tres de las seis principales son de propiedad extranjera. Por el contrario, en Alemania, las tres principales son francesas, y en Italia, solamente una de las cinco ingenierías principales es extranjera» (...). Los porcentajes de participación de Estados Unidos en el mercado de las ingenierías son:

	Mediados de 1970	Mediados de 1975
BENELUX	70 %	62 %
Francia	41 %	32 %
Alemania	35 %	20 %
Italia	53 %	35 %
Reino Unido	63 %	58 %

(8) «Importación y exportación de bienes de equipo», José Ignacio Barón Crespo y Jesús Laforte Arcelus. «Ingeniería química», Agosto 1975, Pág. 31.

(9) Ha de valorarse en forma muy positiva la evolución respecto a la dependencia exterior que ha pasado de forma paulatina de ser el 23 % nacional y 77 % importada en 1964, a 43 %, 57 % en 1969 y 53 %, 47 % en 1975.

(10) «La oligarquía financiera en España», Ramón Tamames. Editorial Planeta. Barcelona, 1977.

(11) «Diario 16». Madrid, 15 de marzo.

Los trabajadores se oponen

Otis quiere comprar Boetticher y Navarro

MADRID, 15 (D16). — La posible venta de la sección de elevadores —ascensores, escaleras mecánicas, etcétera— de Boetticher y Navarro a la empresa multinacional Otis cuenta con la oposición de los trabajadores de la primera por considerar que dicha venta provocaría paro y por ello la entrega al capital extranjero de una actividad sumamente rentable.

Con la adquisición por parte de Otis de la sección de elevadores de Boetticher, Otis controlaría, aproximadamente, el 80 por 100 del mercado de escaleras mecánicas, más del 55 por 100 del de ascensores y el 80 por 100 de plataformas elevadoras.

La trayectoria de Otis se

han fuentes laborales, desde su aparición en el mercado español en 1944 ha sido una continua reducción de las plantillas de las empresas absorbidas y el cierre de secciones de fabricación. Compró la Schneider, siguiendo con Zardoya, Seifer y Bierschob, Munar y Gullera, entre otras. Otis pasa a importar masivamente de sus talleres de Francia y Alemania, lo que le ha hecho convertirse en una empresa netamente importadora de ascensores y escaleras mecánicas. Por ello, con la entrada de esta empresa en el mercado español, además los trabajadores, no sólo no crean puestos de trabajo, sino que se desmantela tecnológicamente al sector.

BALANZA DE PAGOS EN EL SECTOR CONSTRUCCION Y DEPENDENCIA TECNOLÓGICA

Jaime Rodríguez

El análisis de las relaciones del sector de la construcción español con el resto del mundo (Balanza de Pagos), es un problema complejo, ya que no sólo hay que tener en cuenta al sector en sentido estricto, sino que también se ha de considerar la relación del mismo respecto a sus sectores suministradores y la de éstos con el resto del conjunto económico mundial.

Junto a la complejidad de las relaciones intersectoriales, está el hecho, tantas veces señalado, de la falta de información estadística, lo que normalmente obliga a realizar descripciones de carácter general sin entrar en ningún tipo de cuantificación.

Finalmente, hay que tener en cuenta que la construcción no es un todo homogéneo, tanto por lo que respecta a los diferentes subsectores que la integran, como por la diferente estructura de las empresas: un reducido número de empresas con un elevado nivel tecnológico, frente al resto, formado por una multitud de empresas de carácter artesanal. Lógicamente, la relación frente al exterior es diferente de unos casos a otros.

Las consideraciones anteriores hacen que sea prácticamente imposible la elaboración de una Balanza de Pagos exhaustiva del sector, por lo que en estas notas nos limitaremos a enumerar algunos de los rasgos, de carácter general, sobre su dependencia exterior.

Maquinaria

El fuerte desarrollo que se produjo en el sector, a mediados de los años sesenta, generó una fuerte demanda de maquinaria, principalmente por el subsector de Obras Públicas. Dada la escasez de la producción nacional, tanto por lo que respecta al volumen, como a su especialización, hubo que recurrir al mercado exterior. Así, en 1965, las importaciones representaron un 77 por 100 de las compras totales. En los años posteriores este porcentaje ha ido disminuyendo hasta llegar a un 47 por 100 en la actualidad (ver cua-

dro n.º 1.) Este proceso de sustitución sólo es parcial, ya que en los casos de maquinaria altamente especializada es necesario recurrir a las importaciones.

La dependencia exterior no sólo aparece en las importaciones, sino que también hay que tener en cuenta que en muchos casos la maquinaria nacional se realiza utilizando tecnología extranjera.

Materiales

Si el sector ocupa un lugar estratégico en el conjunto del sistema económico como consecuencia de los bienes que produce, este rol viene reforzado por la dependencia de un elevado número de sectores de la demanda de la construcción y Obras Públicas (según datos de la Contabilidad Nacional, el sector absorbe el 100 por cien de la producción de cemento, cerámica, ladrillos, etc.; el 66 por ciento del vidrio; el 50 por ciento de la madera; el 30 por ciento del acero; etc.).

Esta fuerte interrelación entre el sector y el resto de la economía ha de tenerse en cuenta al analizar la dependencia frente al exterior, dependencia que en muchos casos no aparece —como veremos a continuación—, de una forma directa en el suministro de materiales, sino en los procesos de producción de los materiales para la construcción.

Un sector que cada vez ha ido adquiriendo una mayor importancia en la construcción ha sido la siderurgia, tanto a través del consumo directo de sus productos (un tercio de la producción nacional es absorbida por el sector), como en su consumo indirecto (cerrajería, fontanería, etcétera).

Si bien en los últimos años la dependencia exterior ha ido reduciéndose, el volumen del comercio exterior viene condicionado por la evolución de la inversión en capital fijo, acelerándose las exportaciones cuando ésta decae; mientras que las importaciones se centran básicamente en los productos semielaborados.

Dentro del conjunto de lo que se deno-

mina sector de los materiales de la construcción, vidrio y cerámica, es necesario destacar el fuerte incremento que ha experimentado la industria del cemento en los últimos años. Este «éxito» se ha conseguido a través de un proceso que ha implicado unos fuertes costos sociales (contaminación, fuerte consumo de energía, fuertes inversiones que no han generado apenas empleo).

A partir de 1962, y como consecuencia del aumento en el volumen de obra ejecutada por la construcción, las importaciones comienzan a dispararse —en 1965, representaron un 17 por ciento del consumo total— dada la baja capacidad productiva de las empresas productoras de cemento, esta situación dura hasta 1970, en que la creación y ampliación de plantas permite obtener un saldo favorable en los intercambios con el exterior. La política de la Administración, tendente a lograr el autoabastecimiento, se ha reflejado en un fuerte aumento en la capacidad de producción, que ha pasado de 20,7 millones de toneladas en 1970 a 34,2 millones de toneladas en 1976. Este aumento de la capacidad no ha sido absorbido por el consumo interior, ya que la crisis por la que atraviesa el sector se ha reflejado en un estancamiento del mismo. Las consecuencias han sido un notable descenso en el nivel de utilización de la capacidad productiva (73,7 por ciento en 1976). El único alivio que ha encontrado la industria del cemento ha sido la exportación que ha pasado a representar un 7 por ciento de la producción interior en 1974 a un 20 por ciento en 1976 (4,82 millones de toneladas).

En las restantes industrias que componen este sector destaca el déficit de la partida «otras manufacturas» (principalmente las compras de amianto y mica), vidrio y sus transformados, frente al superávit en los productos cerámicos y material refractario (ver cuadro n.º 2).

Si por lo que respecta a los materiales de la construcción el comercio exterior presenta un saldo positivo, no ocurre lo mismo con las materias primas y bienes de equipo que se utilizan en los diferentes procesos de producción, en los que la dependencia frente al exterior es muy elevada.

Al analizar el caso del cemento hemos visto el fuerte incremento de las exportaciones en los últimos años. Este crecimiento ha representado un coste importante para la economía española. En efecto, el *input* más importante del proceso de producción es el consumo de energía, consumo que viene a representar un 55 por ciento del coste total. La subida de los precios del petróleo no ha repercutido en el sector con toda su intensidad debido a que estos productos se suministran al sector a precios subvencionados.

CUADRO 1

EVOLUCION DEL PARQUE DE MAQUINARIA DE CONSTRUCCION
(Millones de pesetas corrientes)

Años	Compras al exterior	Compras totales	1/2x100
1964	3.968	5.152	77
1970	6.751	11.252	60
1973	14.627	27.593	53
1974	14.865	29.147	51
1975	14.152	30.111	47

Fuente: SEOPAN.

CUADRO 2

**COMERCIO EXTERIOR DEL SECTOR DE MATERIALES DE CONSTRUCCION,
VIDRIO Y CERAMICA**
(Millones de pesetas)

	1974	Exportación 1975	1976	1974	Importación 1975	1976	1974	Saldo 1975	1976
Cal, cementos y otros	3.952	7.799	10.141	400	374	520	+ 3.552	+ 7.425	+ 9.621
Material de arcilla y refractarios	2.454	3.694	4.181	1.653	1.737	1.590	+ 801	+ 1.957	+ 2.591
Otras manufacturas	886	958	1.204	2.189	2.321	2.834	- 1.303	- 1.363	- 1.630
Vidrio	1.086	937	1.214	1.478	1.292	1.724	- 392	- 355	- 510
Manufacturas de vidrio	994	1.149	1.396	1.858	1.677	2.260	- 864	- 528	- 864
Productos cerámicos	933	859	1.082	688	506	676	+ 245	+ 353	+ 406
TOTAL	10.305	15.396	19.218	8.266	7.907	9.604	+ 2.039	+ 7.489	+ 9.614

Fuente: Dirección General de Aduanas.

Respecto a los bienes de equipo, de coste muy elevado, en los últimos años se ha llegado a un proceso de sustitución representando las importaciones un 30 por 100 del utillaje total.

Si los costes han sido elevados, las ventajas obtenidas han sido muy escasas ya que la ausencia de tradición exportadora y los niveles de precios internacionales, escasamente remuneradores ante las presiones de venta de los países productores, han hecho que en el momento actual el sector atravesase por una grave crisis, crisis que se ve amortiguada por las ventajas que concede a este sector la Administración, debido a sus fuertes conexiones con el capital financiero.

Para los restantes materiales la situación es, en términos generales, la siguiente:

- Industria de hormigón; depende en un 50 por ciento respecto a las centrales hormigoneras, mientras que se autoabastece prácticamente en el mercado

nacional de camiones y hormigoneras sobre camión.

- Fabricación de ladrillos, tejas y material sanitario; la dependencia exterior es total por lo que respecta a los bienes de equipo.
- Refractarios y azulejos; importan la totalidad de las materias primas (bauxita, bórax, etc.) y de la maquinaria.
- En una situación semejante se encuentra la industria de fibrocemento, en la que la ausencia del amianto en nuestro país obliga a comprarlo al extranjero. Por lo que respecta a la maquinaria de fabricación, las importaciones representan un 75 por ciento del total.

En resumen, y al igual que ocurría con el parque de maquinaria, la dependencia es muy acusada, aunque en este caso se manifieste de forma indirecta a través de las transacciones interindustriales.

Investigación y dependencia tecnológica

En la monografía, «Construcción 1964-1974. Problemática económica, social y

técnica», SEOPAN, 1976, y en el apartado *Investigación de nuevos materiales y técnicas*, se señala que el problema básico es «la falta de una dotación adecuada para el desarrollo de la investigación tecnológica necesaria y de una planificación y coordinación a nivel nacional, con la consiguiente dependencia tecnológica del extranjero» (pág. 53).

Esta dependencia es de difícil cuantificación, ya que los datos disponibles de carácter sectorializado proceden de la encuesta a las mayores empresas del país realizada por el Ministerio de Industria en los años 1972, 1973 y 1974.

Según esta encuesta, los pagos realizados por las grandes empresas en concepto de patentes y asistencia técnica, alcanzaban la cifra de 2443 millones de pesetas en el sector de Materiales y de 30 millones para la construcción.

Estas cifras deben ser completadas con los gastos que las empresas realizan en investigación tecnológica propia. Según la misma fuente, ampliada con otra encuesta realizada por el I.N.E., la evolución ha sido la que aparece en el cuadro n.º 3. En él se observa una creciente participación de los dos sectores en el gasto total y en la intensidad investigadora, es decir la entidad de la inversión respecto a su contribución a la formación del P.N.B.

Esta tendencia no refleja un crecimiento homogéneo, ya que la investigación está fuertemente concentrada en un número reducido de empresas. En efecto, en 1974, en la construcción los gastos de la primera empresa eran el 81 por ciento de los totales, alcanzando el 99 por ciento en las cinco primeras; para el sector «Auxiliar de la Construcción», esta proporción era de 30 y 94 por ciento respectivamente. Estos datos ponen de manifiesto el abismo existente entre las grandes empresas y el resto del sector. ■

CUADRO 3

**DISTRIBUCION DE LOS GASTOS EN INVESTIGACION
Y DESARROLLO TECNOLÓGICO INTERIOR (I+D)**

	1970*		1971*		1972*		1974**	
	% total Gasto	Gastos I+D V.A.B.	% total Gasto	Gastos I+D V.A.B.	% total Gasto	Gastos I+D V.A.B.	% total Gasto	I+D V.A.B. Gastos
Auxiliar de la construcción	3,20	0,2231	1,97	0,1957	2,12	0,2214	5,2	1,7958
Construcción	1,69	0,0365	1,28	0,0403	1,10	0,0377	6,2	0,8370

* Estadísticas sobre Actividades de Investigación Científica y Desarrollo tecnológico. Años 1969-1972, I.N.E.
** Las 500 Mayores Empresas Industriales Españolas en 1974, Ministerio de Industria, 1975.

LA DEPENDENCIA CIENTIFICA: UN PROBLEMA POLITICO

(El caso de la arquitectura argentina)

Mario Albornoz

El problema de la dependencia de tecnología se ha convertido en uno de esos temas acerca de los cuales es difícil ponerse a escribir sin la sensación de que todo lo que se podía decir ha sido ya dicho y con abundancia. En América Latina, en particular, durante los últimos diez o quince años se vivió una explosión de esta problemática y se llevaron a cabo numerosos estudios, investigaciones y monografías, impulsados por organismos internacionales como la Organización de Estados Americanos, universidades, fundaciones y asociaciones. Los propios gobiernos se hicieron eco y en la década de los sesenta se multiplicaron los consejos nacionales de ciencia y tecnología, al mismo tiempo que una suerte de burocracia internacional especializada en el tema ponía de moda los estudios de base, al modo de inventarios nacionales del potencial científico y tecnológico.

El reflujo de la apertura política vivida por varios países latinoamericanos durante aquellos años ha barrido gran parte de los esfuerzos realizados y una sensación general de desencanto y frustración puede cerrar definitivamente un capítulo de ilusiones referidas a la posibilidad de establecer en cada país estructuras capaces de crear y adaptar los conocimientos científicos y tecnológicos adecuados a las necesidades nacionales.

En este momento es necesario hacer un examen crítico de aquellas experiencias y de los planteos teóricos que las sustentaron. El examen de los propios errores me parece una actitud más sana y constructiva, de cara al futuro, que la de cargar las frustraciones totalmente a la cuenta del complot del capital multinacional.

Revisando la bibliografía de la época, me parece que la mayoría de los análisis y de las propuestas pecaban de dos defectos: los de ser excesivamente «científi-

co-céntricos» y tecnocráticos. Entre estos últimos incluyo aquellos cuyas conclusiones se limitaban a recomendar mecanismos y medidas a través de los cuales los gobiernos podrían haber revertido la situación de dependencia. En este capítulo caben desde la ingenua sugerencia de elevar, como panacea, el monto de la inversión nacional en ciencia y tecnología a un ilusorio 3% del PIB, hasta propuestas más sofisticadas —y de ningún modo necesariamente inútiles— relativas al incremento de la investigación nacional, la regulación de la afluencia de tecnología extranjera y el estímulo a la industria privada a fin de que modifique su actitud de resignada dependencia.

En cuanto al aspecto «científico-céntrico» de los trabajos, el problema consiste en que no se ha percibido con claridad el hecho de que el problema de la dependencia atañe a la estructura total del país y no exclusivamente al sector científico y tecnológico. Al contrario, lo que ocurre con la ciencia es tan sólo una consecuencia que no puede ser modificada en forma aislada. Sobre este aspecto trataré de ser más claro en lo que sigue. Mi intención es demostrar que la problemática de la política científica y tecnológica es estrictamente política.

En la Argentina, la nueva situación política creada en marzo de 1976 provocó el éxodo masivo de profesionales, científicos y tecnólogos. No conozco estimaciones sobre el volumen de esta migración, a simple vista abrumadora, pero creo que sus causas no son simples, como en realidad tampoco lo es la situación política global de mi país. Pero el hecho es que muchísimos grupos valiosos se vieron desmantelados o simplemente destruidos. Con ellos desapareció parte de una infraestructura científica que había costado mucho esfuerzo construir y que con mucha difi-

cultad podrá eventualmente ser recuperada. Más aún si se tiene en cuenta que muchos de los que han abandonado últimamente el país ya se habían visto obligados a hacerlo en 1966 y habían regresado con la esperanza de que las cosas hubieran cambiado fundamentalmente con la apertura política que se esbozaba desde 1970. Pero creo necesario insistir en que no me parece correcta la actitud de cargar todo a cuenta del imperialismo y la reacción, ya que seguramente se cometieron muchos errores que es preciso revisar y reconocer. Más allá del dolor de que tantos grupos de excelente nivel, que trataban de vincular la ciencia y la tecnología con las necesidades nacionales, se hayan perdido, creo que cabe preguntarse si todos esos grupos estaban realmente insertados en la estructura del país y si en los proyectos que se pusieron en marcha se había realizado una evaluación correcta de las posibilidades y los límites que la situación del país determinaban.

Desde luego, en este artículo no me propongo hacer un análisis completo de esa experiencia, quizás, en parte porque está todavía demasiado próxima y sobre todo porque en principio me parece un caso demasiado específico y no estoy seguro de que sea generalizable. Lo que me propongo es, simplemente, repasar algunas de las teorías de carácter general acerca de la naturaleza del fenómeno llamado dependencia científica y tecnológica, en relación con otras dimensiones de la realidad. Como caso ejemplar utilizaré el desarrollo de la arquitectura argentina en la década del 60 al 70. La elección de este ejemplo requiere justificación, cosa que trataré de hacer más adelante, sin dejar de señalar por el momento que en la elección he tenido también en cuenta las características de la publicación que recoge estas reflexiones.

EL PENSAMIENTO LATINOAMERICANO

La mayor parte de la literatura latinoamericana acerca de la dependencia de tecnología se agrupa en torno a dos grandes hipótesis interpretativas (1): la de que la misma es una consecuencia de la dependencia económica, por una parte. Por la otra, se considera que la dependencia científica es un caso más de la dependencia cultural, con tendencia a considerar que esta última es una variable autónoma.

Los trabajos del primer grupo están realizados principalmente desde la óptica de la economía. El énfasis está puesto en la tecnología y se refieren a los mecanismos que entran en juego en su incorporación a los procesos productivos. La evidencia de la estrecha relación existente entre la estructura económica y la capacidad de generar conocimientos científicos y tecnológicos, sumada a la gran cantidad de evidencias empíricas que aportan, confieren verdadero interés a estos trabajos. Sin embargo gran parte de ellos participan de una visión desarrollista frente a los problemas de la estructura económica dependiente, propia de los países latinoamericanos. Tampoco suelen incluir los factores propios de la misma estructura científica, es decir, de qué modo el propio sector científico contribuye a su desajuste respecto a la estructura total del país.

Los trabajos del segundo grupo representan, más bien, el enfoque de la sociología. El énfasis está puesto en el propio sistema científico y se refieren a las características propias de este sector. Suelen ser parciales y raras veces tienen en cuenta explícitamente la situación económica y política del país, ni hacen un análisis de las estructuras de poder. El pensamiento de este grupo supone la autonomía del sistema científico o, en todo caso, formulan que el problema científico es un aspecto de la problemática cultural del país. Sin embargo, esta apertura no llega a ser total, y de todas maneras tiende a encubrir los aspectos estrictamente políticos y económicos.

«Desde nuestra perspectiva, la dependencia científica es mucho más fruto de la dependencia cultural que de la dependencia económica» se afirma en un trabajo (2) en el que, sin embargo, no se elude uno de los aspectos políticos fundamentales: la dominación imperialista. Este pensamiento, representativo de una corriente ideológica argentina que alcanzó amplio desarrollo a comienzos de la década, se sintetiza en esta afirmación: «Si la ciencia juega un papel en los proyectos de dominación de los países de centro, es el de convalidar la idea de civilización y barbarie o racionalidad-irracionalidad, con que se intenta justificar a nivel ideológico dicha dominación».

No estoy, desde luego, en contra de la

urgencia de consolidar las bases de una cultura con contenidos de identificación nacional ni me propongo ignorar hasta qué punto la dominación cultural es un arma de penetración imperialista. Sin embargo, creo que limitar a ese aspecto el drama de la ciencia en los países dependientes es, además de un planteo excesivamente teñido de romanticismo, una óptica que dificulta visualizar la estructura del poder económico y político como raíz del problema. No creo que la antinomia civilización-barbarie sea la contradicción principal en este tema sino que la cuestión fundamental es dilucidar qué ciencia y al servicio de quién. A pesar de ciertas exageraciones me parece que O. Varsavsky es quien ha percibido con mayor lucidez estos aspectos (3).

Es cierto, sin embargo, que en lo que se refiere a la actividad «científica», considerándola como lo que se suele llamar «investigación básica», está en juego gran parte de la problemática de una «intelligencia» nacional que trata de identificarse con las raíces históricas del país —y en el caso argentino, en forma dramática— pero en lo que se refiere al proceso de la tecnología, desde su creación hasta su uso, el problema excede a lo típicamente cultural y se inscribe con claridad en el terreno de la economía y de la política.

Hay un enfoque complementario al de la autonomía de lo cultural; se trata de la teoría que atribuye el fracaso de las estructuras científicas en los países subdesarrollados al hecho de ser exógenas y endodirigidas.

Se las considera «exógenas» porque el aparato científico no surgió en respuesta a los problemas de la sociedad en cuestión sino como un trasplante acrítico de estructuras científicas y tecnológicas de otros países. Se las considera «endodirigidas» porque la mayor parte de los esfuerzos se encaminan a mantenerse, ante la situación de extrema vulnerabilidad en la que se encuentran (4).

Esta idea aparece como explicación del desajuste del sistema científico respecto a la realidad nacional. Sin negarle valor como categorías descriptivas, no me parece, sin embargo, que expliquen el fondo de la cuestión. Al decir que el sistema científico de un país periférico es exógeno, se le está dando otro nombre a la alienación. Se trata de una estructura alienada; de acuerdo. Pero ¿en qué estriba la alienación? ¿En qué se haya imitado la ciencia de otros países? Es difícil sostener tal cosa. En países que accedieron tardíamente a la civilización de tipo occidental y más tardíamente, aún, a la industrialización (supuesto que lo hayan logrado) sus estructuras científicas y gran parte de su aparato cultural no pue-

den menos que ser exógenos. No existe la alternativa de reinventar todo.

¿Estará el problema, entonces, en que el trasplante sea acrítico? Esto es parcialmente cierto, aunque tampoco creo que la clave esté en una categoría intelectual. El problema no es que se trate de un trasplante acrítico sino de quién se beneficia con él.

Aunque en alguno de los países del área se diera un gobierno revolucionario, no tendría más remedio que incorporar tecnología originada en otro país más avanzado, cualquiera que fuese. No tendría más remedio que «exógenar» su aparato científico y tecnológico, pero no respondería al proyecto político de la burguesía.

En cuanto a la característica de endodirección, también me parece un acierto descriptivo de las dificultades que muchos investigadores encuentran y les obligan a grandes esfuerzos para justificar la existencia de su tema, de su proyecto o de su grupo. Pero en el fondo, tampoco es verdad que la estructura científica esté endodirigida sino que está dirigida a sostener el sistema social vigente.

Hay otro tema implícito, además, en esta formulación, y es si las características nacionales determinan no sólo los productos habitualmente considerados como culturales, sino también los mismos contenidos científicos y tecnológicos. Se apunta así al problema de la universalidad —o no— de la ciencia y la tecnología. Este cuestionamiento cubre un espectro de posiciones; desde las que se limitan a cuestionar la «aplicación» o uso de los conocimientos y sostienen que las tecnologías están diseñadas para problemas en una escala determinada y no pueden ser trasplantadas sin adaptación, hasta planteos de tipo epistemológico.

«Entre tanto, es necesario tomar conciencia del carácter europeo-céntrico de la ciencia y la tecnología contemporánea. Esta es una idea que se refiere directamente a las ciencias sociales y, en particular, a la economía política... pero ¿es lo mismo para las ciencias de la naturaleza y para la técnica?»

«La respuesta, digan lo que digan algunos sabios orgullosos del universalismo de su saber, no puede menos que ser afirmativa» (5).

En esta misma línea, hay quienes se quejan de que los países socialistas han desarrollado la misma ciencia burguesa, cambiando apenas la base de sus beneficiarios, en vez de poner en práctica un nuevo concepto de ciencia.

La idea de que la estructura social y política condicione no solamente el uso de la ciencia, sino su propio contenido, me parece sumamente atractiva pero, por el momento, poco convincente. Los ejemplos más claros que conozco se limitan al cam-

po de la medicina, terreno en que sí es probable que la definición de un nuevo concepto de salud y enfermedad modifique los paradigmas y proporcione un nuevo rumbo. Pero en el caso de las ciencias de la naturaleza y de la tecnología, en general, me parece menos claro. A pesar del terreno fecundo de las investigaciones sobre los contenidos intuitivamente científicos de las tecnologías primitivas y de la base que esta cultura popular interpretada o «releída» puede ofrecer para un desarrollo tecnológico integrado en la realidad histórica de cada pueblo, creo que el problema ideológico central en este tema es una consecuencia del proyecto político y económico de los grupos hegemónicos en un momento dado de una sociedad.

Si se analiza históricamente —en Argentina— lo ocurrido con algunas profesiones, se podrá ver que los grupos que sobreviven con mayor facilidad son los que más propiamente se pueden llamar exogenerados y «endodirigidos». En cambio, han sido destruidos muchos de los que procuraban insertarse en la realidad del país. Es irritante comprobar cómo, en Argenti-

na, grupos de astrónomos y otros de «ciencia básica» estilo siglo XIX consiguen, pese a todo, dinero para subsistir, mientras que proyectos tecnológicos, como los de semiconductores, han sido eliminados de la escena.

Cada país tiene la ciencia que sus grupos dominantes necesitan, puede afirmarse simplificando. Simplificando, sí, porque el equilibrio de fuerzas es dinámico y se puede luchar por un nuevo sistema de creación científica. Por supuesto que esto sólo será posible si cambia la situación política, pero en ese momento la existencia de una estructura científico-tecnológica fuerte, aunque sea «exogenerada», podrá evitar que sea preciso comenzar desde cero.

Para examinar, como ejemplo, una estructura profesional argentina en los últimos años, he elegido la arquitectura. Es verdad que no se trata de una ciencia, en el sentido estricto del término, pero como estructura profesional ha seguido un desarrollo con características y problemas asimilables a otras ramas. Por otra parte, como estructura creativa presenta la ventaja de englobar un aspecto clara-

mente tecnológico, inseparable de otro, estético, que es expresión diáfana de la cultura de una sociedad. Esta cualidad sintética de la arquitectura la convierte en un ejemplo rico.

Cuando he dicho que es expresión de la cultura de una sociedad, quiero decir, al mismo tiempo, que es expresión de la estructura política de la sociedad. En ese sentido, suscribo totalmente esta afirmación de Gio Ponti (6):

«La arquitectura, en el pasado, era la expresión de una política, o mejor, del esplendor de una política. Aulica por vocación, habitada en las mansiones reales, en los templos, en las pirámides, en los arcos triunfales y en los circos, en las torres, en las fortalezas, en los castillos y en los palacios... Solamente me permito observar que tal afirmación es válida no sólo para el pasado, sino también para el presente.

Finalmente, señalo que he utilizado como fuente informativa acerca de la arquitectura en Argentina, una excelente síntesis realizada por el arquitecto Francisco Bullrich (7).

LA ARQUITECTURA ARGENTINA EN LA DÉCADA 1960-1970

El informe del arquitecto Francisco Bullrich sobre la arquitectura argentina de la década 1960-70 describe un desarrollo en la profesión, a tono con el nivel internacional y dentro de las corrientes preponderantes a partir de la segunda posguerra.

«La selección a la cual finalmente arribé (se refiere a ejemplos de la producción de la década 1950-60) hizo decir a Nikolaus Pevsner que la mayoría... eran suficientemente buenos como para ser publicados en las mejores revistas internacionales y que la mayor parte de la producción argentina en ese momento estaba vinculada al trabajo y al estilo que se llevaba a cabo en el mundo, por entonces.»

A través de sus obras, lo que se estaba

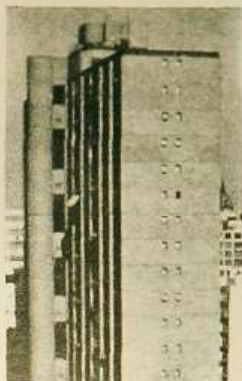
evaluando era la capacidad y aptitud de la estructura profesional que fue capaz de crearlas. Nos encontramos así con una situación que presenta aspectos contradictorios y debe ser analizada dialécticamente.

Por una parte, nos muestra aspectos evidentes de dependencia cultural, ya que los arquitectos argentinos de la época habrían estado imitando un estilo foráneo el cual, a su vez, expresaba una circunstancia ajena (directamente) a la Argentina: la posguerra europea. Este parece el caso típico descrito por los teóricos de la dependencia: «...un país acostumbrado a mirar al exterior en la busca de pautas de conducta, criterios de modernidad

y racionalidad» (8). Y el caso es que, realmente, este aspecto es indiscutible.

Pero por otra parte, es posible descubrir también un grado de autonomía cultural, en la medida en que el país fue capaz de formar un cuerpo de profesionales en condiciones de producir obras de nivel internacional. Ese cuerpo profesional significa capacidad creativa acumulada en el país.

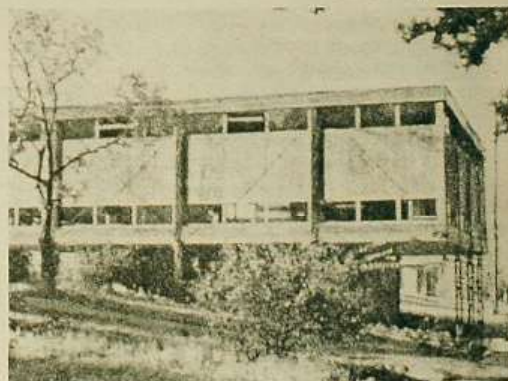
Si este segundo aspecto es cierto, en un proceso histórico no tardaría en resolverse de algún modo la contradicción: bien mediante el descalabro profesional (éxodo, crisis universitaria, de los organismos científicos, etc.) según modelos tan conocidos en América Latina, bien me-



Torre de viviendas, B. Aires, Luis Morea, arq., 1956.



Casa Oks, Domingo Repetto 1253, Martínez, Pcia. de Buenos Aires, Antonio Bonet, arq., 1958.



Feria Industrial de Mendoza (pabellón de la Pcia. de Mendoza), César Janello, arq., 1954.

diante el esfuerzo del colectivo profesional en orden a generar formas creativas propias. El fracaso de este esfuerzo conduciría a la frustración y al descalabro anterior.

En la historia de la arquitectura argentina de la década 1960-70 se registra, sin ninguna duda, un esfuerzo creativo de tales características. Ya a fines de la década precedente habían aparecido indicios de lo que sería un movimiento amplio en los años posteriores.

El informe de Bullrich identifica el nacimiento de la nueva corriente con tres obras que expresaban una actitud de rebeldía hacia los cánones adoptados en periodos anteriores. Estas tres obras eran: la iglesia de Nuestra Señora de Fátima, de los arquitectos Caveri y Ellis, la Gobernación de la Pampa, de Testa, Rossi, Gaido, Boris y Dabinovic y la Escuela en Alem, Corrientes, de Soto y Rivarola. Estas tres obras habían sido concebidas entre 1956 y 1960.

Características del movimiento renovador

El movimiento que apunta a comienzos de la década 60-70 tiene caracteres de ruptura con la dependencia externa, aunque aparentemente no logra desvincularse de la escuela de Le Corbusier. De todas maneras, el movimiento se plantea como una búsqueda —y como tal, en su primera expresión, incierta— que apunta ciertas características:

En primer lugar, una renovación formal y el intento de formular propuestas estéticas originales.

En segundo lugar, contenía elementos claramente ideológicos orientados a buscar raíces en «lo nacional». Esta búsqueda contiene también elementos de distinta índole. Por una parte, vinculada a la renovación de tipo formal, hay la intención de plasmar un estilo que se identifique con la manera de pensar y sentir propias de la sociedad de pertenencia. «En realidad, la preocupación por la falta de

un carácter nacional estaba bastante difundida por entonces...», afirma Bullrich.

Por otra, existe otro elemento contenido en la búsqueda de «lo nacional», es el intento de plantear soluciones a problemas típicos de la sociedad argentina, tales como la economía de materiales o la vivienda para los sectores de menores recursos.

«Civilización y Barbarie»

El tercer aspecto que se puede señalar es, a mi juicio, el más importante, como búsqueda de un estilo adaptado a la estructura general del país. Se trata de una actitud común en tales proyectos de rechazo de la moderna tecnología.

«El punto de vista sustentado por los autores de las obras aludidas era que, en un país en el cual los costos de la más moderna tecnología son elevados y la misma tiene un pobre sustento en la realidad económica, insistir en la utilización de esa tecnología era una demostración de falta de realismo».

En el comienzo de este proceso, el rechazo de la tecnología moderna tenía, sin embargo, contenidos inciertos que tanto podían significar un rechazo indiscriminado como la búsqueda crítica de las tecnologías constructivas más adecuadas al grado de desarrollo de la sociedad argentina. Pero en alguno de los autores de estas obras, el rechazo significaba una actitud de regreso a ciertas formas primitivas de sociedad más «pura» y menos contaminada.

Más allá del carácter individual de quienes sustentaban esta actitud, me detendré un momento en la misma ya que considero que está emparentada, como reivindicación de un estilo primitivo, con una idea recurrente en el pensamiento nacional argentino: la antinomia planteada por Sarmiento: «civilización o barbarie». La reivindicación explícita de lo que Sarmiento llama «barbarie» es vista por muchos intelectuales como posibilidad de acceso a

las raíces históricas nacionales. Se identifica, entonces, la «civilización» con las formas propias de la dominación imperialista y la «barbarie» con los elementos de una cultura nacional reprimida en sangre.

Este tema, que reaparece de algún modo en el «alpargatas sí, libros no», propio de una etapa del peronismo, merecería mayor análisis que el de este artículo. A pesar de que, paradójicamente, a mi juicio, revela un enfoque ni histórico ni, mucho menos, dialéctico, vinculado, en cambio, al romanticismo, no puede ser menospreciado como expresión de una auténtica problemática de la sociedad argentina: la búsqueda de una identidad histórico-cultural.

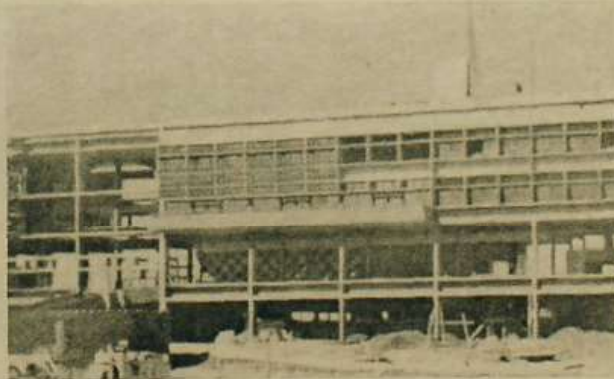
Por otra parte, como corriente de pensamiento político, en el campo de la ciencia y de la tecnología, este tipo de formulaciones fueron presentadas como alternativa ante los «caducos» modelos del cientificismo positivista y del reformismo marxista. Su constatación sociológica es importante, lo mismo que el papel que desempeñara en la historia de la ciencia argentina de la última década. Es pronto, quizá, para decir la última palabra sobre su valor histórico definitivo.

También es verdad que con la disgresión anterior fuerza el sentido del «retorno» a formas sociales más simples, tal como se conoció en algún sector de la arquitectura argentina. En este caso aparece más bien como una confusión de los planes de la ética y la estética, que finalmente parece esterilizar los planteos renovadores originales. El caso es que, en Argentina, algunos de quienes se enrolaron en la búsqueda de soluciones nuevas terminaron aislados en comunidades de vida pre-industrial y anticonsumista, marcadamente esteticista.

Pero de ningún modo esto se inscribe en la anécdota, ya que este tipo de actitudes son expresión de un claro conflicto dentro de la profesión. Conflicto que se concreta como reacción frente a una es-



Iglesia de Nuestra Señora de Fátima, Avda. del Libertador 13.900, Martínez, Pcia. de Buenos Aires. C. Caveri y E. Ellis, arqs., 1957.



Edificio para la Gobernación de La Pampa, Santa Rosa, Pcia. de La Pampa. Glorindo Testa, Boris. Aspecto parcial de la fachada.

estructura profesional que carece de creatividad original y se la siente desvinculada de la sociedad y de sus necesidades.

Desde este punto de vista, la actitud de regreso a formas primitivas puede ser interpretada como una resolución del conflicto por la vía de renunciar a una lucha que de antemano se ve perdida.

La posibilidad de renovación

Volvamos a plantear el conflicto profesional en sus términos originales:

- se ha desarrollado una «masa crítica» de profesionales con capacidad creativa autónoma, potencial,
- la estructura social limita las posibilidades de desarrollo de esta capacidad a la reproducción de modelos extranjeros, adaptados a otras culturas y necesidades.

¿Cómo se resuelve el conflicto?

Una respuesta es la conservadora: aceptar las restricciones y desarrollarse dentro de su marco.

Otra actitud es la que mencionaba antes: regresar al paraíso perdido. Es contestataria pero encubre el reconocimiento de la imposibilidad del cambio general deseado.

Otra actitud es la de procurar un rumbo creativo dentro de la profesión, tratando de conquistar terreno; trabajar para la sociedad deseada, procurando derribar condiciones restrictivas.

Dentro de la arquitectura argentina muchos se enrolaron en esta última actitud, e intentaron crear nuevas formas.

Si este proyecto hubiera sido exitoso, sin traumas, resultaría clara la autonomía de la variable «cultura». En efecto, ¿qué es lo que habría ocurrido? Que de una situación de dependencia se habría pasado a una de independencia, por la simple vía de acumulación de capacidad creativa propia y la transformación interna del aparato profesional.

Si la variable «cultura» no fuese autónoma sino que la misma estuviese de-

terminada por la estructura económica y política, cualquier intento de revertir la dependencia cultural tropezaría rápidamente con un techo: el de las condiciones y las fuerzas que la determinan.

Vale la pena ver qué sucedió en la Argentina con las intenciones renovadoras.

Los límites del cambio (I)

El Informe del arquitecto Bullrich señala que el proyecto y construcción del Banco de Londres en Buenos Aires marca un momento decisivo en la evolución arquitectónica del decenio. Hasta entonces solamente se habían realizado pequeñas obras, lo cual iba generando un sentimiento de frustración. El proyecto del Banco de Londres respondía a criterios originales, no dependientes de modelos extranjeros. Era una originalidad en cuanto a diseño. Pero además se construyó haciendo un empleo inusitado de la tecnología más moderna disponible en el país. Estaba a la vanguardia en cuanto a la tecnología constructiva. ¿Se colocaba así fuera de la realidad nacional? Todo lo contrario. La contradicción de esta obra es que se adapta perfectamente a la estructura del poder económico. Un banco puede costear el uso intensivo de moderna tecnología, aunque en el resto del país se imponga el regreso al ladrillo.

«... algunos lamentaron y resintieron que las cosas hayan cuajado en un edificio bancario, en lugar de en un conjunto de viviendas populares...», registra Bullrich. Realmente, más allá de tratarse de un hecho lamentable, es un ejemplo claro de las relaciones existentes entre la estructura económica y las posibilidades de desarrollo creativo.

El ejemplo se refuerza, efectivamente, con la impotencia de los arquitectos para solucionar el problema de la vivienda popular. El tema se les escapaba totalmente de las manos y el divorcio entre la profesión y las necesidades sociales no podía ser solucionado desde dentro de aquella.

En el informe de Bullrich se señalan claramente las restricciones impuestas por la estructura económica y los intereses políticos.

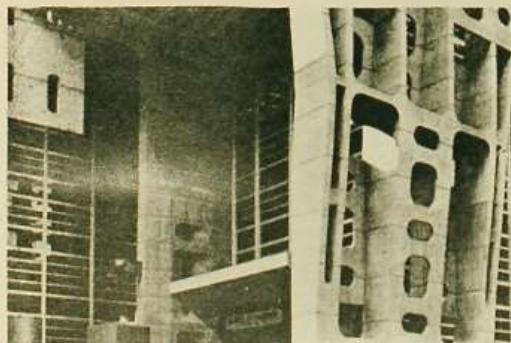
Evidentemente, los sueños se estrellaron contra la realidad. Comentando un proyecto de remodelar las estaciones del ferrocarril suburbano a fin de que contribuyeran al desarrollo de barrios periféricos, Bullrich observaba en 1969: «Esta contribución podía alterar sensiblemente el avance arrollador del sistema de autopistas, que amenaza con penetrar, tarde o temprano, en el corazón de las grandes ciudades y tendría el mérito de ser una iniciativa original».

En enero de este año se anunciaba en Buenos Aires, con el triunfalismo del caso, que se había firmado un convenio para la construcción de dos autopistas de acceso a la ciudad. Se trata de una obra monumental que requerirá una inversión de más de 200 millones de dólares y que se adjudicó a un consorcio integrado por dos empresas argentinas y dos españolas: Huarte, S. A. y Vyesa, S. A. La obra (dieciséis kilómetros de viaducto y varios niveles que funcionarán como aparcamientos y estaciones de metro) era considerada por el ministro de Economía, Martínez de Hoz, un ejemplo de la filosofía de su gobierno y «un beneficio no sólo para la población de la ciudad, sino también del país entero». ¿Faltan más ejemplos para ver dónde es preciso cambiar a fin de que las demás cosas cambien?

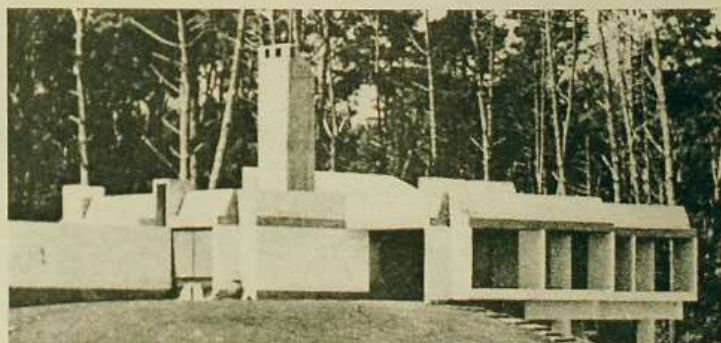
La realidad es dura. En el caso de las obras de pequeña envergadura los arquitectos habían tropezado con el límite del escaso desarrollo económico del país. En el caso del Banco de Londres y de los frustrados planes de vivienda, habían tropezado con el entramado del poder económico y político.

Algunas anotaciones sobre la «dependencia cultural»

De los ejemplos señalados parece que



Banco de Londres y América del Sur, casa central. Santiago Sánchez Elía, Federico Peralta Ramos, Alfredo Agostini, Clorindo Testa, arqs., 1960/66.



Casa Pérez, Punta Ballena. Punta del Este, Rep. Oriental del Uruguay. Juan Manuel Borthagaray, arq., 1966.

es posible deducir que el desajuste que se registra entre la estructura profesional y la realidad puede ser interpretado como un verdadero ajuste con la estructura del poder político y económico. En este sentido, se puede afirmar que el sistema genera el tipo de ciencia y tecnología que necesita. No debe ser analizado, pues, bajo el ángulo de la incongruencia sino de la congruencia.

El problema de la ciencia y la cultura en un país dependiente, no parece ser de dónde provienen los modelos científicos sino a quien benefician. En un país con historia reciente la génesis del aparato cultural y científico, como he dicho antes, no puede menos que ser exógena. Pero dependerá de la estructura de poder el que su producción se oriente en un sentido o en otro; en beneficio de un sector o del país en su totalidad.

En el caso de la arquitectura argentina, finalmente la capacidad creativa acumulada se orientó hacia la arquitectura de consumo. Pero esta situación no es claramente favorable al poder dominante ya que el fenómeno, una vez más, tiene naturaleza dialéctica. Bullrich apunta que a través de la arquitectura de consumo se realiza una suerte de apropiación de los bienes culturales, por parte de capas más amplias: «la arquitectura de consumo y el consumo en general son entrevistas como realidades no aristocráticas y como posibilidad de crear una nueva cultura».

Esta misma contradicción está latente en el fenómeno global: si el aparato creativo (cultural y científico) alcanza un nivel de desarrollo alto, al mismo tiempo que aumenta su eficacia aumentarán las contradicciones ya que mientras tenderá a generar formas originales surgirá el problema de la identificación, no ya con la clase dominante sino con el país, como problemática general.

Los límites del cambio (II)

Quizás debería haber llamado a este

apartado: las condiciones del cambio. En el análisis anterior he tratado de mostrar que las posibilidades de cambiar las cosas en el sector científico dependen de la estructura total del país. En última instancia, el problema es de naturaleza política y como tal debe ser encarado. La idea de que es posible el cambio de un sector aislado, a un ritmo distinto que el de la conquista del poder político, responde a tendencias insulares que en el sector científico se ven reforzadas por la facilidad con que los intelectuales se abstraen de las condiciones objetivas de un proceso histórico.

Cualquier análisis de la historia de la ciencia y la tecnología en un país dependiente invalidaría, por simplistas e inadecuadas a la naturaleza del problema, todas las propuestas basadas en señalar que es preciso incrementar el gasto nacional en ciencia y tecnología, o medidas mágicas por el estilo. Una mayor inversión, en una estructura sin modificar, solamente acarrearía una más profunda sensación de frustración frente al despilfarro inevitable. Por otra parte, esa mayor inversión no pasa de ser una utopía, ya que no es casual que la misma no se produzca. El gasto nacional en ciencia y en tecnología no es ni más ni menos que el que las fuerzas dominantes consideran adecuado. Cuando estos mismos grupos plantean su aumento, no suele ser más que una maniobra tendente a poner el problema donde no está y a generar expectativas que no podrán ser satisfechas más que gradual y parcialmente, del mismo modo que manejan la política de salarios.

EPILOGO

Este trabajo se ha limitado a un único aspecto del problema: la relación entre las estructuras profesionales y el poder político. Es evidente que, por tratarse de un problema global, en el proceso de ge-

neración de conocimientos científicos en el país, así como en el de incorporación de conocimientos generados en el extranjero, intervienen numerosos actores, además de los científicos. En primer lugar, es fundamental el papel del Estado, como financiador de investigaciones, como regulador del flujo de conocimientos y tecnologías, como legislador y organizador. Interviene también el sector industrial y, lógicamente, es preponderante el papel jugado por el capital multinacional.

Un análisis completo debería incluir a todos estos actores y la naturaleza de los flujos de conocimiento. En la medida en que todos estos análisis específicos no están realizados, el valor de este trabajo es sólo el de una introducción que aporta sugerencias para encuadrar el problema.

NOTAS

(1) Una excelente visión sintética de la literatura latinoamericana sobre el tema, de F. Foml y R. Bisio, «La relación ciencia-tecnología-producción. Algunos modelos de política científica», contribución a Autonomía nacional o dependencia. La política científico-tecnológica, de F. Suárez, H. Ciapusio y otros; Paidós, Buenos Aires, 1975.

(2) F. Suárez: «La Dependencia Científica y su Relación con la Dependencia Cultural y Tecnológica»; en la obra citada.

(3) Varsavsky, Oscar: Ciencia, Política y Cientificismo; Centro Editor de América Latina; Buenos Aires, 1969.

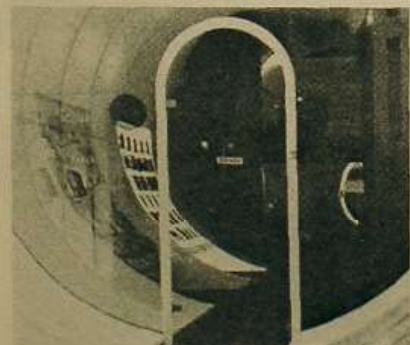
(4) Suárez, F., en artículo citado y Sagasti, F.: «Reflexiones sobre la Endogenización de la Revolución Científico-Tecnológica en Países Subdesarrollados», *Interciencia*, vol. 2, n.º 4, Caracas, julio-agosto, 1977.

(5) Sachs, Ignacy: *La Découverte du Tiers Monde*; Nouvelle Bibliothèque Scientifique; Flammarion Editeur, Paris, 1971.

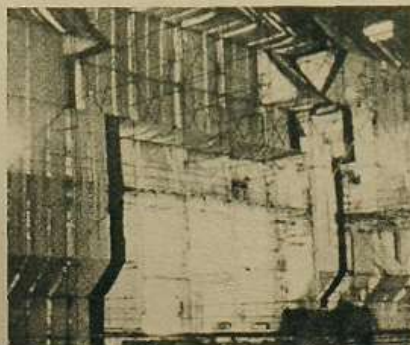
(6) Ponti, Gio: «Política de la Arquitectura»; *Revista Reconstrucción*; oct. 1949; Madrid. Citado por Xavier Sust en *La Arquitectura como Símbolo de Poder*, de Eisen Miller Lane y otros.

(7) Bullrich, Francisco: «Arquitectura Argentina 1960-1970», en *Summa*. Edición especial para el X Congreso Mundial de Arquitectos; n.º 19; Buenos Aires, oct. 1969.

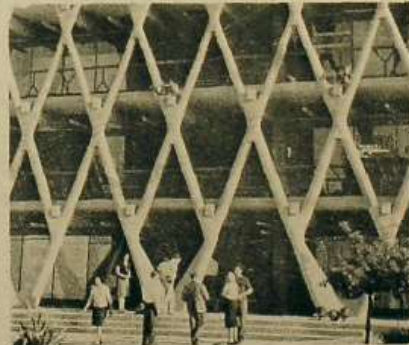
(8) Suárez, F.: artículo citado.



Editorial González Porto, remodelación, Avda. de Mayo 852, Buenos Aires. J. Erbin, M. Baudizzone, A. Varas y J. Lestard, arqs., 1968.



Stand del Ministerio de Obras y Servicios Públicos, Plaza de la República, Buenos Aires. Mario Gandelsonas, arq., 1965.



Escuela de Arquitectura de la Universidad de Mendoza, Hammerskjöld 750, Ciudad de Mendoza. Enrico Tedeschi, arq., 1964.

Un ejemplo de dependencia tecnológica:

INSTALACION DE UN HOSPITAL ALEMAN EN EL DESIERTO DEL SAHARA

José Corral

«Nos privaron de nuestras posesiones y nos despojaron de nuestras riquezas... Estos extranjeros se obstinaron en que fuéramos un pueblo de mendigos que invocara la generosidad de las autoridades extranjeras. Pero la mendicidad no formaba parte de nuestras tradiciones» (1).

Las que seguidamente van a presentarse son notas sobre un pequeño hospital de campaña fabricado en las proximidades de la ciudad alemana de Dusseldorf, transportado después en camión y barco hasta el desierto y montado entre los refugiados saharauis establecidos del lado argelino de la breve divisoria común entre la República Árabe Saharaui Democrática (RASD) y Argelia, cerca de Tindouf. Como quiera que quien esto escribe condujo personalmente el convoy integrado por el remolque portador del hospital y otros vehículos desde Madrid y Marsella hasta su destino final y supervisó las operaciones del montaje posterior, el lector se encontrará a lo largo del texto con repetidas alusiones en primera persona, inevitables, por las que de antemano pido sus disculpas. El relato es bien simple y su interés radicarán, sobre todo, en el pretexto que supone para la expresión generalizadora y pretendidamente sistemática de las reflexiones que lo envuelven y completan. En ellas se materializan las dudas que, como responsable de campo e impulsor en gran medida del conjunto de la actuación,

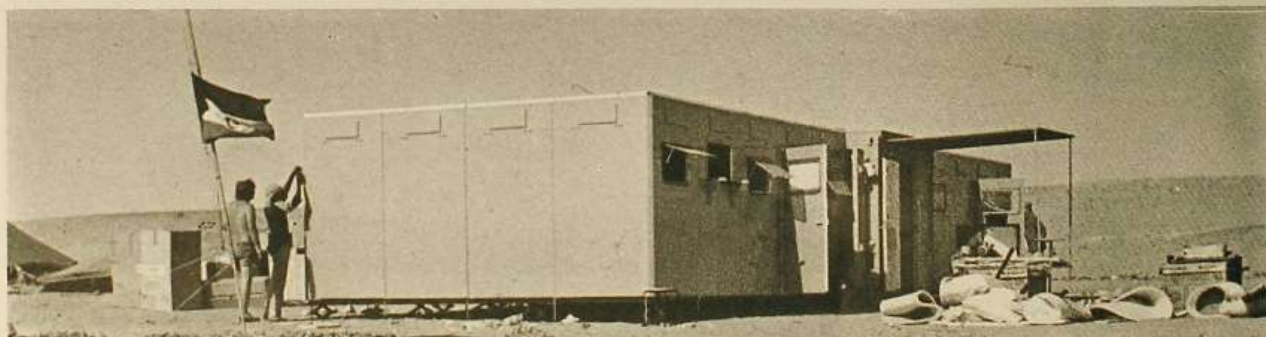
me asaltaron a las pocas horas de haber descendido del avión en el que —después de completar la instalación prevista y casi con una incubadora bajo el brazo— retorné a Argel desde los campos de refugiados saharauis. Sólo entonces, aún bajo los efectos del desencanto ante las deficiencias halladas en el equipo alemán y tras una conversación casual, comencé a sospechar —siquiera vagamente— que, al haberme dejado seducir por la rotundidad, aparente eficacia superior y agresividad comercial del producto industrial sofisticado, sacrificué inadvertidamente criterios básicos de *economía* de recursos escasos (de capital en primer lugar) —o del aprovechamiento óptimo de éstos— así como de *autonomía* tecnológica —o de la adecuación entre tecnología y el rededor en que ésta opera— para guiarme por otros de *despilfarro* y *dependencia*: los que subyacen al mito de que *lo más caro es mejor*. Fue en el mismo Argel donde, al día siguiente, las sospechas se tornarían certitud al hacerse evidente la posibilidad de equipar plazas hospitalarias para los refugiados a costos muy por debajo

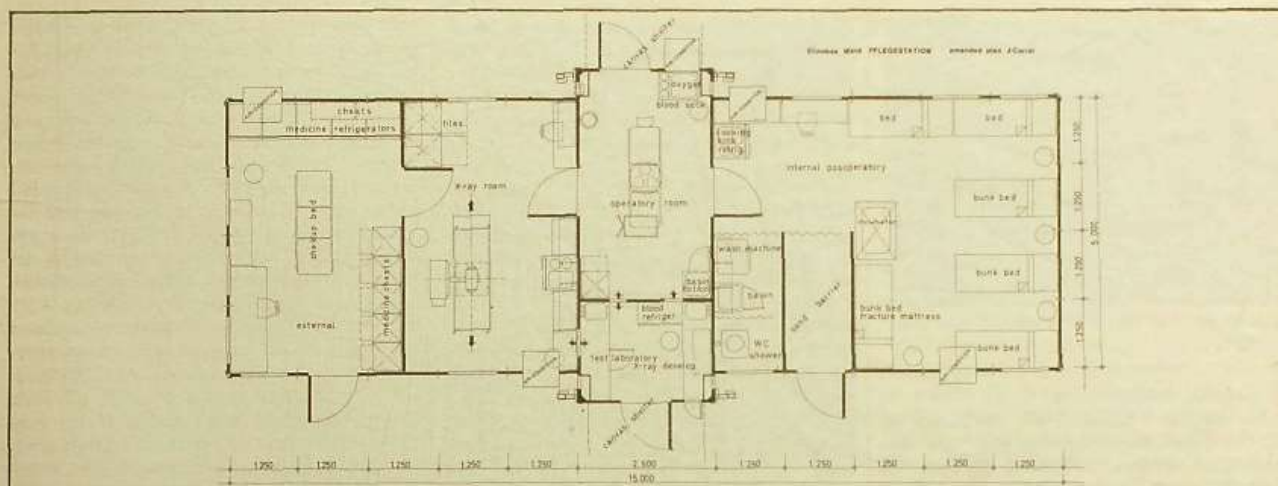
de los del hospital transportable alemán. Sólo había que adquirir en el mercado local camas de lona, neveras a gas, lámparas de petróleo, sillas de campaña, ollas, cazos y algunos otros utensilios baratos y muy durables. Respecto alrededor del hospital, por entonces ya existían en el área de Tindouf los primeros edificios construidos con adobes por el pueblo para este uso precisamente, y las dependencias donde el equilibrio térmico revestía importancia crítica se excavaban en el suelo a modo de cuevas.

La ayuda al pueblo de la RASD en su contexto

Es mi opinión que la situación descrita en este artículo resulta plenamente homologable con las condiciones en que, de ordinario, tiene lugar la *ayuda* encauzada desde las naciones más desarrolladas a las menos desarrolladas. El carácter de refugiado asignable momentáneamente al pueblo saharauí no singulariza el caso tanto como pudiera pensarse, pues la realidad propia de su situación específica no difiere

Vista del hospital alemán transportable, a punto de finalizar los trabajos de montaje.





Planta del hospital.

grandemente de la que se impone rutinariamente sobre sectores sociales mayoritarios de los veinticuatro países calificados por las N.U. como los «más pobres». La situación doméstica prevalente en numerosas naciones cuyo derecho a la existencia no es cuestionado (al menos abiertamente) por la comunidad internacional se aproxima tanto a una de catástrofe permanente como para que a sus habitantes se les pueda atribuir con mayor justeza el status de cuasi refugiados que el —en su caso bien poco verosímil— de ciudadanos (2). El análisis de la *irrupción* en el desierto de nuestro hospital transportable —sustituto tecnológicamente complejo, devorador de combustible fósil, vulnerable y dependiente que ignora recursos y técnicas locales— ha de enmarcarse necesariamente, por encima de su anécdota, en el contexto de las relaciones interdesiguales en cuya virtud le resulta fácil al complejo económico-industrial de los países más desarrollados imponer el consumo de su mercancía a los menos desarrollados por vías directas o *indirectas*.

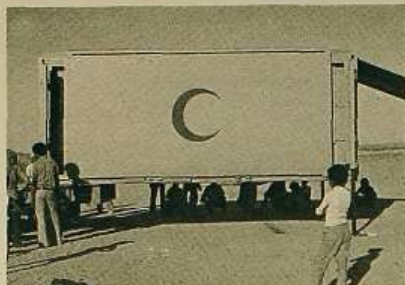
Constatamos hoy como, bajo invocación de la ayuda al desarrollo y la asistencia contra desastres (¡otras que el expolio institucionalizado!) las organizaciones financieras multinacionales (World Bank, International Bank for Reconstruction and Development IBRD, International Development Association IDA, International Finance Corporation IFC, ...), las asistenciales humanitarias (Comité Internacional de Cruz Roja CICR, Consejo Mundial de las Iglesias, Servicio Mundial Luterano, Caritas de naciones más desarrolladas, ...) y las gubernamentales (United States Agency for International Development USAID, Canadian International Development Agency CIDA, Commonwealth Development Corporation CDC, ...) e intergubernamentales

para el desarrollo. (United Nations Development Programme UNDP, Development Assistance Committee DAC, ...) contribuyen normalmente a incrementar la dependencia tecnológica de los menos desarrollados frente a los más prósperos. Y este efecto se produce tanto mediante el juego de las capacidades de presión asesoral o financiera de que disponen algunas de esas organizaciones, como por la utilización indiscriminada —aun cuando bienintencionada (si efectivamente lo es)— a cargo de otras agencias de tecnologías heterónomas en sus actividades humanitarias para el socorro ante emergencias en naciones del Tercer Mundo [3].

Los antecedentes de la actuación

Sentadas estas bases de análisis y a fin de completar la ubicación del discurso en sus justos términos, resulta obligada la referencia, bien que sucinta, a los antecedentes más inmediatos de la actuación. Como es sabido, en noviembre de 1975 la clase gobernante española—en un gesto que la acredita—cedió la hasta entonces y desde pocos años antes flamante «Provincia de Sahara» (provincianos incluidos) al mejor postor, que en estos casos, en el fondo, resulta ser siempre el mismo. El territorio fue entregado a una nueva ocupación militar impuesta. Huelga, quizás, recordar cómo, a modo de ritual rúbrica de sangre del acuerdo-chanchullo, no pocos inocentes saharauis fueron masacrados en el desierto por la gracia de tan eminentes negociadores de lo ajeno y el intermedio providencial de su napalm (4). A los pocos meses de la firma, las consecuencias más *vistasas* de lo que en Madrid se acordara para la partición y reparto de tierras, seres y recursos (los que se presumían más los que por aquel en-

tonces se deslizaban ya hacia el Atlántico gracias al ingenio de Krupp) eran la guerra y el espectacular éxodo del pueblo, seguido éste de su reasentamiento en una veintena de campos precarios sobre Sahara argelino, a tiro de cañón de Mahbes, el que fue puesto más oriental de la policía española. Al principio eran los tiempos más difíciles para el pueblo, su órgano representativo (el FPOLISARIO) y su ejército de liberación popular (el ELPS): como quiera que la situación de los refugiados era crítica para su supervivencia, se había decidido recabar cualquier ayuda disponible en cualquier parte. Ayudas de las conceptuadas genéricamente de humanitarias, a las que ya hemos hecho referencia y que, de forma casi automática, pero en absoluto indiscriminada, dispensan agencias europeas y norteamericanas como las aludidas más arriba en casos de catástrofes-preferentemente naturales (inocentes terremotos, riadas o erupciones volcánicas) aunque, ¿por qué no?, también las provocadas por el hombre, siempre que cumplan ciertos requisitos. Tal era, por ejemplo, la procedencia de 1.300 tiendas de campaña inglesas bajo las que se achicharraban otras tantas familias saharauis por gentileza de la Cruz Roja Sueca (5). Tal era asimismo la procedencia de varias partidas de anti-conceptivos a los que los responsables saharauis prendieron fuego sistemática y airadamente. Tal era, en fin, la procedencia del pequeño hospital transportable que en julio de 1976 quien suscribe instaló en el área del *muja'yamm* Sahidun Buyema (6), junto al lugar, a unos veinte kilómetros al Oeste de Tindouf, que los habitantes de la ciudad conocen como Hassi Robinet por encontrarse en él los grandes pozos que la abastecen de casi toda su agua en estos días de superpoblación (7).



Container-Quirófano. Núcleo central del hospital.

El hospital transportable

La idea del hospital era resultado de las conversaciones habidas con los responsables locales saharauis durante mi anterior estancia entre el pueblo en el mes de marzo. Se presentó entonces como prioritaria la necesidad de disponer de unidades móviles o de un equipo equivalente transportable que incluyera quirófano, rayos X, laboratorio y hospitalización postoperatoria, capaz de atender siquiera los casos de mayor gravedad que se presentaban entre los casi 100.000 refugiados. El equipo seleccionado más tarde por mí, lo fue, sobre todo, en función del breve plazo de entrega ofertado y en él quedaron invertidos todos los recursos de capital asignados al caso saharauí. Se trataba de un modelo transportable —no móvil— basado en el sistema del *container*, teóricamente fácil de montar y desmontar y que permitía un multi-uso suficiente: consulta de externos, radiología, sala operatoria, partos, análisis clínicos, camas y el material instrumental y auxiliar preciso para su marcha. En esencia, el soporte-inmueble del hospital consta de un núcleo central —el *container*— a partir del que

posteriormente crecen dos alas a modo de prolongaciones laterales al mismo. Ambas extensiones o cuerpos laterales se forman *in situ* mediante elementos modulares unidos al *container* una vez descendido éste del transporte haciendo uso de sus gatos de esquina. El montaje propiamente dicho del soporte de hospital se reduce, pues, al de ambos módulos laterales y se inicia con el despliegue del suelo, compuesto por planchas antideslizantes de acero, montadas sobre un bastidor de dimensiones 3,120 m $\times$ 1,160 m. Lógicamente, el suelo no descansa en el terreno, sino en un sistema de gatos (en cada esquina de cada plancha) que lo separan de éste una distancia media de 0,200 m; procedimiento indispensable para lograr la planidad y nivel del piso cuando el hospital no se construye sobre pavimento alguno (previsión normal en este tipo de equipos). La formación del techo constituye el siguiente paso del proceso y para ello se cuenta con paneles *sandwich* en chapa de aluminio y relleno celular de espuma rígida, análogos en sus dimensiones a los elementos de suelo descritos. Mientras que el primer panel de techo a cada costado del *container* es solidario con él y lo forma su doble pared lateral una vez rotada sobre las charnelas de su arista superior hasta la posición horizontal, los restantes son añadidos ortogonalmente a aquellos y tanto unos como otros se apoyan parcialmente en ligeros soportes auxiliares de tubos de acero. Los paneles para la formación del cerramiento poseen idéntica estructura que los de techo y sus dimensiones son 1,250 m $\times$ 2,450 m; los hay ciegos y con ventana, puerta o hueco para acondicionador de aire. El remate cilíndrico de su borde superior se introduce y desliza por la acanaladura de que, al efecto, dispone el perímetro del techo por su

cara inferior, con lo que inicialmente cuelga de éste; después, se apoyan los paneles en el terreno mediante vástago roscado solidario y calzo. La unión entre paneles contiguos responde al mismo principio de machiembreado. Una vez construida así la pared exterior del hospital se hace preciso regular nuevamente el nivel de su suelo, a fin de lograr la coincidencia de su borde con el extremo inferior de aquella, operación realizada por medio de los gatos. Finalmente, el techo y el zócalo hueco son recubiertos con tela de lona plastificada. Tal es, en síntesis, el proceso constructivo del soporte que en un principio aspiraba a convertirse en hospital de campaña Buel-la uld Ahamed ulz Zein (8). La superficie total es de 77 m² y la distribución interior se aprecia en la planta que acompaña al texto, donde tanto el *container* (función de quirófano y laboratorio) como ambos módulos laterales resultan fácilmente identificables.

La fragilidad del producto industrial

Los dos operarios venidos de Alemania junto con el equipo invirtieron una semana en completar la muy sofisticada, además de frágil como luego veremos, caja de aluminio y darle vida: esto es, proveerla de agua corriente, saneamiento y electricidad. El plazo no es excesivo si tenemos en cuenta que durante la tercera jornada de trabajo el estupor nos paralizó a todos, momentáneamente, cuando se descubrió que alguien en Dusseldorf había olvidado enviar con el resto del material embalado los tornillos necesarios para el montaje de numerosos componentes interiores. En cuanto al abastecimiento de agua al hospital, para lograrlo hubimos de desembarazarnos antes (por inservibles) de los dos modernos depósitos de caucho incluidos en el lote, sustituidos

Colocación de una plancha de suelo en las alas laterales.



Construcción del techo del hospital.



—a iniciativa saharauí— por una zarandea cuba-remolque local que, en contraste con el material germano, poseía la virtud de dejarse llenar mediante el único procedimiento factible aquí: la manguera de los camiones cisterna. No era el agua, sin embargo, lo que verdaderamente determinaba la posibilidad de desempeñar actividades sanitarias en el interior del todavía cajón metálico. Estas, e incluso la mera permanencia física de las personas, sólo las permitía el buen funcionamiento ininterrumpido del grupo electrógeno que —además de producir energía para la iluminación general y la marcha de cocinas, frigoríficos, rayos X, lámpara operatoria o aspirador de sangre— alimentaba cinco aparatos acondicionadores de aire de los que, en última instancia, todo venía a depender. La afirmación no resulta en absoluto aventurada ante las temperaturas habituales en la *hamada* de Tindouf: durante el montaje del hospital alcanzábamos normalmente los 60 grados diurnos a la sombra, para después descender hasta ocho o nueve por la noche; en invierno las mínimas son cercanas a cero grados.

Pero, aun contando con el funcionamiento correcto del grupo, no queda garantizada todavía la habitabilidad del conjunto, que permanece, de un lado, sujeta a las averías que se pueden presentar en los acondicionadores (los repuestos más próximos están a 2.000 km) y, de otro, a la constancia en el suministro de gas-oil. Efectivamente, para producir energía eléctrica el grupo precisa, a su vez, del concurso de otra energía (la que libera el combustible fósil). Gas-oil/grupo electrógeno/acondicionadores: en cualquier momento la cadena se puede quebrar por alguno de estos eslabones y, en un intervalo no superior a tres horas, los pacientes gravísimos tendrán que ser desalojados y cualquier intervención quirúrgica interrumpida, pues el hospital se habrá convertido en infierno o nevera, chatarra carísima a oscuras.

El desajuste entre rededor y equipo implantado en el desierto es flagrante: no se reduce a lo inadecuado de la presencia del aluminio —el poder aislante de cuyos paneles pareció estumarse ante aquellas condiciones térmicas— bajo el sol de uno de los puntos más calientes de la Tierra, sino que alcanza también a la ubicación misma de mecanismos sumamente frágiles, el buen funcionamiento de los cuales reviste importancia crítica, en un lugar remoto y de acceso difícil (9). Sucede frecuentemente con los productos industriales que la avería de un componente de importancia secundaria puede paralizar el conjunto. Cuando, además, este conjunto ha de soportar simultáneamente temperaturas muy elevadas, saltos térmicos desproporcionados y el azote perma-



Colocación de paneles de cerramientos para la formación de las alas laterales.



Nivelando el encuentro pared-suelo en una esquina del hospital con gato-soporte.



Ala lateral semiconstruida.

nente de la arena, la probabilidad de tales averías se multiplica y aumenta, consecuentemente, la necesidad del mantenimiento y la reposición: operaciones ambas frustradas en el *muja'yamm*, así como, generalmente, en las naciones del Tercer Mundo que se sirven del mismo tipo de hospital a miles de kilómetros de las metrópolis industriales (10).

Los defectos ocultos

Por si lo anterior no bastara, a la inadecuación tecnología-rededor y a la contradicción inaccesibilidad-mantenimiento aún es posible sumar una tercera causa de vulnerabilidad cuya presencia refuerza la acción de las anteriores y que, a mi juicio, posee connotaciones de alcance: las imperfecciones de origen. En efecto, con relativa frecuencia las metrópolis industriales suministran material defectuoso para su utilización en las economías periféricas (material con el que no osarían concurrir al mercado de los países más desarrollados). El fenómeno será lógicamente tanto más acusado cuanto menor sea la competencia existente en el sector productivo de que se trate, cual es el caso, por ejemplo, de bienes tan especializados y con destino a un mercado tan específico como nuestro hospital de campaña transportable (11). Se tiende así a ligar más fuertemente al cliente y al proveedor, por la necesidad creada a aquel del consumo ilimitado de mantenimiento y reposición (y eventualmente de sustitución plena). En numerosos países del Tercer Mundo —en los que el Estado es siempre el cliente— los sistemas de penetración comercial al uso eliminan la competencia del concurso apoyándose en el estímulo a la corrupción local, con lo que se garantiza la impunidad y vigencia de la estratagemas.

El hospital transportable alemán instalado en el Sahara para servicio del pueblo refugiado no escapa a la ventura de los defectos. Tan sólo los errores dimensionales de sus paneles de techo hubieran justificado la devolución inmediata del equipo al fabricante: sin embargo, para percatarse de ello debía montarse antes el techo y para cuando esto ocurría el camión capaz de efectuar el transporte (el que efectivamente lo hizo) se encontraba ya lejos en su camino de vuelta a Europa, era poco menos que imposible reembalar todos los componentes extendidos sobre la arena. Dusseldorf quedaba a 4.000 km de Tindouf y la gravedad de la situación sanitaria demandaba la inmediata entrada en servicio del instrumental disponible. Lo que para el cliente representa una seria desventaja (alejamiento de la asistencia técnica al mantenimiento) se torna ventaja para el vendedor (imposibilidad resultante de reclamaciones con



Los defectos, una vez montado.

ción de un hospital añadiríamos, en fin, algunas consideraciones sobre el modelo de relación establecido espontáneamente entre el pueblo de la RASD y los operarios alemanes destacados por Dusseldorf para el montaje del equipo. El comentario se justifica por cuanto traduce inmediata y prácticamente actitudes personales concurrentes con las actuaciones del complejo económico-industrial euroamericano en los países del Tercer Mundo, de cuyo carácter inequívocamente neocolonial aquellas son, a su vez, el exponente. Las nuevas relaciones de dependencia tecnológica se acompañan por la pervivencia en el seno de las metrópolis industriales de los mismos valores y prejuicios con que el viejo colonialismo caduco impregnó la esencia misma de la sociedad metropolitana de su tiempo. No en vano aquellas vienen a ser la prolongación actualizada de éste (recordemos cómo históricamente fue siempre la supremacía tecnológica el factor que permitiría las diversas conquistas coloniales). De entre los pilares del colonialismo rancio es la inferiorización del

bes miserables, aptos para recabar de ellos la ejecución de las tareas más penosas (las menos especializadas). Todavía recuerdo con pasmo la mutación experimentada por ambos trabajadores alemanes una vez llegados al *muja'yamm*, desde el momento de iniciarse los trabajos de desembalaje, en cuya virtud —olvidando su condición objetiva— asumieron resueltamente un rol jerarquizante y dominador que presidiría en lo sucesivo sus relaciones con el *peonaje* demandado y obtenido de los responsables locales saharauis. Imaginando, sin duda, al pueblo refugiado como uno de haraganes y desocupados —cantera ilimitada de fuerza de trabajo embrutecida, sobre la que ellos podrían disponer a su antojo— Heinz y Horst pretendieron aprovecharse de su privilegio de «expertos» (sólo inicialmente) incontestados y a miles de kilómetros de quienes podrían pretenderlo, para exigir inicialmente, con la mayor desvergüenza, ¡doce ayudantes! (13). Trabajadores saharauis sobre cuyos hombros nuestros avispados amigos alemanes se apresuraron a descar-

devolución). Como resultado de ese defecto —el más importante, por cuanto contradecía gravemente el costoso rol de la climatización mecánica, si bien no el único— las juntas del techo desplegado presentan en toda su longitud un margen de holgura de 1 a 2,5 cm, simbólicamente cubierta después mediante la susodicha tela plastificada. Junto a este y otros defectos— que invariablemente se refieren al sistema constructivo del soporte del hospital, no al instrumento médico albergado— recordamos que el hospital había resultado finalmente desprovisto de la esencia que en buena medida orientó su elección inicial: ya no era desmontable, pues, a fin de subsanar el olvido de los tornillos, la casi totalidad de sus componentes interiores se unieron con remaches. Al mito del producto industrial de tecnología más sofisticada objetamos —con el fundamento de tantas experiencias análogas a la que se describe— que *lo más caro y reluciente no es siempre mejor*, o no debe uno fiarse de lo que envuelven con colores en países ricos para uso de países pobres: como demuestra el pueblo saharauí tomando la iniciativa de construir sus propios hospitales mediante los recursos disponibles localmente; hileras de habitaciones hechas de adobes, bien ventiladas y naturalmente protegidas del calor y el frío por las características propias del barro.

Los obreros alemanes

Para concluir esta que sólo se pretendió breve reflexión en torno a la elección y dependencia tecnológicas en la construc-



Los paneles se descargan del camión.

ser dependiente, el de recursos tecnológicos menores, conocida por *racismo*, uno de los que (si bien hipócritamente larvado) subyace con frecuencia en las actitudes de quienes sirven hoy la penetración tecnológica de las metrópolis industriales (12). Nada extraño resulta, pues, que también a nuestros amigos Heinz y Horst, genuinos representantes de la aristocracia obrera alemana, podamos reprocharles el escaso respeto demostrado al pueblo saharauí en quien, con toda seguridad, sólo acertaron a distinguir un puñado de ára-

gar las que en Europa hubiesen constituido sus exclusivas obligaciones, al tiempo que reclamaban para sí —y lo ejercían— el papel de capataces, en una división del trabajo muy acorde con el rol asignado a los países en desarrollo. Como en nuestro caso se daba además la circunstancia de que ni los *peones* entendían el alemán ni los *mandos* hablaban otra lengua, la relación última de mando-obediencia en la que los germanos cifraban la eficacia del trabajo y su conveniencia personal cristalizaba con dificultad en incontables oca-

siones, para desespero —agravado por los inhóspitos 60°C— de Heinz y Horst. Resultado de estas condiciones poco propicias para el disfrute de su hegemonía laboral eran la irritabilidad permanente de los operarios alemanes y su trato rudo y conminatorio (prusiano) a los ayudantes saharauis cuando éstos no lograban, ni con el concurso de su mejor voluntad e intuición, comprender el significado de una orden o se demoraban en adivinarla.

¿Y en cuanto a los saharauis, qué? Fue un niño quien resumiría los sentimientos de todos ante tales pequeñeces y ante la tragedia de su pueblo, cuando, dirigiéndose a un Heinz que no se enteraba le espetó con firmeza: sois los imperialistas. ■

(1) Del discurso pronunciado por El Ouali Mustafá Sayed el 20 de mayo de 1976 con ocasión del tercer aniversario del inicio de la lucha armada por el FPOLISARIO. Última alocución pública del Secretario General muerto en combate cerca de la capital mauritana veinte días más tarde.

(2) En Bangladesh, Burundi, Etiopía, Mali, Mauritania, Níger, Alto Volta o Angola el promedio o probabilidad de vida es de 38 años. De cada 1.000 niños nacidos en Gabón, Guinea Bissau, Níger o

Imperio Centroafricano más de 200 mueren durante los primeros meses de vida. El índice de analfabetismo en Mauritania es del 98,5 %, en Etiopía, Somalia, Mali o Níger del 95 %, en otros quince países del 90 %. Datos de Population Reference Bureau 1975 World Population Data Sheet y Naciones Unidas Handbook of International Trade and Development Statistics: Supplement 1973.

(3) Mientras viví en Tanzania me familiaricé con el debate sostenido entre expertos asesores de agencias internacionales para el desarrollo, deseados de mecanizar la agricultura del país, y quienes como Ndugu Sokome, Primer Ministro de la República, preconizaban una etapa intermedia de introducción del laboreo con auxilio de ganado de tiro.

(4) Sólo en Oum-Dreiga, cerca de Guelta Zemmour, la aviación real marroquí causó más de 500 bajas, entre muertos y desaparecidos, al bombardear los días 18, 20 y 23 de febrero de 1976 la concentración de fugitivos saharauis congregados allí provisionalmente en su marcha hacia territorio argelino. El Ouali haría mención posteriormente a un informe de El Ayachi, responsable militar de la zona, en el que éste se refiere al empleo por los marroquíes de «bombas reaccionario imperialistas del género napalm».

(5) Este es un ejemplo muy interesante. Se trataba de tiendas crónicas de lona blanca, excelentes para ir de maniobras en Escocia, pero cuya característica más destacada en el Sahara era su portentosa facultad cegadora de quienes, en su interior, osaban levantar la vista del suelo antes del crepúsculo. Después de esa hora, en noches de viento, los mástiles caían tronchados y las lonas se desplomaban, con la consiguiente alarma, sobre los durmientes.

(6) El campamento del mártir Buyema —que agrupa los que se conocen como El Aaiun, Smara, Dakhla y Guerra— en memoria del joven militante saharauí torturado hasta morir por las autoridades españolas en El Aaiun en 1975.

(7) Tindouf era hasta hace poco un importante mercado Ergulbat y Tekna. Actualmente forma parte

del dispositivo de defensa avanzado argelino y alberga una abundante guarnición. Es reivindicada por Marruecos.

(8) Buel-la, en tanto que Secretario General de Sanidad de Gobierno de la RASD, fue mi interlocutor durante la primera visita que efectué al pueblo exiliado. Con él me comprometí a conseguir el hospital transportable, que Buel-la nunca llegaría a ver pues murió a las pocas semanas de despedirnos. Buel-la falleció el 24 de abril de 1976 en el trayecto de Oum Dreiga a Guelta Zemmour, cuando afrontaba el salvamento de los fugitivos cercados allí.

(9) Los árabes emplean el término Sahrá'un (Sahara) para expresar la idea de carencia absoluta o nada.

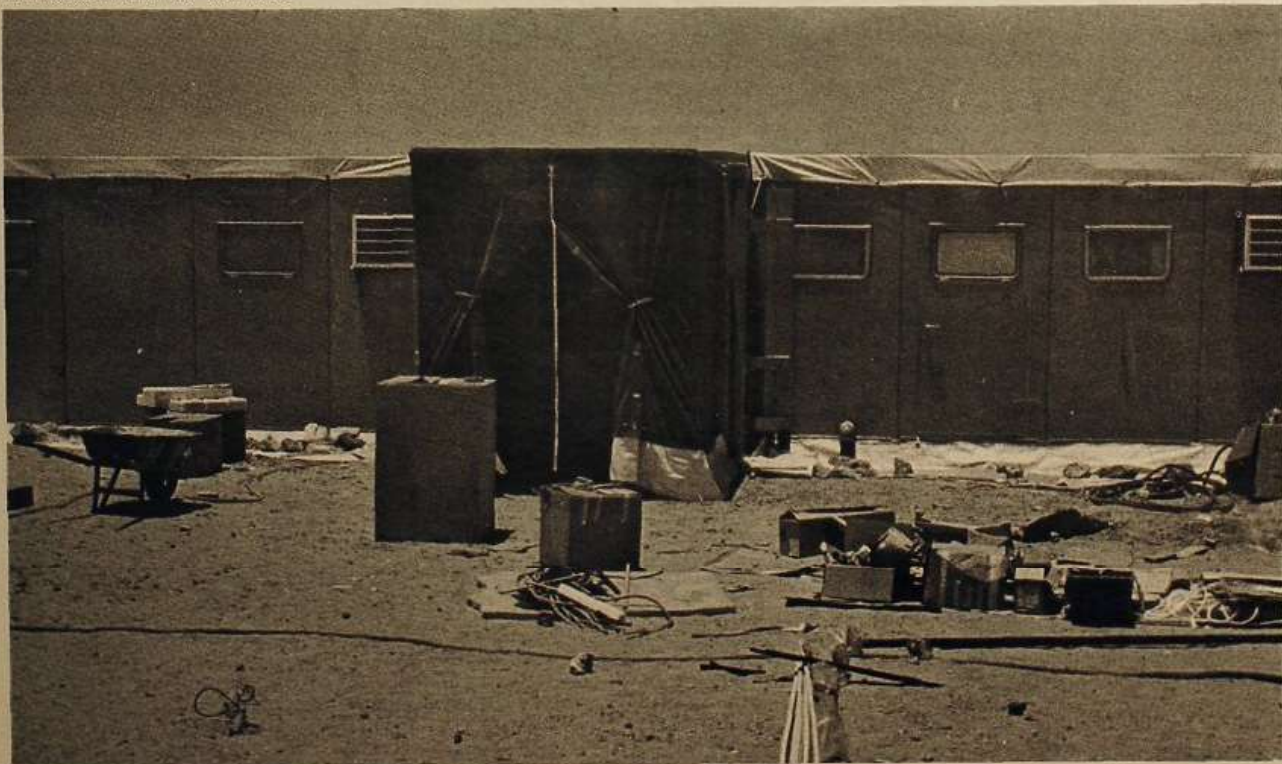
(10) Según su propio catálogo, los otros clientes del fabricante de Dusseldorf eran Chile, Perú, Brasil, Colombia, El Salvador, Jamaica, Trinidad, Senegal, Guinea, Sierra Leona, Liberia, Mali, Tchad... En la página contigua a esta interminable relación de pobreza aparecen sendas fotografías de Halle Selassie, Hussein, Ibn Saud y Reza Pahlevi recibiendo equipos similares al nuestro.

(11) Fuerzas armadas de los USA y naciones europeas, así como países en vías de desarrollo, especialmente miembros árabes y africanos de la OPEP. Entre las ofertas que recibí se encontraba la del hospital operacional de combate desarrollado para el US Army en Vietnam.

(12) En Tanzania he conocido numerosos casos de técnicos y asesores expatriados al servicio del gobierno de la nación o por cuenta de agencias internacionales para el desarrollo —pero en todo caso voluntariamente en África— que se segregaban conscientemente de los africanos a quienes despreciaban.

(13) Contra lo que pudiera parecer, resultó extraordinariamente difícil conseguir siquiera la mitad de colaboradores, pues la reglamentación y orden que rigen cada hora de la vida de los refugiados mantienen a todo el pueblo ocupado permanentemente en el desempeño de tareas asignadas por sus dirigentes y organizaciones.

Vista frontal del Hospital de Campaña Buel-la uld Ahamed ulz Zein, de la República Árabe Saharaui Democrática, una vez terminado.



ARQUITECTURA, TECNOLOGIA Y DEPENDENCIA EN LA CUBA ACTUAL

Antonio Vélez

Escribir una serie de notas sobre el tema genérico de la Arquitectura en Cuba, sobre la base de experiencias comprobadas en dos viajes a este país, puede suponer un ejercicio casi de simple redacción, recopilación de apuntes, datos, etc. Siempre tendremos aspectos del proceso arquitectónico en los cuales hacernos el favor de traernos a la mente y al papel, el paralelismo con las situaciones de Cuba en épocas anteriores a 1959 o la comparación con otros países de la América Latina en los que no existe otra referencia posible que la de la arquitectura «espontánea» a la que tantas veces, demagógicamente, se acude en muchas publicaciones especializadas, deformando la realidad y sin analizar las causas que generan esa «espontaneidad».

Cuando es preciso, por demanda de la publicación monográfica que se pretende en este número, contemplar la arquitectura cubana desde el prisma de la tecnología, y concretamente desde la dependencia que en esta tecnología hoy se da, el asunto se hace, por supuesto, más difícil, menos gratificante, y mucho más comprometido. El compromiso esencialmente estriba en la necesidad de hacer comprender al lector que los factores tecnológicos que limitan en buen grado los matices espaciales y formales, los detalles cultos, las referencias a la arquitectura a la «página», la inserción de la obra en las polémicas vigentes y amplificadas por la prensa especializada de los países desarrollados, son insoslayables a la hora de satisfacer demandas menos abstractas, a la hora de proyectar el presupuesto al mismo tiempo que los espacios, o cuando un enriquecimiento formal del entorno edificado suponga un menor número de unidades repetibles de las que cubren demandas concretas de la población o de

su actividad.

Con esto no quiero dar por resuelto el problema de la falta de calidad «arquitectónica», o justificar los resultados obtenidos hasta ahora. Si el arquitecto de un país capitalista explicase sus lagunas o sus resultados mediocres, en función de la necesidad de construir y proyectar para el negocio inmobiliario, tampoco habríamos zanjado la discusión. Sin embargo, hay una diferencia fundamental entre las dos situaciones; el profesional cubano de hoy no tiene otra medida para su participación en proyectos y edificaciones que su capacidad de trabajo. La justificación y la excusa son precisos, y ellos así lo consideran, en la confrontación con otros profesionales. Con relación al usuario, su actividad y sus resultados son perfectamente comprendidos por la población, que está también inmersa en el proceso de desarrollo sorprendente que vive Cuba. La responsabilidad del proceso de edificación en ningún caso es personal, las decisiones son siempre colectivas, con la participación, en buena medida, de la población, a través de sus representaciones específicas en este sector. Es el estado y el pueblo el que tendría que justificarse de sus errores, no un profesional en concreto, que tampoco estará llamado a reclamar para sí los éxitos o los aciertos, que como los aspectos negativos, son de todos. Ni los laureles, ni las espinas, están destinadas a asentarse en las sienes de ningún arquitecto. Podrá parecer una frase demagógica, retórica, pero es absolutamente cierta en el caso cubano.

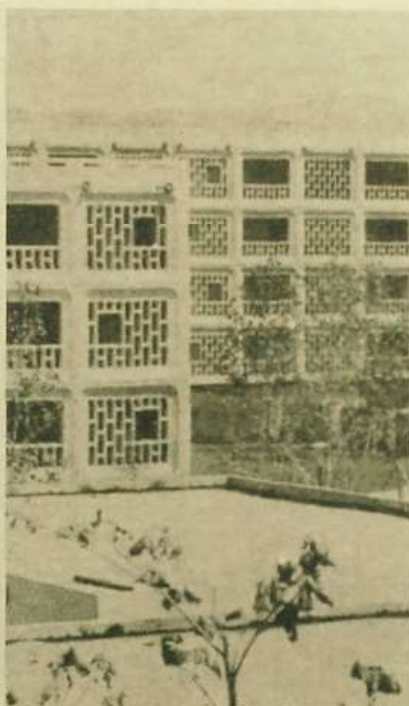
Siempre sufro la tentación, cuando escribo algo sobre arquitectura, de acudir como imagen didáctica para explicarme, al fenómeno cinematográfico, a su producción y a su realización. En el caso de este artículo, no está de más apoyarme

en este sector de la producción cubana al abordar el tema arquitectónico, facilitando así la comprensión del lector.

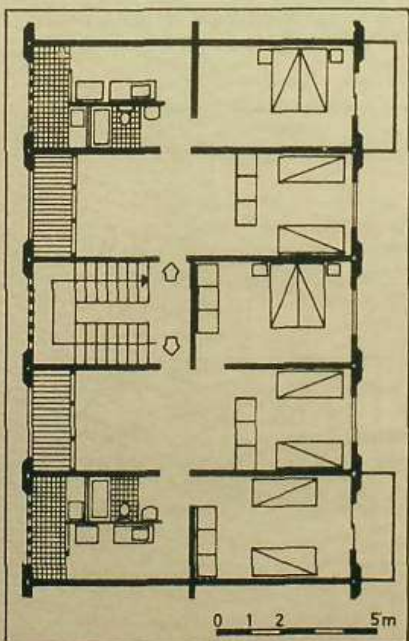
A diferencia de la producción cinematográfica de los países «occidentales», en Cuba, toda la producción de films está centralizada en el ICAIC (Instituto Cubano de Industria y Artes Cinematográficas). La distribución, importación y proyección de las películas, también. Pues bien, en los años heroicos de la escasez, el bloque, de la confrontación de Playa Giron, en Cuba se hacían películas, se proyectaban películas y se gestaban guiones que luego se han plasmado en estupendos largometrajes. Ya se hacen películas en color, se cuida mucho más la banda sonora, se perfila mucho más el guión de cualquier film. Hay mucha menos prisa y más capacidad económica que entonces para cubrir la producción anual. Sin embargo, los hábitos forzados de años anteriores, obligan al profesional a muy poca dilapidación de metros de película virgen. Se ha llegado a un auténtico virtuosismo del montaje en base a la economía de medios a que era preciso someterse. La formalización concreta de planos y secuencias podrá sufrir recortes importantes, pero el contenido del guión a rodar se plasma en su totalidad. Se ha conseguido desarrollar el cortometraje a niveles de auténtica obra maestra, y que el público deposite su interés tanto en éstos como en los largometrajes. El profesional del cine cubano, sin embargo, no puede permitirse (y muchos de ellos lo sienten íntimamente, estoy seguro) un discurso cinematográfico refinado, críptico, o un perfeccionismo formal, que pudiese suponer, en la cadena de proyección, una ausencia de público o un film incomprendido en el sentido más literal del término. Los recursos

económicos se vuelcan de manera total, responsablemente, en aquellas películas que merecen ser filmadas y que deben ser filmadas (esto ya sé que es más que discutible en nuestro medio) y la sensibilidad en ellas se lleva hasta aquellos extremos precisos en que puede ser compartida con el espectador. También se proyectan las películas de Julio Iglesias y copias en blanco y negro de «Tiburón». (Dos películas de Carlos Saura, en cadena comercial, y un ciclo de cine mexicano en la sala oficial del ICAIC, coincidían en La Habana en uno de mis viajes.) Debo decir, en honor a la verdad, que en las conversaciones con profesionales de la arquitectura y del cine, en Cuba, nunca he sentido la superioridad que cabría sospechar el profesional europeo, sobre el terreno de las polémicas formales y conceptuales en las que nos estamos debatiendo hoy por estos lares. (Existe en cambio la conciencia de la necesidad de esa polémica, cuyos resultados posteriormente podrán ser aplicados muy directamente en la práctica concreta). De hecho, en muchas de las obras cinematográficas y arquitectónicas de las que he sido testigo, he comprobado aspectos decantados o también precipitados —que asoman por entre los resquicios que dejan los graves imperativos económicos de la producción—, de discusiones que aquí en Europa consideramos tan nuestras.

Si volvemos al terreno concreto de la arquitectura y de las realizaciones arquitectónicas, y exponemos panorámicamente lo que se está haciendo en Cuba, podríamos decir sucintamente: se elabora un plan director de La Habana (inmerso en un proceso de planificación total del territorio, en el que a su vez incide). Se está estrenando una nueva división político-administrativa del país en el que el aspecto urbanístico y la planificación han sido determinantes. Se culminan las fases de la urbanización Alamar, construida (en la parte correspondiente a viviendas) con un sistema de autoconstrucción por microbrigadas. Se siguen construyendo en la provincia de Oriente (Santiago de Cuba) viviendas en bloques con un sistema de prefabricación pesada regalado por la URSS a raíz de la devastación provocada por el huracán Flora. Se ensayan otros procedimientos de prefabricación pesada yugoslavos, otros de encofrado deslizante. Se construyen edificaciones escolares a distinta escala (que van desde los edificios para las Secundarias Básicas en el Campo, para 50 alumnos, hasta los centros vocacionales como la Lenin, de ámbito provincial, con capacidad diez veces mayor, o a los centros específicos de Formación de Profesores de Educación Física o de Maestros) mediante un sistema constructivo, autóctono, que también se ha



Conjunto de viviendas «José Martí», Santiago de Cuba, provincia de Oriente. Vista parcial de la estructura espacial urbanística.



Sistema de prefabricación regalado por la URSS a raíz de la devastación del huracán Flora. Planta tipo de los apartamentos. Los servicios se concentran en el panel sanitario.

conseguido extender a la edificación de hoteles de turismo recientemente inaugurados. Se acomete la revitalización y remodelación del centro de las ciudades más populosas. Se prosigue intensamente la restauración de la ciudad colonial de Trinidad en la costa Sur de la isla, y se construyen, con técnicos y recursos cubanos, hospitales, escuelas y centros agropecuarios en Vietnam, Angola o Jamaica.

La última parte de lo enumerado en el anterior párrafo, nos lleva involuntariamente a una reflexión dentro de esta reflexión sobre la dependencia tecnológica. ¿Cuáles no serán los problemas concretos a solventar en el terreno edificatorio de esos países, en la medida en que puedan tener paliativo con resultados a su vez dependientes de una tecnología rudimentaria, o hasta discutible en su rentabilidad económica cuando se contempla al margen de las necesidades concretas que día a día va satisfaciendo?

Siempre se dice, a la hora de abordar cualquier aspecto del desarrollo cubano, que hemos de aproximarnos a él con una visión desprejuiciada, contemplar este proceso desde dentro y desde los años que lleva de revolución en marcha. Parece que nunca es suficiente insistencia la que se hace. Siempre acabamos escuchando opiniones que se apoyan en la comparación con los resultados obtenidos en países no sujetos a inclemencias, rigores o a plagas heredadas, como las que tienen que asumir desde el principio países que ahora empiezan a ser tales.

Los resultados, evidentemente, son poco brillantes si no se valoran exclusivamente a nivel cuantitativo, o se comparan con la carencia absoluta de anteriores etapas. Existen terrenos escabrosos en la frontera entre lo que es arquitectura y lo que es su entorno no edificado, en los que la naturaleza tiene que colaborar entusiásticamente para resolver la discontinuidad. No es posible recurrir al pintoresquismo porque resume y simboliza épocas anteriores de miseria forzosas. La búsqueda de una arquitectura auténtica, con raíces históricas, en la mayoría de los casos es infructuosa y en otros casos como puede ser la estupenda obra singular de Porro en las Escuelas de Artes Plásticas de Cubanacán— contradictoria y costosa, inviable para una aplicación generalizada o como camino para el diseño de elementos arquitectónicos repetibles a cualquier escala.

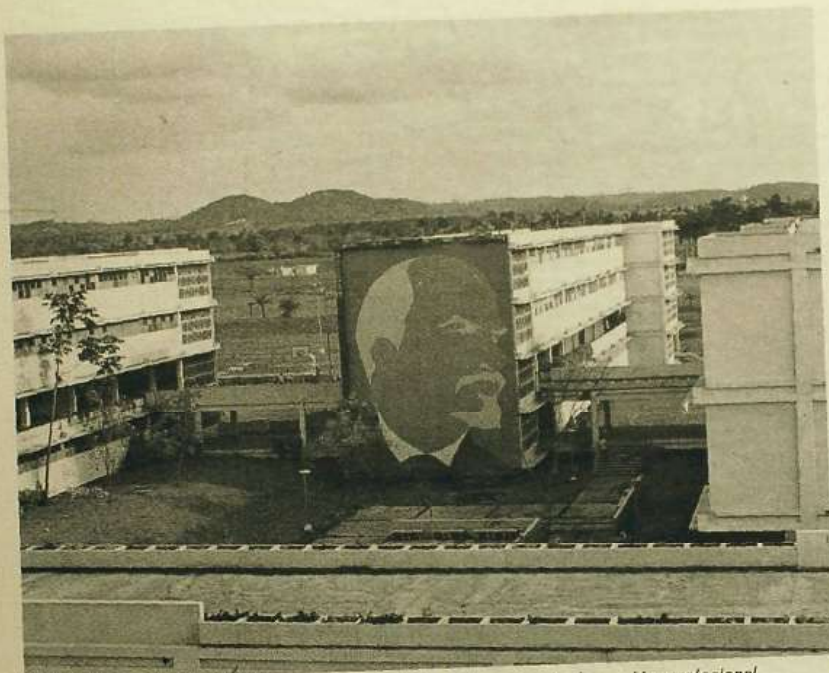
Los arquitectos cubanos se han hecho fuertes en lo que aquí llamaríamos apoyarnos en las limitaciones: la aplicación medida del color en el acabado de los edificios; la consecuencia sistematizada a los rigores o a los beneficios del clima y el suelo; la búsqueda constante en el terreno de la combinatoria; la aplicación

CLASIF.	ELEMENTO	CANT.	PESO TON.	VOLUMEN M ³	DIMENSIONES M.	ESQUEMA	FUNDICION	ALMACEN	TRANSPORTE	IZAJE	ALT. MAX. DE IZAJE	OBSERVACIONES					
PE-1	PANEL EXTERIOR	28	1.80	2.50	0.54	22.94	2.17	0.96	0.08			VER PLANO DE DETALLE PARA ALMACEN VERTICAL			21m	ES-100-1 PLUMA BOMBA CAP. 5000 8 ton	PANELES EXTERIORES DIBUJO A LA SALEXIA
PE-2	PANEL	12	1.2	1.40	0.47	8.64	2.78	2.10	0.08			VER PLANO DE DETALLE PARA ALMACEN VERTICAL			21m	ES-100-1 PLUMA BOMBA CAP. 5000 8 ton	PANELES EXTERIORES DIBUJO A LA SALEXIA
PE-3	PANEL	4	1.40	0.50	0.27	2.28	1.30	0.98	0.08			VER PLANO DE DETALLE PARA ALMACEN VERTICAL			21m	ES-100-1 PLUMA BOMBA CAP. 5000 8 ton	PEDESTALES QUE NO RECIBEN VIGAS DE TUBERIO

El SISTEMA GIRON es un sistema autóctono aplicado desde el comienzo de la década de los 70. utilizado en todo el país para programas de edificios hospitalarios, hoteleros y escolares.

Luz de losa de forjados 6 m.; Luz de viga 6 m. ó 7,5 m.; Vuelo de viga 3 m.;
 Altura entre pisos acabados 3,3 m.; Paneles prefabricados de hormigón en cerramientos exteriores y divisiones internas (no existen elementos ligeros prefabricados de tabiquería); Planta baja separada del terreno, sobre forjado; Losas de forjado constituidas por dos T contiguas, que arrojan unas dimensiones de 6x1,5 m y un espesor total de 30 cm.

CLASIF.	ELEMENTO	PESO TON.	VOLUMEN	DIMENSIONES	ESQUEMA	FUNDICION	ALMACENES	TRANSPORTE	IZAJE	ALT. MAX. DE IZAJE	OBSERVACIONES
VL	VIGA	3.6	1.1	3.67 0.42 0.76 0.30 0.84 0.08							



Escuela vocacional «Lenin» en La Habana para 500 alumnos de formación profesional, construida con el Sistema Girón.



Escuela «Lenin». Fragmento estructural.



Escuela «Lenin». Vista interior.

inmediata de mejoras en cualquier sistema constructivo por pequeñas que éstas sean a un gran número de edificios que se construyen simultáneamente; la posibilidad del ensayo exhaustivo y la comprobación de todos los elementos constructivos en unidades piloto.

Pasando al terreno concreto, en esquema, podemos decir que todas las edificaciones que se acometen actualmente en Cuba responden a los siguientes tipos:

- Edificios públicos, fundamentalmente escolares, hospitalarios o de servicios (hoteles, centros de abastecimientos, cines, etc.), que se realizan en su mayoría con el sistema Girón, derivado del primitivo sistema Sandino, cuyas características expondremos detalladamente.
- Edificios destinados a viviendas, que se construyen mediante microbrigadas, dirigidos y atendidos por gabinetes profesionales específicamente destinados a este tema.
- Edificios de viviendas contruidos con sistemas de prefabricación pesada, que aunque incluyen a las microbrigadas, necesitan una mayor cualificación y una mayor participación de técnicos específicos.
- Edificios singulares, significativos, en los que muchas veces se acude a la participación voluntaria de la pobla-

ción para las tareas masivas. (Estadios, instalaciones deportivas, etc.)

- Remodelaciones y restauraciones de antiguos edificios históricos que se destinan a museos, restaurantes o a albergar instituciones de la Revolución y que podrían incluirse en el apartado anterior como obras de carácter singular.

De todos estos tipos, haremos una exposición más detallada de dos de ellos: las construcciones que se realizan con el sistema Girón (que constituyen el ejemplo más clarificador de la tecnología arquitectónica desarrollada por la Revolución) y el sistema de construcción por medio de microbrigadas que resuelve los problemas inminentes de vivienda familiar y que tiene una prioridad secundaria con relación a las demás edificaciones de carácter público que suponen la mayor preocupación y la mayor urgencia en el programa de edificación.

Sistema Girón

Este sistema se ha aplicado masivamente desde el comienzo de la década de los setenta. Se desarrolla en toda la extensión del país, y se aplica a los programas de edificación pública (edificios escolares, hospitalarios y hoteleros). Cada vez que su utilización se extiende a un nuevo uso, las innovaciones (aplicación distinta de los mismos elementos, modificaciones

sustanciales, etc.) se construye un elemento prototípico, justificado por la necesidad de comprobar los aciertos y realizar los oportunos ajustes para su posterior generalización. Es usual que la adaptación del sistema a un nuevo uso, a una determinada escala, y la resolución de determinados problemas concretos (ascensores, instalaciones especiales, etc.) genere la aparición de elementos totalmente nuevos y la desviación apreciable y justificada de la imagen con respecto a otros edificios contruidos con el mismo sistema.

La prefabricación de estos elementos se realiza en plantas centralizadas, diseminadas por todo el país, de modo que el radio de acción del sistema barre toda la isla. La cualificación de la mano de obra se realiza con mucha rapidez. La aplicación a distintas formas de planta y a alturas diversas aumenta con el incremento de equipo auxiliar (grúas y transporte) que se está produciendo en el país.

Los problemas han surgido en la resolución de juntas atípicas, hastiales de difícil incorporación al resto de los elementos que determinan la riqueza formal del edificio, falta de estanqueidad en cubierta (se debe principalmente a los materiales impermeabilizantes y a los sistemas empleados, no en concreto al sistema de prefabricación), por señalar los más notorios.



Escuela de Arquitectura a pie de obra en la urbanización Alamar (La Habana), construida con el Sistema Girón.



Centro de Enseñanza Primaria construido con el Sistema Girón.

La carpintería de los edificios se resuelve exclusivamente a base de la persiana-ventana, de lamas orientables de eje horizontal, realizada en madera. Son elementos de amplia difusión y tradición en la arquitectura de las zonas tropicales. Estos elementos, pintados en diferentes colores, junto con los grafismos en hastiales, constituyen elementos de variación y singularización, en los que el uso del color y la colaboración de profesionales del tema, consigue paliar defectos de apariencia y la lógica monotonía de los edificios construidos con este sistema.

Es preciso explicar aquí que salvo en aquellas dependencias en las que se incorpora la climatización (generalmente por imperativos del oscurecimiento total), el cristal no existe en toda la arquitectura. No es preciso el aislamiento térmico para el paso de la luz. Es obligado provocar las corrientes de aire y forzar su entrada en los locales de los edificios.

Acertos indudables en la utilización del sistema al generar los proyectos son: circulaciones resueltas consecuentemente en galería; independencia de la topografía solventada con éxito sobre todo en los edificios de gran extensión en planta; utilización del techo como zonas de paso, elementos formales y espaciales manejados a escala de plantas, no de detalle (elementos de sustentación de tres o dos alturas sin forjados intermedios); diferen-

ciación formal total en fachadas de distinta orientación; cosmética del color empleada, como antes hemos mencionado, con mesura pero con imaginación; énfasis formal en los elementos de circulación vertical y en las articulaciones entre bloques. (Hoy ya se están proyectando edificios en los que se prescinde de la rígida ortogonalidad a la que en principio deberían someterse todos los proyectos pensados para este sistema). La simplicidad del montaje y la acusada poca variación de materiales en los acabados se evidencian acertadamente en el resultado final.

No resulta fácil innovar este sistema, o enriquecer formalmente las edificaciones sin serios trastornos de los esquemas de fabricación y riesgos muy grandes de imperfección en los acabados. Ello reclama una pericia adicional en los técnicos que proyectan, ya que cualquier error o acierto tiene una repercusión imprevisible en los resultados a nivel cuantitativo. La responsabilidad del arquitecto es mayor que en nuestras latitudes en las tareas que cotidianamente realiza, los defectos de proyecto y de diseño se amplían y tienen un efecto multiplicador, al que es muy difícil sustraerse a la hora de las decisiones. Hoy, en los programas de las Escuelas de Arquitectura, se incluye al menos un proyecto realizado de acuerdo a este sistema. Con esto se pretende —todavía con un éxito muy relativo— incrementar las posibilidades del sistema, aumentar la gama de elementos útiles y enriquecer los aspectos formales que están muy limitados en la actualidad.

Quizás, entre los edificios realizados con el sistema Girón, de los que he visto, el que mejor explica y resume sus posibilidades, sea la Escuela Vocacional Lenin, en La Habana. Por su extensión, importancia, programa específico y sobre todo por la urgencia de su construcción subraya aspectos muy positivos. Uno de ellos, el que más llama la atención, es la efectiva comprobación de la evolución del sistema constructivo dentro de una misma obra (por supuesto dentro de los forzados límites de homogeneidad). Esto se puede verificar de un extremo a otro del edificio (unos 500 m lineales), coincidentes con la primera y última fase de la obra (unos dos años transcurridos entre ellas).

Según expresión literal del arquitecto responsable de la edificación y del Proyecto: «... se iban tirando planos contra la obra...» De este modo, a lo largo del tiempo que duraba la construcción del edificio, soluciones y aportaciones nuevas iban cubriendo necesidades que el programa pedagógico a su vez reclamaba día a día. Es una pena que los límites lógicos que esta publicación tiene, no permitan al lector hacer por sí mismo esta comproba-

ción con la suficiente documentación gráfica.

Es prácticamente imposible que un fenómeno como éste, de innovación permanente, de invención dentro de la invención, se pueda producir con un sistema tecnológico no autóctono, con maquinaria compleja, moldes importados, y una definición estricta e inmutable de cada uno de los elementos constructivos que lo compongan. Como ejemplo concreto podíamos citar el caso de las viviendas que componen el conjunto «José Martí» en Santiago de Cuba. Los niveles de producción que se han alcanzado, en cifras, no superan los que se alcanzan con el sistema de actuación por microbrigadas; los resultados obtenidos no las mejoran sensiblemente en calidad (sí en solidez y en control del proceso de edificación), pero en estos bloques es la naturaleza quien con su esfuerzo lima las asperezas y consigue envolver la pesadez foránea y las reminiscencias de un invierno que aquí no existe. (A pesar de que se introdujeron, al principio de la puesta en obra, importantes modificaciones en este sentido, sobre las que es imposible rectificar nuevamente debido a la inercia económica que presenta el sistema a las desviaciones confrontadas en la práctica y el uso).

No tengo datos en este momento para poder asegurar lo que presumo sobre la construcción de edificios realizados con el sistema Girón en Angola y Vietnam o Jamaica (localizaciones geográficas con condiciones climáticas similares). Estoy convencido de que han podido comenzar su edificación sin graves inconvenientes iniciales y sin una inversión excesiva en maquinaria. En cambio, habrán requerido una mayor dedicación y utilización de mano de obra masiva, que obviamente resultará, más que una dificultad, una ventaja adicional.

Microbrigadas

El otro tipo de edificaciones que juzgá-bamos interesante exponer con detalle en este artículo es el de las unidades de viviendas construidas por el sistema de microbrigadas. Es fundamental reseñarlo como ejemplo de respuesta adecuada, en principio, a los escasos recursos de que se dispone para abordar masivamente el problema de la vivienda, y como opción sin duda innovadora en cuanto a la mano de obra. En este sistema la importancia no la tiene el resultado global, ni tampoco las formas concretas, ni el sistema constructivo, la importancia reside en el modo de producción del edificio.

Los trabajadores de una empresa o grupo de empresas, se reúnen para destinar a la edificación de viviendas a un determinado número de ellos, cuyo trabajo productivo será cubierto en su totalidad por

los compañeros, sin disminución del rendimiento y de las cifras de producción programadas. Estos trabajadores acometen, bajo la dirección de los correspondientes equipos técnicos, la construcción de uno o más bloques de viviendas (bloques de 4 plantas), agrupándose en cuadrillas especializadas. Los bloques se construyen en aquellos terrenos que adjudica el organismo de planificación correspondiente. Generalmente estos terrenos se encuentran a conveniente distancia de unidades de producción o suministro de elementos constructivos, o bien son parte de unidades de edificación de orden mayor (equivalentes a lo que aquí llamaríamos un polígono). En algunos casos, como el de Alamar en La Habana, cuentan con Escuela de Arquitectura a pie de obra, cuyos alumnos y profesores se incorporan al trabajo —manual, concreto— de las microbrigadas, además de realizar sus estudios simultáneamente y proporcionar asesoramiento técnico complementario.

La tipología —plantas, aspecto exterior, materiales, instalaciones— de estas viviendas, desde que comenzaron a construirse hasta la fecha, han tenido innumerables variaciones (no esenciales). La planta tipo no ofrece ninguna novedad importante. El sistema constructivo no evidencia aspectos de industrialización reseñables, salvo —y no es un aspecto a despreciar— que siempre es más o menos el mismo el esquema de instalaciones, la forma de suceder o simultanear los oficios y la realización de los remates (carpintería y cerrajería). Esto facilita la incorporación cualificada de mano de obra con rapidez, del desarrollo del virtuosismo en los oficios, la comparación y emulación entre microbrigadas, y la invención e innovación de pequeños aspectos de la obra por los elementos humanos que podrán utilizar estas viviendas, o que están muy próximos a ellos. (Las viviendas una vez terminadas no necesariamente —casi nunca— se adjudican a los que las han construido participando en las microbrigadas.)

La simplificación y elementalidad necesarias para este sistema de construcción acaba trascendiendo a la imagen formal, en la que solamente el color y el estrecho margen de combinatoria —balcón-cuerpo volado— suponen el aderezo y aportan singularidad a cada bloque. Pero esto, a mi juicio, no representa un fracaso, es la evidencia de que se está comenzando y es mucho el ingenio que todavía cabe invertir en la construcción de viviendas por parte de las microbrigadas para salvar con acierto, y con más soltura, un programa sin duda ambicioso: viviendas buenas, bonitas, baratas, muchas y diversas.

Es indudable que en las viviendas de



Viviendas realizadas en la urbanización Alamar (La Habana) mediante el procedimiento de Microbrigadas.

este tipo, el esfuerzo que se requiere para la planificación del conjunto es mayor que en otros casos. La importancia que adquiere el juego de los volúmenes, la decisión sobre la localización exacta de las unidades, y sobre todo la organización y enriquecimiento del espacio exterior a través de los propios bloques, da la impresión de no haberse tenido demasiado en cuenta en los ejemplos que hemos visto. De todos modos, es una crítica fácil, que debe aceptarse como muy poco relevante, ya que no está en relación con otros aspectos que indudablemente deben valorarse al mismo tiempo, esencialmente: las prisas, la existencia de una infraestructura previa aprovechada, y la grave responsabilidad en aumentos —por pequeños que sean— en los costes de cualquier capítulo del presupuesto desde la jardinería hasta la cimentación.

El sistema de microbrigadas ha sido aplicado a edificación de viviendas con tecnología pesada, en prefabricación a gran escala. El resultado no ha sido tan positivo. La alta cualificación necesaria y el coordinar la organización de complicados mecanismos auxiliares con la organización de las propias microbrigadas, disminuyen peligrosamente la rentabilidad productiva prevista para el sistema. (Concretamente en la misma urbanización de Alamar, se construyen algunas unidades de 12-14 al-

turas con un sistema de prefabricación yugoeslavo, en el que he podido verificar lo dicho anteriormente.)

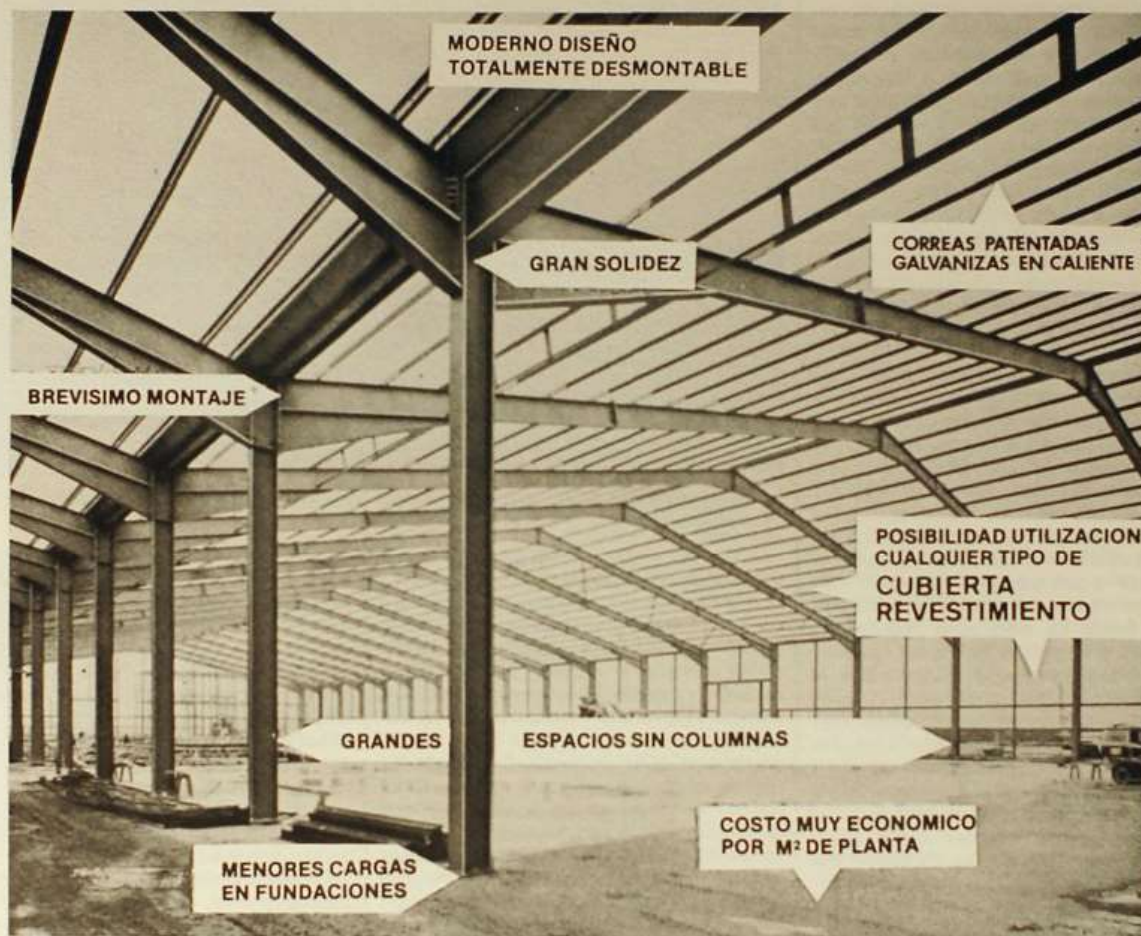
No sé si el lector podrá recoger de estas notas —un poco impresiones de viaje— los suficientes datos para tener una idea cabal del proceso edificatorio en la Cuba de hoy. Lo que sí creo es que podrá verificar la importancia que tiene en todo proceso de honda transformación social, manejar adecuadamente las variables que aportan los factores autóctonos a esos procesos, en todas sus vertientes.

En un proceso revolucionario como el cubano, y como sucederá en otros países que ahora empiezan a serlo, el proceso de construcción —literalmente hablando— también tiene que hacerse receptivo y aglutinador de todas esas variables propias.

De la misma forma que no hay revolución posible sin el entusiasmo y la participación del pueblo, no habrá proceso edificatorio ni procedimiento tecnológico, inmerso en estos procesos, que salga airoso en la prueba, si no está impregnado de las realidades más inmediatas y del entusiasmo y la seguridad que proporciona el manejarse con sus propios medios. Carlos Puebla en una de sus ya famosas canciones dice algo así como: «...Nuestro vino es de plátano / es nuestro vino / y si sale agrio / es nuestro vino...».

¿Por qué **THOMAS-CONDER** en **ESTRUCTURAS** **METALICAS** para **NAVES INDUSTRIALES?**

POR SUS VENTAJAS



Y POR SUS APLICACIONES

- NAVES INDUSTRIALES • TALLERES • ALMACENES
- GARAGES • POLIDEPORTIVOS • GRANJAS

Construcciones Hidráulicas e Industriales

B. THOMAS SALA, S.A.

Oficina central: BARCELONA (9) - Paseo de San Juan, 97 - Tel. 257 32 05 (5 líneas)
Oficina en MADRID (14) - Montera, 25, 2.º Desp. n.º 2 - Tel. 231 04 67



Calefacción ambiental

Componente imprescindible de la proyección de habitats
en los que se conjugan estética y clima interior

runtal

runtal iberica s.a



Via Augusta, 27-29 BARCELONA (9) Tels. 227 80 86 - 227 58 89 FABRICA EN POLZUYA (Barcelona)

¿Qué se puede esperar hoy de los creadores del primer auricular estereofónico?*

©(SP-3, año 1958)

Una gama que responda a todas las necesidades de los exigentes en Alta Fidelidad.

A usted le interesa conocer hasta dónde ha llegado KOSS en el campo de los auriculares electrostáticos y dinámicos; o bien, cuáles son sus últimas aportaciones en cuadrafonía; o cómo, desarrollando la técnica "High Velocity", ha conseguido una extraordinaria dinámica de reproducción en auriculares de tipo abierto.

Formule estas preguntas a los especialistas de la Alta Fidelidad en España:

VIETA AUDIO ELECTRONICA, S.A.
Bolivia, 239 - Barcelona-5
Representante en España de
KOSS CORPORATION.

 **KOSS**



Deseo recibir información de los auriculares KOSS

- | | |
|--|--|
| ☐ Dinámicos | ☐ High Velocity |
| ☐ Electrostáticos | ☐ Cuadrafónicos |

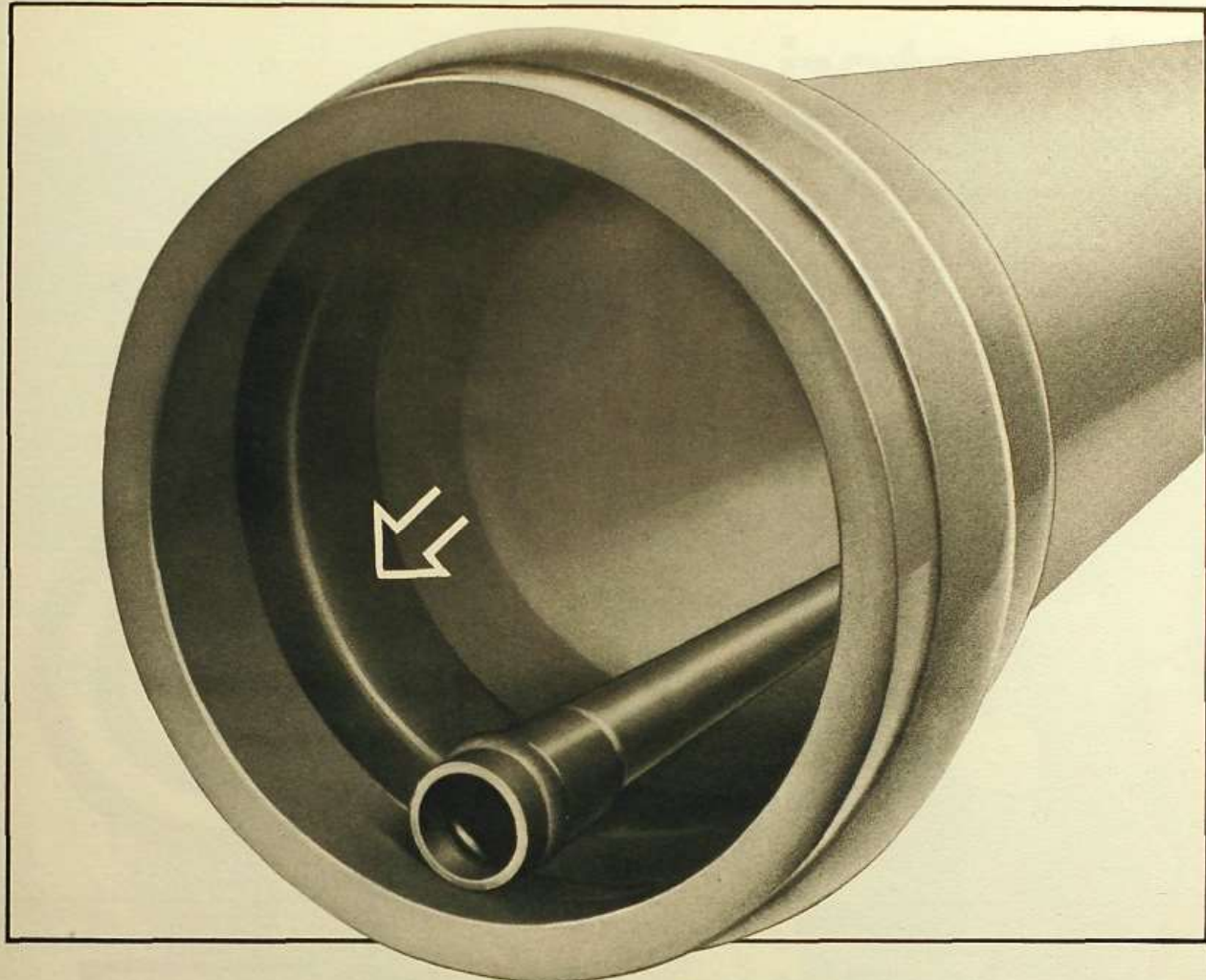
D.

Domicilio

Población

Provincia

Dto.



JUNTA **Z**

EL NUEVO SISTEMA DE LA TUBERÍA DE UNIÓN GLASSIDUR

Nacida en 1964 en Inglaterra, existen hoy miles de kms. en más de 20 países.

¿Por qué este éxito?

- Facilidad de montaje con mano de obra NO especializada
- Economía de instalación, sin adhesivo, menos tiempo de montaje.
- Elasticidad de la conducción. Mejor acomodación al terreno.
- Compensación de las dilataciones de los tubos.



- Soporta mejor las vibraciones, pulsaciones o cavitaciones.
- Imprescindible en impulsiones y distribución de aguas o redes de riego.
- Sin restricciones atmosféricas, zanjas anegadas o terrenos fangosos.

Solicite gratuitamente nuestro folleto explicativo, estudie este nuevo sistema de unión de nuestras tuberías de PVC duro Glassidur y analice sus características y sus ventajas.

**glassi
dur**



FABRICADO POR:
FORMICA ESPAÑOLA, S. A.
Fábrica y oficinas centrales:
GALDACANO (VIZCAYA)

laboratori d'assaigs

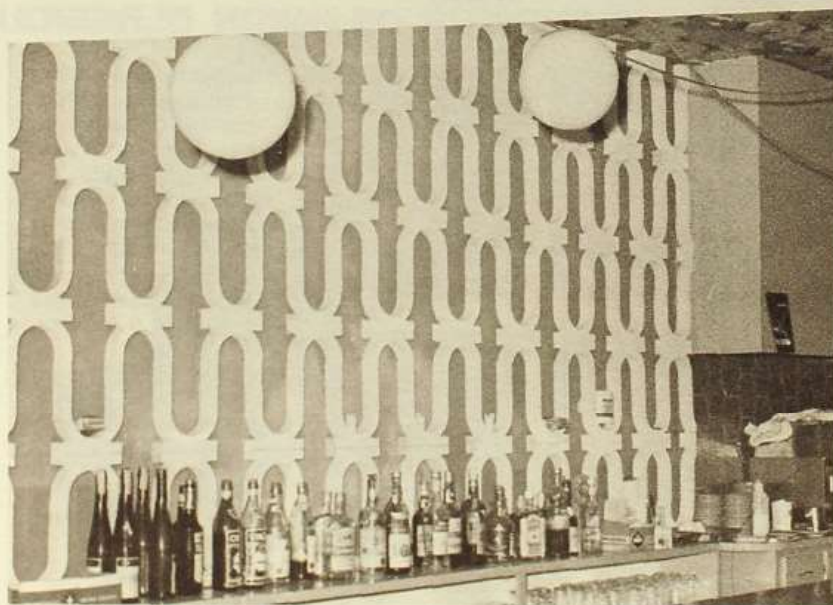
COL·LEGI OFICIAL D'APARELLADORS
I D'ARQUITECTES TÈCNICS - GIRONA

Polígon Industrial de Celrà

Tel. 49.20.14



prefabricados de hormigón **SAS**



P·TORRAS Y BAGES, 106
T· 345 8850
BARCELONA -16

C/FERRAZ, 74
T· 242 5257
MADRID - 8



VENTANAL



PERSIANA



CELOSIA
CRISTALERA



CELOSIA
DECORATIVA

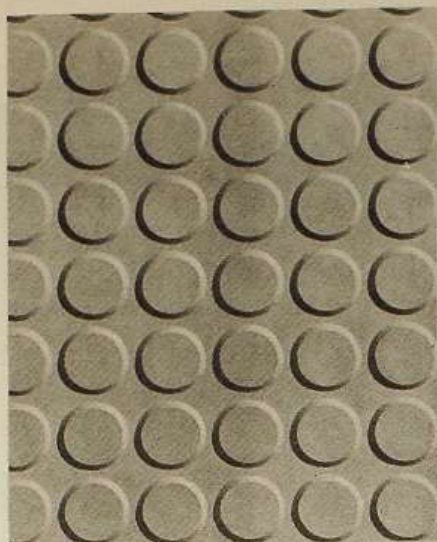


PLAQUETA

Toda una gama de opciones
en pinturas y revestimientos
para la protección
y decoración de superficies.

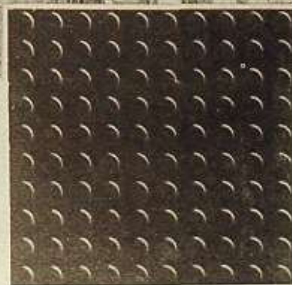
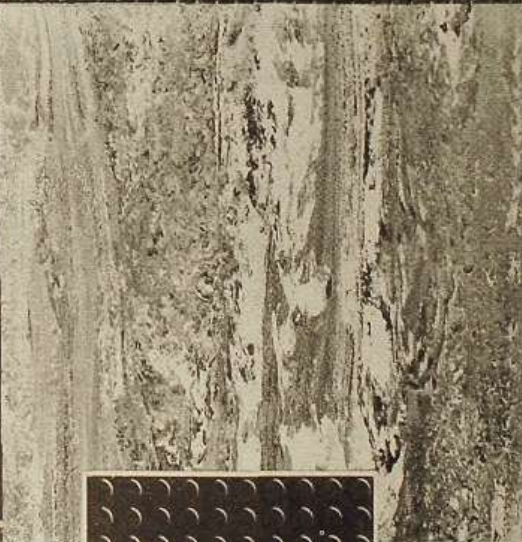
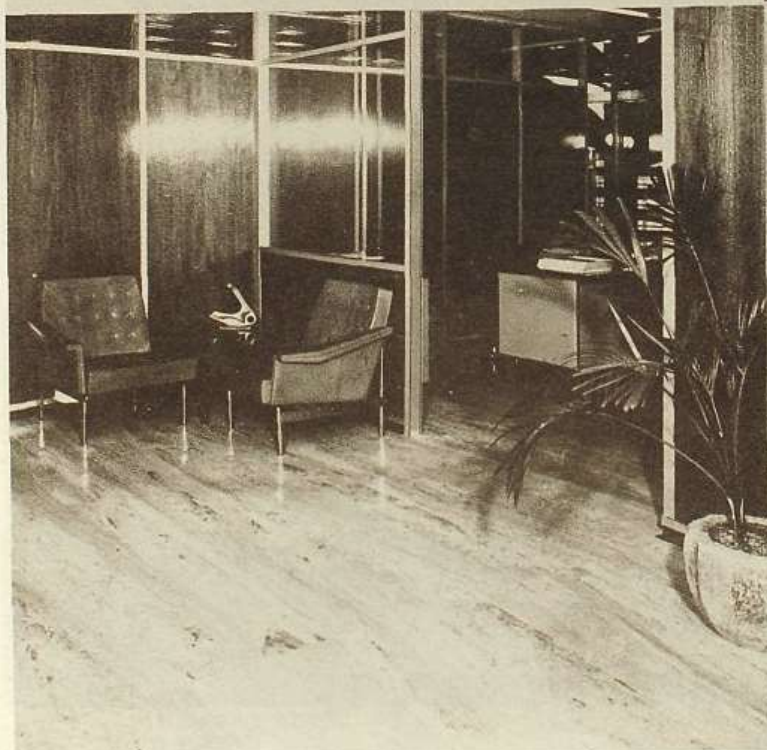
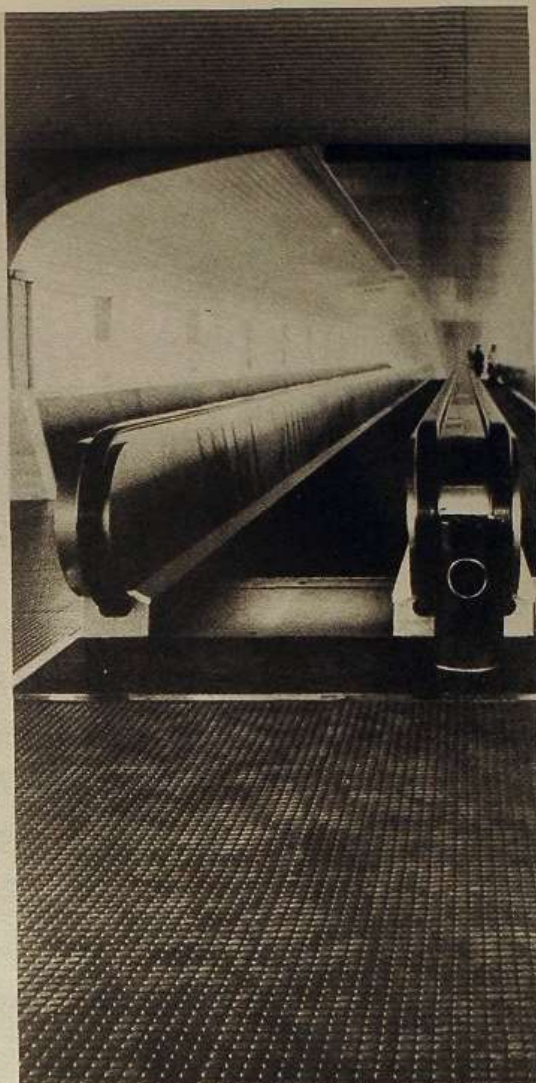


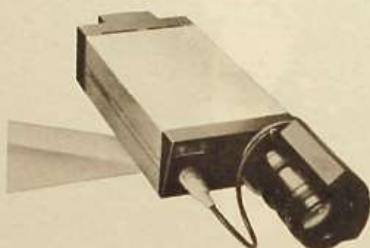
 pinturas
BRUGUER



PAVIMENTO DE GOMA

IRELLI





Haga clientes más seguros.

Si usted ha montado circuitos cerrados de televisión sabe cuales son sus problemas... recambios, asistencia técnica, fallos, complicaciones... clientes descontentos y sin la garantía que habían buscado.

Ahora TELEFUNKEN le ofrece una gama completa de aparatos para que usted y sus clientes estén seguros.

Telefunken fabrica la mayoría de estos elementos en España con la más avanzada tecnología: cámaras, monitores, secuenciadores, alarmas... y todos los elementos que usted necesita para un buen montaje.

TELEFUNKEN



Si desea recibir mayor documentación complete los siguientes datos y remítalos a TELEFUNKEN DIVISION DE EQUIPOS ESPECIALES. C/ Antonio López, 109. MADRID (26)

Nombre o Empresa

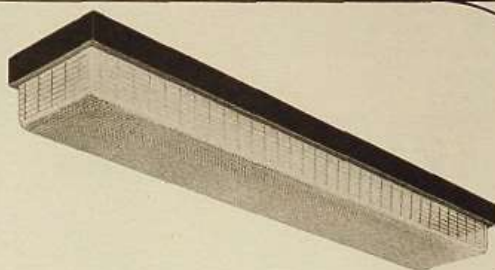
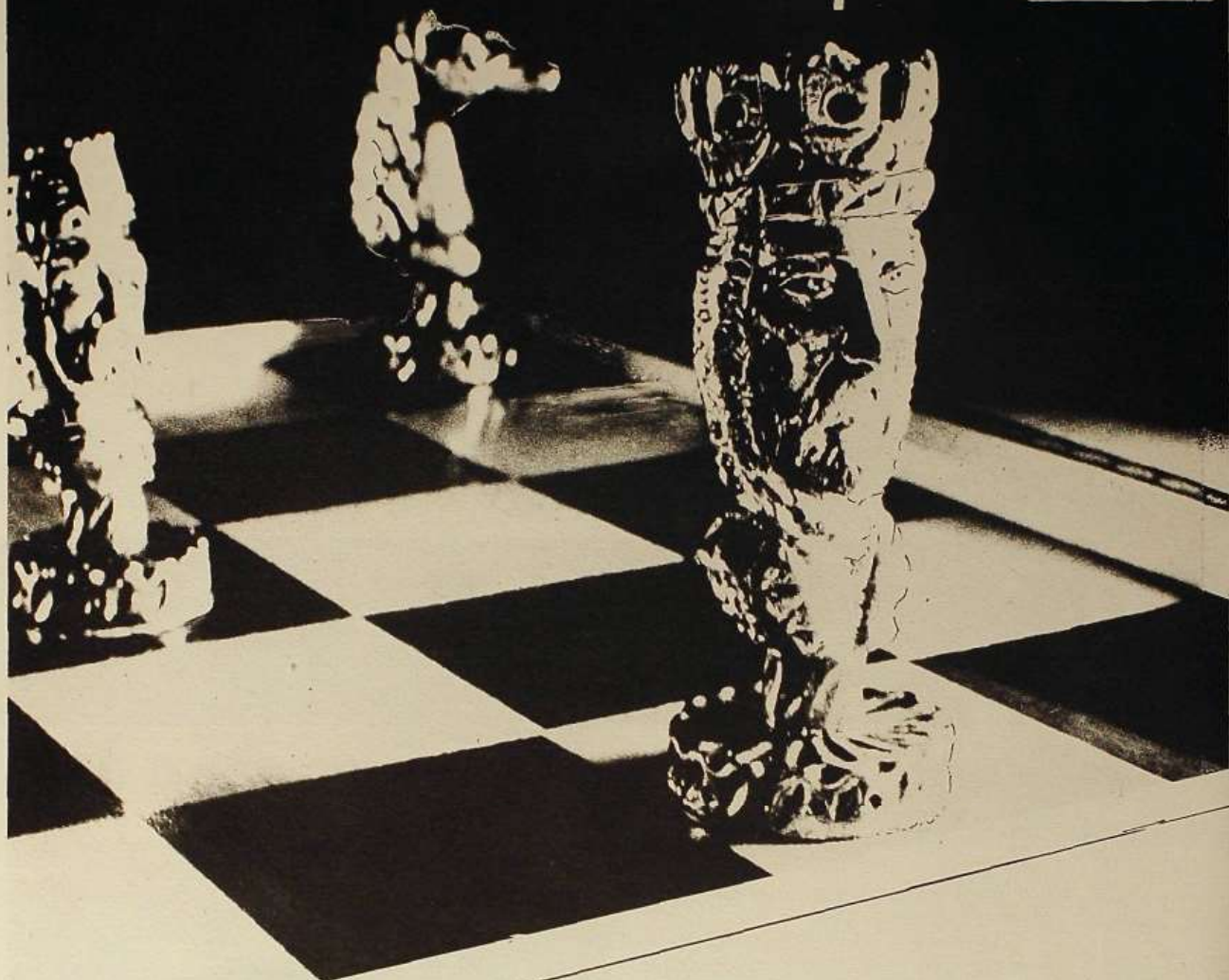
Dirección

Ciudad

Distrito

CAU

la técnica y la belleza unidas
por **BJC**



en la gama
flectorlux

de aparatos
para iluminación
decorativa.



JOSA **BJC**
FABRICA ELECTROTECNICA

RECAU

Dos de los artículos que publicamos en este RECAU inician un tema que la revista va a tratar monográficamente en su próximo número: el de la energía en la edificación. Miguel Angel A. Prieto y Víctor Soler reclaman en su trabajo la necesidad de incorporar definitivamente la energía como una variable más en el diseño del edificio; Rafael Silva, por su parte, interviene críticamente en la polémica sobre el Plan Energético Nacional que próximamente deberán debatir las Cortes.

Los otros dos trabajos de este bloque son, en cierto modo, complementarios de la monografía del número. El que escribe José Corral reflexiona sobre la relación entre dependencia tecnológica e industria bélica al hilo de su descripción del mercado internacional de hospitales de campaña; en el marco más específico de nuestro país, el artículo de Julián Salas recoge -a partir de un reciente libro del profesor Tamames- cifras y datos que reflejan la penetración del capital monopolista en el sector de la construcción.

Energía solar, contra, sin, desde la arquitectura

Miguel A. Prieto

Victor Soler

Existen dos caminos para abordar el problema de la energía solar en la edificación: como innovación tecnológica, y como reflexión arquitectónica.

El primer camino de análisis consistiría en la investigación científica de los equipos de colectores solares, observando la posible rentabilidad de estos equipos en los diferentes mercados que la sociedad presenta: acondicionamiento de espacios habitables, invernaderos agrícolas, producción de energía eléctrica, obtención de agua caliente sanitaria, etc. Estas y otras muchas aplicaciones corresponden a la explotación de la energía solar entendida como bien de consumo, recae su control directamente sobre el usuario.

La casi totalidad de experiencias realizadas por este camino, lo han sido en el campo de aplicación de la vivienda unifamiliar, y su extensión al campo de la vivienda plurifamiliar ha planteado serios problemas de funcionamiento y rentabilidad.

El segundo camino viene definido por la caracterización de la energía solar como variable de diseño, capaz por tanto de tener una cierta incidencia en la generación de formas y tipos arquitectónicos. Las experiencias realizadas en este sentido son escasas y dispersas en la actualidad, pero a través de un recorrido histórico por las Arquitecturas Populares, apreciaremos la importancia que en situaciones sociales, económicas y culturales diferentes a las de nuestro propio medio

urbano, ha tenido la energía solar como variable capaz de incidir en el lenguaje arquitectónico. Ello unido al entendimiento del sol, no sólo como fuente de luz sino también de energía, y al estudio de los materiales frente a la radiación, enmarca las aportaciones que la Arquitectura puede realizar desde su campo específico.

El empleo de la energía solar en la construcción, ha experimentado un paulatino auge como consecuencia del encarecimiento del precio de los crudos, así como de los problemas polucionantes que caracterizan a la casi totalidad del resto de energías. Dejando al margen otras posibilidades de uso, y ciñéndonos exclusivamente al control térmico, la energía solar parece ser dentro de las energías alternativas la que mejor se acomoda a los problemas planteados. Se trata de una energía limpia y en principio gratuita, que puede ser directamente utilizada. Las posibilidades que se presentan para su empleo en la edificación parecen pues óptimas. No obstante la realidad es algo diferente y una energía con ciertas posibilidades de incidir sobre el lenguaje arquitectónico, como la solar, corre el riesgo de ver su papel desvirtuado y trivializado.

Para llegar a un conocimiento de los cambios cualitativos que el uso de la energía solar puede implicar en la Arquitectura, nada mejor que realizar un análisis de las diversas líneas de trabajo existentes, revisando sus ejemplos más característicos. A finales de los años 60,

Steve Baer construye Zomesworks. Se trata de una casa experimental consistente en una serie de módulos maclados, contruidos mediante materiales de desecho. Resulta muy importante resaltar el carácter experimental que reviste Zomesworks. En ella, más que tratar de integrar el concepto energía solar dentro del marco del diseño arquitectónico, lo que se pretende es aprovechar al máximo las posibilidades que aquella ofrece, tratando el problema energético como un hecho decisivo que definirá por sí mismo la arquitectura.

El común denominador a las casas experimentales resulta ser la de no asunción de la forma como elemento expresivo y definidor del espacio, pasando aquella a ser el simple resultado del estudio de un único problema técnico en el que no se agota la complejidad que ofrece el diseño arquitectónico. Un mayor o menor rigor científico unilateralmente dirigido al logro de la máxima autonomía de la vivienda, ha hecho que cada vez se produzca una brecha más profunda entre las realizaciones de las llamadas casas experimentales y el hecho arquitectónico.

Otra característica, aunque no común a todas las experiencias de este campo, es la presencia de una cierta corriente ideológica que subyace en algunas de las realizaciones. El hecho de que la energía solar puede ser utilizada directa e individualmente, ha sido asumido por ciertas culturas marginadas, pues ello de alguna manera les proporciona un grado de liber-

tad mayor respecto al sistema social que rechazan. En este último caso una valoración exclusivamente arquitectónica de los productos realizados resultaría siempre incompleta pues el fin último que se persigue no es la creación de formas y espacios habitables, sino responder alternativamente a un sistema de vida que no es aceptado.

La utilización del sistema de captadores solares, creemos que constituye por sí misma una segunda línea de trabajo. El punto de contacto común con el primer caso consiste en el entendimiento de la energía solar como un problema meramente técnico que en este caso se abstrae del marco de la edificación para ser tratado de forma individual. La inclusión de este sistema en cualquier tipo de arquitectura no plantea más que los problemas técnicos inherentes a su propia resolución. No cuestiona en absoluto la forma de entender la vivienda y sería aplicable y generalizable a cualquier tipo de

edificación con la única limitación de las horas de sol propias del lugar.

La incidencia que puede presentar por tanto en el marco de la edificación, será tan sólo a nivel de confort y no de lenguaje arquitectónico. Los problemas técnicos fundamentales que se plantean con el uso del sistema de colectores: bajo rendimiento, problema de almacenamiento de calor, etc., hacen prácticamente inviable que la energía solar sea la única fuente energética a utilizar en la vivienda, e inevitablemente aparece alguna de las energías tradicionales como sistema de apoyo. Todo ello unido a los problemas comunes a la utilización de la energía solar, como la irregularidad en el tiempo y la máxima intensidad en las estaciones climatológicas más desfavorables, hace que forzosamente su papel más trascendental por el momento, y desde un punto de vista exclusivamente técnico, sea el ahorro que su utilización supone de las fuentes energéticas tradicionales, pero

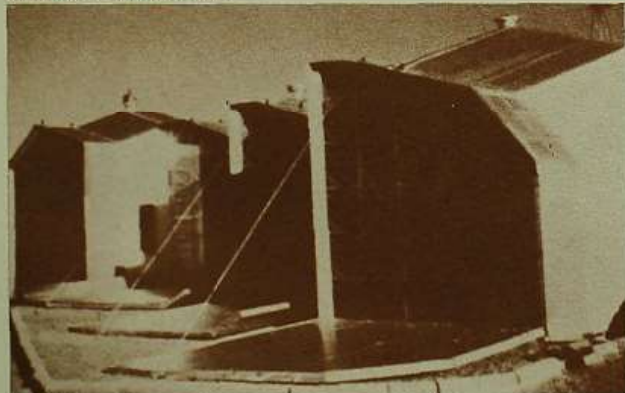
actualmente parece difícil que sea capaz de sustituirlas en su totalidad.

En ninguno de los casos expuestos hasta ahora, se elabora desde la arquitectura una solución eficaz al problema de la energía doméstica. Por una parte las culturales marginales utilizan y manipulan la energía solar como arma de rechazo de una situación sociopolítica. En este caso la arquitectura se ve fuertemente condicionada por unos supuestos exclusivamente ideológicos. En el caso de empleo de colectores, su uso no cuestiona los tipos edificatorios y acepta cualquier arquitectura pasando esta última a ejercer un papel de soporte absolutamente pasivo frente al problema energético.

Interpretaciones como las descritas hasta ahora, parecen enmarcar la utilización de la energía solar en la segunda mitad del siglo XX. Dicha postura ignoraría las aportaciones realizadas desde la arquitectura, y en concreto desde la arquitectura popular. La importante relación entre cli-

ZOMEWORKS (1970). Steve Baer.

Un repertorio de soluciones a un mismo problema: la búsqueda de sistemas de captación y almacenamiento de calor. La arquitectura como medio no como fin.



El inmenso negocio de la «Arquitectura comercial» es campo abonado para la introducción en el mismo de sistemas planos de captación, que nunca cuestionarán la validez arquitectónica de la vivienda.



El doblado de cerramiento que se produce en forma de galerías vidriadas a lo largo del litoral norte de la península constituye uno de los sistemas más eficaces de control térmico en climas húmedos y templados. El funcionamiento es similar al de un captor solar en el que la chapa negra viene sustituida por el cerramiento macizo posterior de la galería.



matología del lugar y los tipos edificatorios, serían una buena muestra de ello. A pesar de todo no debe entenderse que aquella sea la única ni la más importante de las variables que generan dichos tipos. Situaciones en que la energía es un bien escaso del cual sólo debe hacerse el gasto preciso, parecen ser comunes tanto a las culturas rurales como a nuestra actual cultura urbana, aunque ello no justificaría la adopción de los tipos generados en aquella para traspasarlos a ésta. En ningún momento esto sería una solución eficaz ya que la complejidad que incide sobre el diseño de la ciudad muy poco tiene que ver con la situación en que se crearon los tipos propios a la arquitectura popular, pero sí resulta evidente que un estudio de ella podría constituir un punto de partida eficaz e importante del cual extraer alguna enseñanza valiosa.

El camino que hasta hoy ha seguido la arquitectura culta en los últimos 50 años, ha ignorado en la mayoría de los casos las aportaciones que desde la arquitectura popular se realizaron a lo largo de la historia. Para llegar a entender este hecho, es preciso recordar el carácter internacionalista que reviste al movimiento moderno. A partir de ello, nada tiene de extraño la necesidad de definir un usuario modelo y que elementos variables para diferentes asentamientos no sean tenidos en cuenta o estén presentes bajo una óptica muy parcial.

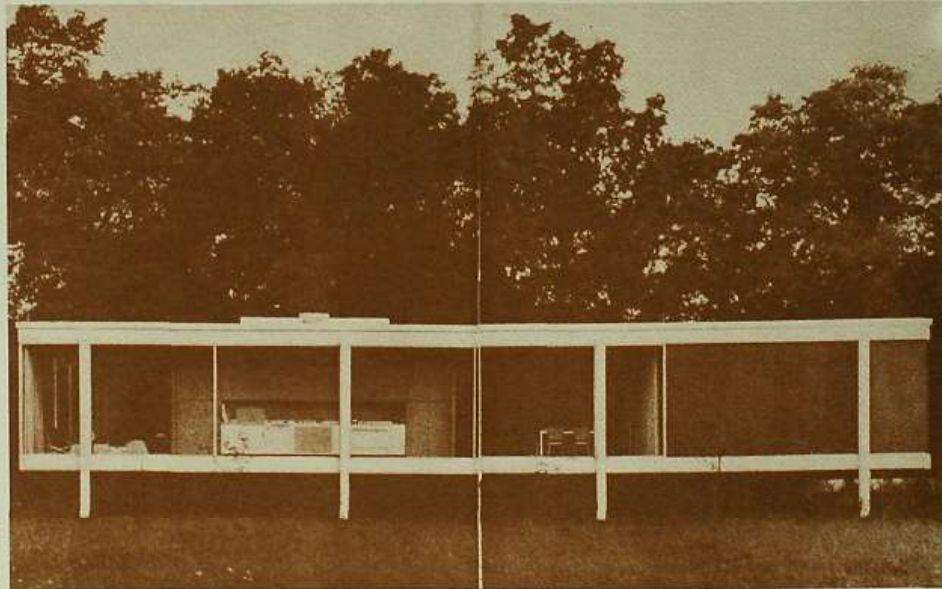
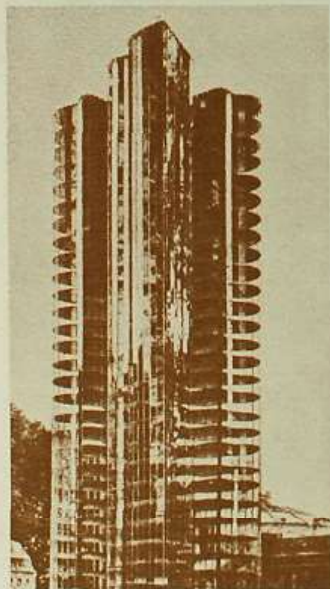
Bajo las promesas por parte del racio-

nalismo de una mejor calidad del entorno ambiental, los esfuerzos se concentraron en una más racional producción del objeto, descuidando las características difícilmente generalizables, o reduciéndolas a modelos, como es el caso del usuario. Todo ello si bien puede ser un eficaz sistema de trabajo, implica una reducción en la complejidad del problema. El papel que ocupa el sol dentro de los manifiestos racionalistas corrobora lo dicho. Se entiende el sol como luz, variable importante dentro del diseño, pero no queda claro de qué manera las diferentes calidades que puede presentar para asentamientos geográficos diversos incidirán en variaciones formales. De esta manera la aportación de calor que supone la radiación solar es voluntariamente olvidada ya que resulta difícil pensar en valores fijos e inmutables de los cuales sacar una regla para cualquier localización geográfica. Cuestiones como la latitud, variación diaria y variaciones estacionales de importancia decisiva en el nivel de radiación, hacen que la energía solar sea en cierto modo incompatible con una estética pretendidamente internacionalista.

Pasando ahora a la problemática actual, se trataría de analizar cómo se expresa hoy la demanda de la energía solar desde la arquitectura, y qué variantes en términos arquitectónicos produce tal decisión.

El bajo rendimiento energético, ya comentado, que los sistemas de colectores poseen para el acondicionamiento, ha he-

cho pensar desde hace bastantes años, que un mejor control de las ganancias y pérdidas de calor es el camino válido para que la arquitectura pueda aceptar y asimilar una innovación tecnológica en el campo del acondicionamiento. Si desde la tecnología aparece como alternativa energética la energía solar canalizada a través de los equipos colectores, desde el campo de la arquitectura la misma fuente energética —el sol—, se presenta también como alternativa, pero su canalización o formalización pasa a través del comportamiento de sus propios elementos tales como fachadas, cubiertas, forjados, etc. El olvido del comportamiento de los materiales en diversos períodos de la arquitectura moderna, responde a una decisión consentida con prioridad hacia otros sistemas de control ambiental apoyados generalmente por una tecnología tradicional, cuya fuente energética no planteaba problemas de consumo y rentabilidad. Hoy en día esta postura es un lujo prácticamente inaceptable y se hace más necesario el estudio del comportamiento de todos los materiales que conforman la «piel» de un edificio. La aparición de esta nueva expresión, que reemplaza a la habitual de «cerramiento» o «fachadas y cubierta» de un edificio, no es casual. Se entiende desde esta postura que el edificio «respira» a través de su piel, al igual que lo hace el cuerpo humano, consiguiendo a través de ella el equilibrio de confort mediante un correcto control de las pérdidas y ga-



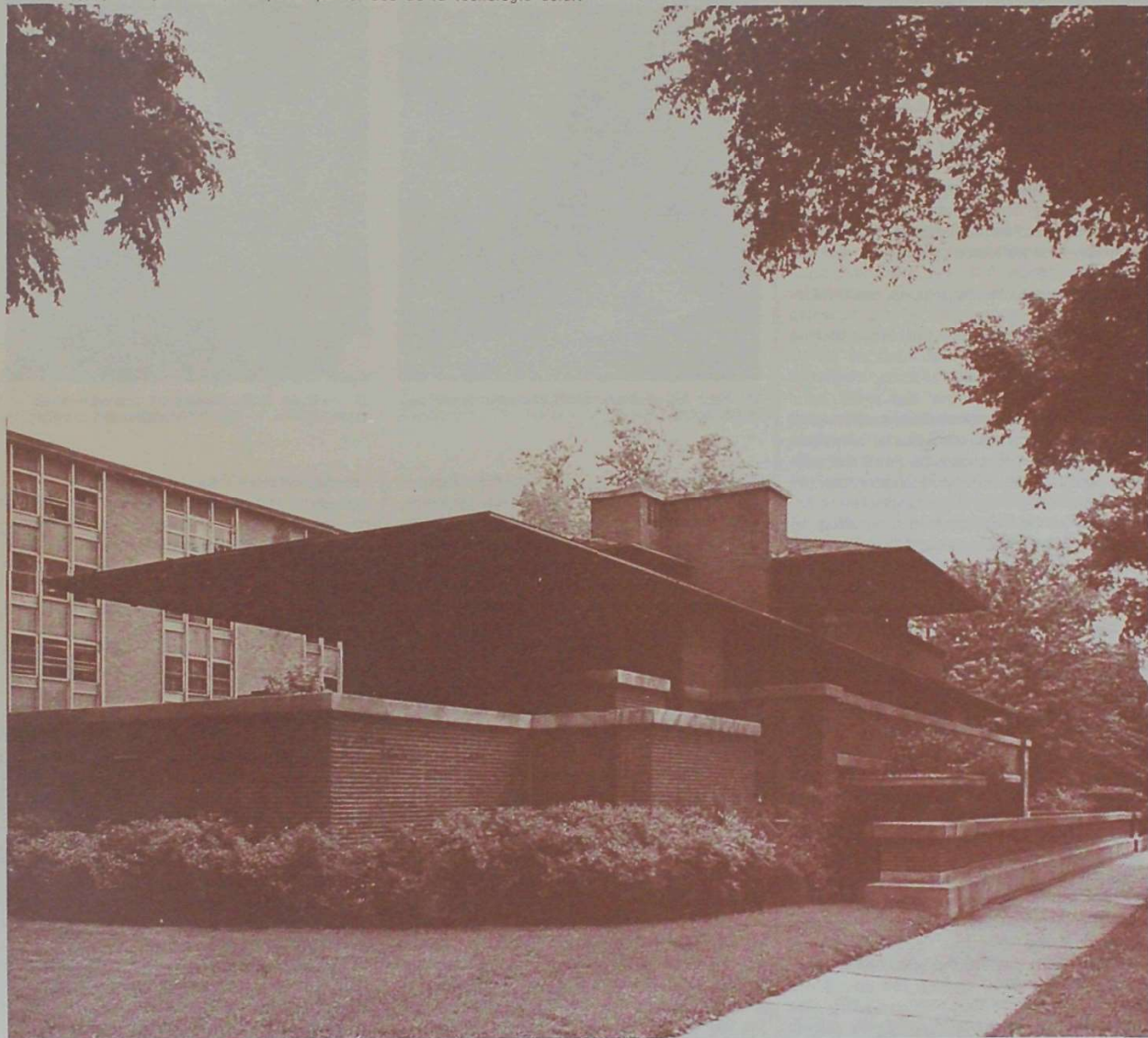
L. Mies Van der Rohe: Proyecto de un rascacielos (1921), Casa Farnsworth (1945).

La voluntaria transparencia estructural así como el interés en que la fachada no sea un elemento fronteriza interior-exterior motiva el abundante uso del vidrio en la «piel» del edificio, originando la necesidad de un alto consumo energético.

Actitudes similares sólo son comprensibles en épocas en las que se rinde culto a la tecnología y se ignoran sus costes sociales.

Robie House (1909). Frank Lloyd Wright.

La Escuela de Chicago presenta un verdadero ejemplo de cómo abordar el problema climático desde la propia arquitectura, sin pasar por el uso de la tecnología solar.



nancias de calor.

La respuesta tradicional de la arquitectura moderna, no pasa por la protección o abrigo de la piel, sino que plantea la necesidad del aporte calorífico a través de ingerir o suministrar las calorías necesarias para conseguir su equilibrio de confort, solución evidentemente más costosa.

Un ejemplo alternativo a la interpretación que la energía tiene en el movimiento moderno lo constituye el proyecto de E. Morgan para el St. Georges School en el año 1961, en el que un conocimiento preciso de los fenómenos de radiación, per-

mite un tratamiento integral del edificio frente a las cuestiones de control climático. El papel que en el caso de los colectores realizaba el sistema capto-conducción-almacenaje, aquí lo realiza la propia edificación. La piel del edificio, la masa de aire del mismo, y sus pesados forjados, sustituyen respectivamente a los colectores solares, a las voluminosas masas de almacenamiento y a los sistemas de conducción de calor.

Aunque el resultado formalmente es bastante cuestionable, el interés del proyecto es evidente. El problema energéti-

co es tratado desde la arquitectura, y desde ella se intenta elaborar una solución eficaz al mismo.

El conocimiento de los materiales con respecto a la absorción, reflexión, transmisión, y emisión de calor, junto con las nuevas experiencias realizadas sobre sistemas constructivos, y apoyados por una revisión en el concepto de la organización y estructura de los espacios habitables, conducirá a la elaboración de unos nuevos modelos arquitectónicos en los que junto con las variables tradicionales de diseño aparezca una nueva: la energía. ■

Capitalismo monopolista de estado y construcción en España⁽¹⁾

Julián Salas

El sector construcción, incluyendo como tal las industrias de materias primas y productos, constructoras e inmobiliarias, evidencia de forma acentuada en la última década, una clara tendencia a estructurarse reproduciendo las características básicas del Capitalismo Monopolista de Estado que, según Ramón Tamames, son las siguientes:

- a) Intensificación del grado de monopolio.
- b) Influencia creciente del capital financiero.
- c) Interrelación a distintos niveles entre grupos económicos y aparato del Estado.
- d) Presencia de los grupos multinacionales.
- e) Institucionalización de los grupos de presión.

El grado de concentración empresarial de las constructoras en España, sin duda no suficientemente conocido, hace del subsector un caso insólito en Europa. Analicemos algunos datos a este respecto.

Resulta extraordinariamente gráfico el hecho de que en el ranking (2) de las 100 primeras empresas españolas por su volumen de ventas en 1975 existan nada menos que ocho «constructoras e inmobiliarias» y lo que es más importante aún, que entre estas ocho «gigantes» presenten un volumen de ventas que ascendía a 137.712 millones de pesetas lo que equivale aproximadamente al 25 % del total. Siguiendo con este tipo de datos, hemos de señalar que entre las 250 primeras empresas españolas son 19 las catalogadas como «Constructoras e Inmobiliarias» acaparando unos 178.958 millones de pesetas que representan un 35 % del total (ver Tabla 1).

Pese a la invocación constante a la «crisis» y a la indudable desaparición de constructoras pequeñas y medianas, el gigantismo de Dragados sigue creciendo en volumen de obra y en beneficios. En el último ejercicio (1977) superó los 60.000 millones de pesetas de facturación y los 2.200 millones de beneficios. Tales cifras, según Comtelsa, superan ostensiblemente las correspondientes del ejercicio anterior, en que los beneficios fueron de 1.851 millones. Por otra parte, la fuente citada señala que las perspectivas para 1978 son altamente satisfactorias, confiándose en que la facturación se sitúe en el orden de los 70.000 a 72.000 millones de pesetas, con especial énfasis en las obras en el extranjero.

Los datos expuestos son altamente significativos si se tiene en cuenta que ni entre las 10 primeras empresas industriales a nivel mundial, ni entre las 100 primeras europeas existe ninguna constructora.



D. José M.ª Aguirre Gonzalo, presidente de AGROMAN.



D. Joaquín Reig Rodríguez, presidente de DRAGADOS Y CONSTRUCCIONES.

Deducimos de ello, que relativamente el grado de gigantismo de nuestras constructoras es muy superior al de las europeas, lo que no quiere decir que lo sea en valores absolutos ya que el grado de desarrollo de nuestra industria, en general, no es comparable al de los países punteros de Europa.

Dentro de las grandes también existen categorías, Dragados y Construcciones Sociedad Anónima, se sitúa muy destacada respecto al resto realizando un volumen de ventas equivalente a casi un 10 % del mercado total.

El fenómeno de la creciente monopolización entre las constructoras resulta disipado por su contexto de minifundio empresarial. Se habla de 40.000 empresas, no disponemos de la evolución del número de empresas constructoras, pero tenemos la impresión de que presenta una tendencia importante a la baja. Nos parece necesario dejar constancia de que el 0,5 % de la empresas constructoras realizaron en 1975 el 350 % del volumen total de ventas, y que esta proporción seguramente sobrepasó el 400 % en 1977.

La influencia del capital financiero en el sector construcción puede ser calificada de contradictoria a nivel de las grandes. Mientras que cinco constructoras (Entrecanales y Távora, Huarte y Compañía, Fomento de Obras y Construcciones, MZOV, y Cubiertas y Tejados) se sitúan en el grupo de las doce empresas «más independientes» (del gran capital financiero, del capitalismo de Estado y de los grupos transnacionales) de entre las 100 primeras nacionales, las dos primeras en el ranking, Dragados y Agroman se alinean de forma neta como Banco Central y Banes-

to, respectivamente.

A otro nivel, puede decirse que cinco altos cargos de los consejos de administración de las grandes constructoras y 68 de las «cementeras» están ocupadas por familiares de los consejeros bancarios, y que existen unos 160 consejeros comunes bancos-empresas inmobiliarias.

Según el Equipo de Análisis Laborales (3): «El análisis de las vinculaciones entre las empresas constructoras y promotoras es difícil de realizar ya que es un hecho frecuente la creación de una inmobiliaria diferente para cada nueva promoción. Sin embargo, en estudios realizados se ha detectado una fuerte y creciente integración del proceso de promoción y de construcción en un solo proceso. El camino seguido en esta progresiva integración ofrece distintas formas:

— La fusión entre sociedades inmobiliarias y empresas constructoras ya existentes.

— La creación por parte de grandes constructoras de sus propias inmobiliarias. Este es el caso de Dragados y Cobasa, el de Huarte y Huarte Inmobiliaria; Fomento de Obras y Construcciones y Fomento Inmobiliario de España.

— La creación por parte de los grandes grupos económicos y financieros de empresas constructoras y promotoras. Los casos más recientes son: Altos Hornos de Vizcaya (empresa vinculada al Banco de Bilbao); Unión Explosivos Río Tinto (empresa vinculada al Banco Hispano-Americano); Rumasa, que ha creado en pocos años 4 constructoras, 34 promotoras y urbanizadoras y 43 inmobiliarias, etc.».

Vemos en las estrechas relaciones grandes constructoras inmobiliarias-bancos-Administración, uno de los motivos impor-



D. Jesús Huarte de Beaumont,
presidente de HUARTE.



D. Ramón Serrano Suñer, presidente de
FOMENTO DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES.

tantes del centralismo, ilógico en el sector, que hace que casi un 70 % de las grandes constructoras tengan su sede central en Madrid, dejando un 20 % para Barcelona y el escaso resto para otros puntos.

Como grupo institucionalizado de presión específico de los intereses de las grandes constructoras aparece SEOPAN, Grupo de Empresas de Obras Públicas de Ambito Nacional, que agrupa a algo me-

nos de un centenar de empresas pero que sin duda representan una fortísima proporción de ese casi 10 % del PIB que representa el sector. SEOPAN representa y defiende los intereses de los grandes, no es casual que entre los veinte miembros de su junta nacional figuren representadas al más alto nivel nueve de las diez primeras empresas del sector.

Las relaciones grandes constructoras-Administración lógicamente son íntimas y cuidadas. Este gran cliente genera un importante volumen de obra, del orden de 140.000 millones de pesetas en 1974, es decir un tercio del total, participación que si bien es cierto que en comparación con otros países es muy escasa (en Francia la participación del Estado es del orden del 60 %) no deja de ser uno de los grandes objetivos empresariales.

La tabla que sigue la hemos realizado partiendo básicamente de los datos recogidos por R. Tamames en su relación de «las 300 personas más destacadas por su actividad económica», somos pues conscientes que al realizar nuestro trabajo sobre estos datos de partida ya dejábamos fuera algunos nombres que por su importancia específica en el mundo de la

TABLA 1

RANKING DE LAS 19 PRIMERAS EMPRESAS «CONSTRUCTORAS E INMOBILIARIAS» COMPRENDIDAS ENTRE LAS 250 PRIMERAS ESPAÑOLAS POR SU VOLUMEN DE VENTAS EN 1975

N.º de orden general	Empresa	Millones de ptas:				
		Volumen de ventas	Valor añadido	Beneficios netos	Recursos propios	Personal
9	Dragados y Construcciones	43.642	17.922	1.338	10.319	30.860
21	Agroman	24.636	7.766	363	2.859	14.104
32	Entrecanales y Távora	17.250	4.500	—	—	12.800
37	Huarte y compañía	14.778	4.421	212	1.667	8.810
42	Fomento de Obras y Construcciones	11.024	5.786	200	3.572	12.865
46	M.Z.O.V.	9.729	1.600	—	—	6.900
47	Cubiertas y Tejados	9.527	3.458	162	2.226	6.721
84	Obrascon	7.126	—	—	—	6.191
108	Ferrovial	5.885	2.103	89	1.273	2.164
147	Construcciones Colomina	4.487	1.500	29	1.071	3.800
150	Laing	4.395	1.914	141	585	2.456
176	Constructora Internacional	3.822	1.356	54	742	2.277
179	Constructora Asturiana	3.800	1.300	—	—	5.000
196	Vallehermoso	3.525	1.323	680	8.181	770
208	Construct. Pirenaica	3.400	—	—	711	4.000
230	Constr. Núñez y Navarro	3.100	—	—	—	1.400
244	Edificios y Obras	2.967	1.020	18	174	1.450
245	Calpisa	2.950	—	—	800	450
246	Construcciones y Contratas	2.915	1.511	72	874	3.400
		178.958				126.418

Fuente: Fomento de la Producción, «Estudio de las mayores empresas españolas», 1976

construcción deberían figurar entre los 100 seleccionados. Por otra parte, no hemos tenido en cuenta más que los cargos relativos a «constructoras, inmobiliarias/promotoras; empresas relacionadas con la construcción y entidades bancarias» dejando fuera de la lista las actividades no encuadradas en estos cuatro capítulos. Pese a las muchas deficiencias de origen, en la confección de la tabla, pensamos que tiene cierto interés su análisis ya que del mismo se derivan algunas constataciones que reafirman nuestras hipótesis de partida. Sabemos que no están todos los que son y que, posiblemente, no son todos los que están... pero podemos adelantar que:

a) De los cien nombres recogidos, al menos veinticinco ostentan título nobiliario, no queremos sacar fáciles conclusiones indemostradas sobre las connotaciones entre aristocracia-propiedad del sue-

lo - inmobiliaria - promotoras - constructoras pero no resistimos dejar constancia del hecho.

b) Diez de las personas referenciadas han sido o son ministros y otros siete altos cargos de la Administración, creemos que la proporción es lo suficientemente importante como para dar fundamento a nuestra hipótesis de «interrelación a distintos niveles entre grupos económicos y aparatos del Estado».

c) Las personas relacionadas acaparan 51 puestos en los consejos de administración de diferentes entidades bancarias y en muchos casos al más alto nivel, dejando constancia de la importante influencia del capital financiero en el sector construcción.

d) Por otra parte, la Tabla que comentamos nos habla de las interrelaciones y diversificación de actividades existente. Las cien personas relacionadas cubren 46

cargos en consejos de administración de empresas constructoras, 59 en inmobiliarias/promotoras y 109 en empresas relacionadas con la construcción.

e) Un estudio más documentado podría perfilar la estructura tentacular de las grandes constructoras, que como en el caso de Dragados y Agromán, con apoyo fuerte de entidades bancarias cubren un buen número de empresas con actividades afines a la construcción. ■

NOTAS:

(1) El trabajo que sigue, como el propio lector podrá comprobar, es el resultado de la lectura acurada dentro del sector construcción del libro «La Oligarquía Financiera en España», de Ramón Tamames (Edit. Planeta) Barcelona, 1977.

(2) Fuente: Fomento de la Producción, «Estudio de las mayores empresas españolas», 1976.

(3) Equipo de Análisis Laborales: «La crisis de la Construcción».

RELACION DE LAS CIENT PERSONAS MAS DESTACADAS POR SU ACTIVIDAD ECONOMICA EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCION

NOMBRE	CONSTRUCTORAS	INMOBILIARIAS PROMOTORAS	EMPRESA RELACIONADA CONSTRUCCION	ENTIDAD BANCARIA
1. ABELLO PASCUAL, Juan (Pte. Cámara Comercio, Madrid)			VIDR. CASTILLA (Vpte.) CRIS. ARAGON (C.) VIDR. ESPAÑOLAS (Vpte.) LA VENECIANA (V.)	
2. AGUIRRE GONZALEZ, J. M. 3. AGUIRRE GONZALO, J. M. (Expte. Consejo Emp. S.N. Banca)	AGROMAN (V.) AGROMAN (Pte. D. G.)	URB. JAIZOUBI (Pte.)	GIBBS & HILL ESP. (V.)	B. ESPAÑOL CREDITO (Vpte.) B. GUIPUZCOANO (Pte.) B. DESARROLLO ECONOMICO ESPAÑOL (Pte.)
4. ALEGRE MARCET, Juan 5. ALLUE ESCUDERO, M.	CONST. PIRENAICA (Pte. Adm.)	INM. URBIS (C.)	CTOS. FIGOLS (C.)	CONF. ESPAÑOLA DE CAJAS AHORROS (D. G.) B. BILBAO (V.)
6. AMPUERO Y GANDARIAS, Pedro de 7. ANCHUSTEGUI Y NARDIZ, J. L. de		INM. BILBAO (C.) CIA. URB. METROP. (Pte.) CIA. INM. METROP. (V.)	CTOS. PORTLAND DE LEMONA (Vpte.)	B. VITALICIO DE ESPAÑA (C.) B. CENTRAL (V.)
8. ARECES RODRIGUEZ, R.	CONSTRUCCIONES Y CONTR. (Pte.)	INM. CONST. Y CONTR. (Pte.)		
9. ARESTI Y ORTIZ, José de 10. ARIAS Y DIAZ DE RABAGO, C. (Condesa de Fenosa)		INM. BILBAO (C.) INM. LA TOJA (Pte.)	VID. DE LLÓDIO (V.)	B. BILBAO B. PASTOR (Pte.)
11. ARISTRAIN NOAIN, J. M. 12. ARTEAGA Y FALGUERA, Inigo de (Duque del Infantado)	CONST. CIVILES (V.)	URB. LAS PUEBLAS (C.)		B. FOMENTO (C.)
13. ARTECHE Y OLABARRI, J. M. (Conde de Artechne)			COMITE DE CEMENTOS HONTORIA (Pte.)	
14. ATIENZA BENLUMEA, Pablo (Marqués de Salvatierra y de Paradas)	CONST. SAIRU (Pte.)	INM. RUSTICA Y URB. (Pte.)		M. PIEDAD Y CAJA DE AHORROS SEVILLA (V.)
15. AZNAR Y COSTE, E. de			CIA. GRAL. ASFALTOS Y PORTLAND (V.)	B. URQUIJO (C.)
16. BARRROSO SANCHEZ-GUERRA, A. (Ex-ministro del Ejército)	VIAS Y CONSTRUCCIONES (Pte.) CONST. Y AUXIL. FERROCARR. (V.)		ASLAND (Vpte. y Mbro.) HISP. SUIZA CTOS. (C.)	
17. BELTRAN CARALT, J. F.		CIA. ALICANTINA PROM. INMOBILIARIAS (C.)	PORTLAND IB. (Pte.) AUX. CONSTR. (Pte.)	B. VALLADOLID (C.) B. URQUIJO (C.)
18. CABELLO DE ALBA Y GRACIA, R. (Ex-ministro de Hacienda)		INM. INSULAR (Pte.) EDIF. GANDIA (Pte.)	U. EXPL. RIO TINTO (C. D.) PROD. ASFALTICOS (V.)	
19. CALDERON MONTERO RIOS, E. 20. CALDERON PEREZ-CAVADA, V.		AUT. CATAL. Y ARAGON (Pte.)		L. FINANCIERA (Pte.)
21. CALVO-SOTELO BUSTELO, L. (Ministro para Europa)	FERROVIAL (V.)		PROD. ASFALTICOS (C.)	
22. CALVO-SOTELO GRONDONA, J. (Duque de Calvo Sotelo)			ASLAND (V.)	B. URQUIJO (D. G.) B. ESPAÑA (Gobernador)
23. CALLEJA GONZALEZ-CAMINO, J. (Ex-presidente del INI)				
24. CARALT Y BORRELL, J. M. (Conde de Caralt)	PISTAS Y OBRAS (Vpte.)			
25. CARCELLER COLL, D.				
26. CARRERAS GUITERAS, N. de		AUT. CONC. ESPAÑOLA (V.) AUT. CATAL. Y ARAGON (C.)		
27. CARVAJAL URQUIJO, Jaime (Marqués de Isusi)				
28. CORONEL DE PALMA, Luis (Marqués de Tejada)	SDAD. IB. CONST. Y O. PUBLIC. (V.)			

NOMBRE	CONSTRUCTORAS	INMOBILIARIAS PROMOTORAS	EMPRESA RELACIONADA CONSTRUCCION	ENTIDAD BANCARIA
29. CRESPI DE VALDAURA Y CAVERO (Marqués de las Palmas)		CIA. INM. METROPOLIT. (V.)	CIA. ESP. FABRIC. MECANICA DEL VIDR. (Pte. Eje.) APLIC. TEC. VIDRIO (C.) FOMT. APLIC. VIDRIO (C.) VIDR. ESP. VICASA (V.) CIA. SAINT-GOBAIN-PONT- A-MOUSSON (D. G. en España)	
30. CRUYLES DE PERATALLADA Y BOSCH, S. (Ex-subsecretario de Gobernación)			CRIST. ESP. (Vpte. y C. D.) APL. TEC. VIDRIO (Vpte. y C. D.) FIBRAS MINERALES (C. D.) VID. CRIST. LAMIACO (C.) CIA. IND. VIDRIO (V.) FOMT. APLIC. VIDRIO (C.) VIDR. ESP. VICASA (Vpte. C. D.) ALTOS HORNOS DE VIZCAYA (V.) IND. CEMENTO (V.) FIBRAS MINERALES (C.) CRIST. GORBEA (C.) CONS. METALICAS (V.) CRIS. CATALANA (C.) CRIS. ESPAÑOLA (V.) VIDR. LLODIO (Pte.)	B. DE BILBAO (V.)
31. CHANCEL GARNAUD, P.			CRIS. ESPAÑOLA (Pte.) FIBRAS MINERAL (C.) VIDR. ESP. VICASA (V.) INTECSA (Pte.) COBASA (Pte.) MAKIBER (Pte.) MONTUBI-DRAGADOS PIPELINES (Pte.) CIA. INTER. DRAGADOS (Pte.) GEOTECNIA Y CIMIE. (Vpte.) OBRAS METAL. ELECTRO- SOLDADAS (C.)	
32. CHAVARRI POVEDA, G. (Marqués de Triano)		INM. CLUB DE CAMPO DE SDAD. BILBAINA (Vpte.)		
33. CHAVARRI Y DEL RIVERO, J. R. (Marqués de Alhama)				
34. DECLAUX ORAA, C.				
35. DIEZ DEL CORRAL Y PEDRUZO, L.				
36. DURAN TOVAR, A.	DRAGADOS Y CONSTR. (C. D.)	AUT. MARE NOSTRUM (C.) BETICA DE AUTOP. (C.) AUT. DE NAVARRA (C.)		
37. ENTRECANALES DE AZCARATE, J.	ENTRECANALES Y TAVORA (D. G.)			
38. PELGUEROSO Y FERNANDEZ NESPRL, S.	CONST. SUAREZ (Pte.) CONST. Y MONT. ELECTROMECC. (C. D.) CONST. COLOMINA (Pte.)			
39. FERNANDEZ DE CORDOBA Y LARIOS, G. A. (Duque de Arlón)				
40. FERNANDEZ ORDOÑEZ, F. (Ministro de Hacienda)	LAING (Pte.) EUROVIAS (C.)			
41. FERNANDEZ DE VILLAVICENCIO, J. (Marqués de Castrillo)	CIA. AUX. DE OBRAS (Pte.)		CEMEN. POTLAND «HISPANIA» (Pte.) EST. PROJ. TEC. INDUS. (C. S.)	
42. FERRER BONSONS, J.		AUT. CONC. ESPAÑOLA (V.) AUT. CATA. Y ARAGON (C.)		B. ATLANTICO (Vpte.)
43. FIERRO VIÑA, A.			CIA. ANGLO-ESP. DEL CEMENTO PORTLAND (Pte.) CEM. TRIEFIERRO (Pte.) PORTLAND (V.)	B. IBERICO (Pte.)
44. FIERRO VIÑA, I.	CONST. INTERNAC. (Pte. y V.)			
45. GABARRO SAMSO, E.		INM. LAMARO (Adm.)		B. VITALICIO DE ESPAÑA (C.)
46. GAMAZO Y ARNUS, C. (Marqués de Soto de Aller)	CUBIERTAS Y TEJADOS (Vpte.)	SDAD. INM. DIAGONAL (C. D.)		
47. GAMAZO ARNUS, J. A. (Conde de Gamazo)		SDAD. INM. DIAGONAL (Pte.)		
48. GANDARIAS Y UROUJO, P.		URB. SOMOSAGUAS (V.)	CONST. MET. LIGERAS (V.) CIA. CAT. CEM. PORTLAND (C.)	B. UROUJO (Vpte.) B. GRAL. DEL COMERCIO Y LA INDUSTRIA (Pte.) B. ESPAÑOL DE CREDITO (Vpte. y C. D.)
49. GARCIA GOMEZ, N.				
50. GARNICA MANSL, G.			ALUM. GALICIA (Vpte.) CEM. PORTLAND MORATA DEL JALON (V.) ING. CONSULTORES (Pte.)	
51. GOMEZ ACEBO Y DUQUE DE ESTRADA, I.	BECOSA EMP. CONST. (V.)			
52. GOMEZ ACEBO Y DUQUE DE ESTRADA, L. (Duque de Badajoz)	CONST. PISOS Y APARTAM. (Vpte.)	INM. PERALARA (Pte.)		
53. GONZALEZ DEL VALLE Y HERRERO J. M. (Marqués de la Vega de Azón)		INM. URBIS (Vpte.)		B. HERRERO (C.)
54. GONZALEZ DEL VALLE Y HERRERO, M. (Barón de Grado)	CONST. Y AUX. FERROCARRILES (V.) CIA. AUX. DE OBRAS (C.) HUARTE Y CIA. (Pte. Adm.)			
55. HUARTE BEAUMONT, Jesús		URB. HISPANO-BELGA (Pte.)	TRAV. ARM. CON ACERO ALTIS. RESISTENCIA (C.) TRAV. ARM. CON ACERO ALTIS. RESISTENCIA (C.) IND. MET. DE NAVARRA (Adm.) CEM. MEDITERRANEO (C.)	B. VALENCIA (S.) B. DESARROLLO ECONOMICO ESP. (V.)
56. HUARTE BEAUMONT, Juan		URB. HISPANO-BELGA (V.)		
57. IBORRA MARTINEZ, V.				
58. LAVILLA ALSINA, L. (Ministro de Justicia)		INM. UNIVERSIT. (V.)		
59. LOPEZ MAJANO, B.			PROD. ASFALTICOS (Vpte.) ASFALTOS ESP. (C. D.) TEC. ESPEC. ASOCIAD. (C.) BUTANO (Vpte.) ACER. LLODIO (Pte.) C. E. TUBOS POR EXTR. (Pte.)	
60. LLOPS GURLOCHE, E.		INM. LUXOR (Vpte.)		
61. MANDALUNIZ Y URIARTE, A. DE (Marqués de Taurisano)		EDIF. ESPAÑOLA S.I.A. (Vpte.) INM. NORTE-SUR (Vpte.)		

NOMBRE	CONSTRUCTORAS	INMOBILIARIAS PROMOTORAS	EMPRESA RELACIONADA CONSTRUCCION	ENTIDAD BANCARIA
62. MANGLANO Y CUCALO DE MONTULL, J. (Barón de Cárcer y de Llauri)			CIA. VALENC. CEM. PORTLAND (Vpte.) SDAD. IBER. OBRAS PUBLICAS (V.) JUNTA ACC. URALITA (Pte.) CEM. ALBA (C.)	
63. MARCH DELGADO, J.			OBRAS MET. ELECTRO-SOLD. (C.)	
64. MARCH SERVERA, B.	FINAN. Y CONSTRUCT. (Pte.)		CEM. CANTABRICO (C. S.)	B. MAS SARDÀ (Pte.) B. MASAVEU (C.)
65. MARTINEZ-BORDIU, C. (Marqués de Villaverde)		FOM. INM. ESPAÑA (V.)	BUREAU VERITAS (C.) JUNTAS DE OBRAS DEL PUERTO (V.)	B. ESPAÑA EN VIGO (C.)
66. MAS SARDÀ CASANELLES, F.	FOM. OBRAS Y CONSTRUCC. (V.)		CEM. MOLINS (C. D.) CEM. MOLINS (C. S.)	B. FINAN. IND. (Vpte.)
67. MASAVEU Y ALONSO DEL CAMPO, E.			SAD. IBERICA DE CONS. Y OBRAS PUBL. (Pte.)	B. ATLANTICO (Pte.) U. IND. BANCAR. (C.) B. EXTERIOR DE ESPAÑA (C.)
68. MASSO GARCIA, G.			CEM. ALBA (Pte.)	
69. MENDOZA GIMENO, C. (Ex-pte. de RENFE)	AGROMAN EMP. CONSTR. (V.)		EQUIP. NUCLEARES (V.) CIA. GRAL. ASFALTOS PORTLAND (V.) POSTENSA (V.) UNESID (Pte.) BOETICHER Y NAVARRO (V.) EQUIP. NUCLEARES (V.) FIBRAS MINERALES (C.)	
70. MESSA BUXAREU, A.	CUBIERTAS Y TEJADOS (Pte. C. D.)			
71. MOLINS RIBOT, C.		INM. LA CAMPANA (V.)		
72. MORENO TORRES, J. (Conde de Sta. Marta de Babilonia)				
73. MORTES ALFONSO, V. (Ex ministro Vivienda)				
74. MUNTADAS PRIM-SALVADO, A. (Conde de Reus)	ING. Y CONSTR. SALA AMAT (V.)			
75. NIETO ANTUNEZ, P. (Exministro Marina)				
76. ORIOL E YBARRA, I.				
77. ORIOL E YBARRA, M.				
78. PEREZ DE BRICIO OLARIAGA, C. (Exministro de Industria)				
79. PRIMO DE RIVERA Y UROQUIO, M. (Duque de Primo de Rivera, Exconsejero del Reino)	VIAS Y CONSTRUCCIONES (V.)			
80. PUJOL SOLEY, J.		AUT. CONCES. ESP. (V.) INM. URBIS		B. CATALANA (V. y C. E.)
81. QUINTANA Y FERGUSON, M.		CIA. INM. VALENCIANA (V.)	CEM. COSMOS (V.) MAT. Y CONSTR. (Pte.) INTECSA (V.)	B. VALENCIA (C.)
82. REIG ALBIOL, J.	OBRAS Y FINANZAS (V.)			
83. REIG ALBIOL, L.	DRAGADOS Y CONSTR. (Vpte.)			
84. REIG RODRIGUEZ, J.	DRAGADOS Y CONSTR. (Pte.)	AUT. MARE NOSTRUM (Pte.)		B. CENTRAL (Vpte.) B. VALENCIA (Vpte.)
85. RIVIERE MANEN, P. J.			RIVIERE (Pte. H. y C.) ARGA, MAT. CONST. (C.) CIA. ROCA RADIADORES (Pte.)	
86. ROCA SOLER, J.	ING. Y CONST. SALA AMAT (Pte.)			B. COMERCIAL TRASATLANTICO (C.) B. GRANADA (C. D.) B. GIMENEZ (Pte.) B. FINANZAS (V.) B. IBERICO (V.) C.A.M. PIEDAD DE MADRID (Vpte.)
87. RODRIGUEZ-ACOSTA CARLSTOM, J. M.	VIAS Y ESTRUCT. (V.)	CENTROS TURISTICOS (Pte.) INM. GRANADABAN (V.)		
88. RODRIGUEZ-POMATTA MARTINEZ, J. L.	CONST. INTERNACIONAL (V.)			
89. ROVIRA BURGADA, J. M.		INM. CRISTALVEX (Vpte.) CIA. ALICANTINA PROMOC. INMOBILIARIAS (C.) URB. TORRENEUVA (Pte.) URB. RUMASA (Pte.) PROMOT. CATALANA (Pte.) INM. GUADAIIRA (Pte.) INM. S. P. ALCANTARA (Pte.) INM. REUNIDAS INM. TORRE DEL ORO INM. FINSUR (Vpte.) INM. F. ROLDAN E HIJOS (Vpte. y C.) INM. HISPANO-PANAMERA (Vpte.) FUTURA MALAGA INM. COSTA DEL SOL AUT. DE CATAL. Y ARAGON (C.)	CRIS. ESPAÑOLA (C.)	RUMASA (Pte.)
90. RUIZ-MATEOS JIMENEZ DE TEJADA, J. M.	HISPANO ALEMANA CONST. (Vpte.)			
91. SANTOS BLANCO, A. (Ex-ministro Industria)				
92. SEMIR Y CARROZ, J.	CONST. ROENTGEN IBER. (C.) FERROVIAL (V.)		DURISOL (Pte.) CATAL. HORMIG. (C.) EUROPISTAS (C.) EST. SUBTERRANEOS (V.) EUROVIAS (V.) SENER (D. G.) PROD. ASFALTICOS (V.) OBRAS TEC. Y PETROLIFERAS ESP. (V.)	
93. SENDAGORTA ARAMBURU, J. M.			E. EST. PROV. TEC. (V.) AUXIESA (V.)	
94. SERRANO SUNER, R. (Ex-ministro Gobernación)	FOM. OBRAS Y CONSTRUCCIONES			
95. VALERO BERMEJO, G.		INM. ARIN (Pte.)		
96. VELAZQUEZ-DURO Y GONZALEZ-REGUERAL, P. (Marqués de Sta. M. Carrizo)	CONST. DUARIN (Pte.)			
97. VENTOSA DESPUJOL, I.	BARCEL. INM. Y CONST. DE VIVIENDAS (Pte.) SDAD. IBER. CONST. Y OBRAS (V.)	URB. Y TRANSPOR. (Pte.) CIA. BARCELONESA INMUEB. Y CREDITOS (Pte.)	HIERROS Y ACEROS INDUSTRIALES (Vpte.)	
98. VILALLONGA Y LACAVE, L. (Duque de Seo de Urgel)			CONSUL. ESPEC. CALEF. (Pte.) MUNDUS ESTRUCT. MET. (C.) CRIS. ESPAÑOLA (V.)	B. VITALICIO DE ESPAÑA (C.) B. VALENCIA (C.) B. EXT. ESPAÑA (S. G.)
99. VILALLONGA DE JAUDENES, J. L.	DRAGADOS Y CONSTRUCC. (V.)			
100. ZELADA DE ANDRES MORENO, F.		INM. UNIVERSITARIA (C. D.)		

Notas sobre hospitales de campaña industrializados

José Corral

El propósito de la Corporación es el de prosperar haciendo el mayor bien al mayor número de personas y teniendo en cuenta los intereses de todos (1).

Sabía filosofía: lo que es útil para la guerra ha de serlo también para la paz o viceversa, según el caso. Puesto en otros términos, ayudemos primero a la destrucción —o viceversa de nuevo— mas obtenemos provecho (o sea, prosperemos) con cualquiera de ambos procesos. Tal debe ser el viejo lema, imagino, retomado en nuestros días por la industria bélica que reconvierte parcialmente su producción a fin de servir demandas no estrictamente correspondientes a lo militar, pero que acercan un mercado apetecido; por la industria bélica que presentándose como tal, ofrece alguna parte de su producción lisa y llanamente, sin mediar reconversión, al campo civil; y por la industria originalmente civil que amplía sus actividades al suministro de los ejércitos. Tanto da una que otra, con idéntica desenvoltura saltan los márgenes establecidos por ellas mismas en su actividad anterior y encaminan, así, suntuosos catálogos a los despachos de sus clientes potenciales, de uniforme o paisano: organizaciones de ayuda al desarrollo y caritativas, ejércitos y policías y, sobre todo, en virtud de su insaciabilidad adquisitiva, agencias estatales de países recientemente bendecidos por el casi milagroso poder de los petrodólares.

Si parece tan sencilla y rutinaria la venta de armamento, ¿por qué no va a serlo también la adquisición de los prototipos más sofisticados de hospitales desarrollados para el ejército de los USA? Equipos que tan bien probaron su eficacia y movilidad en mil proezas indochinas. Desde unidades móviles para la esterilización de masas encubierta, hasta quirófanos transportables que se suspenden de helicópteros *ad hoc*, pasando por una nutrida panoplia de maravillas técnicas —como los hospitales de campaña hinchables o los expandibles, los muchos usos veterinarios o de sanidad sobre chasis automotores y los *container* que tan pronto son *shelter* de mando o antimetralla como devienen salas para tratamiento dentario de adolescentes— se dieron cita (al menos en fotografía) hace pocos meses sobre la mesa que ocasionalmente y en servicio al pueblo saharaui ocupó en la sede de una conocida transnacional caritativa de intervención exterior.

Mediante un procedimiento tan sencillo como el despacho de un *telex* a la Organización Mundial de la Salud, me fueron abiertos los ojos a cuantas maravillas del ingenio más especulador acabo de enunciar y cuya existencia desconocía con anterioridad. La OMS, diligente, envió una generosa lista de fabricantes tenidos en Ginebra por la flor y nata de los vendedores de hospitales de campaña. De resultados de las gestiones efectuadas en tal sentido no tardaron en amontonarse las ofertas de veinte candidatos (5 británicos, 4

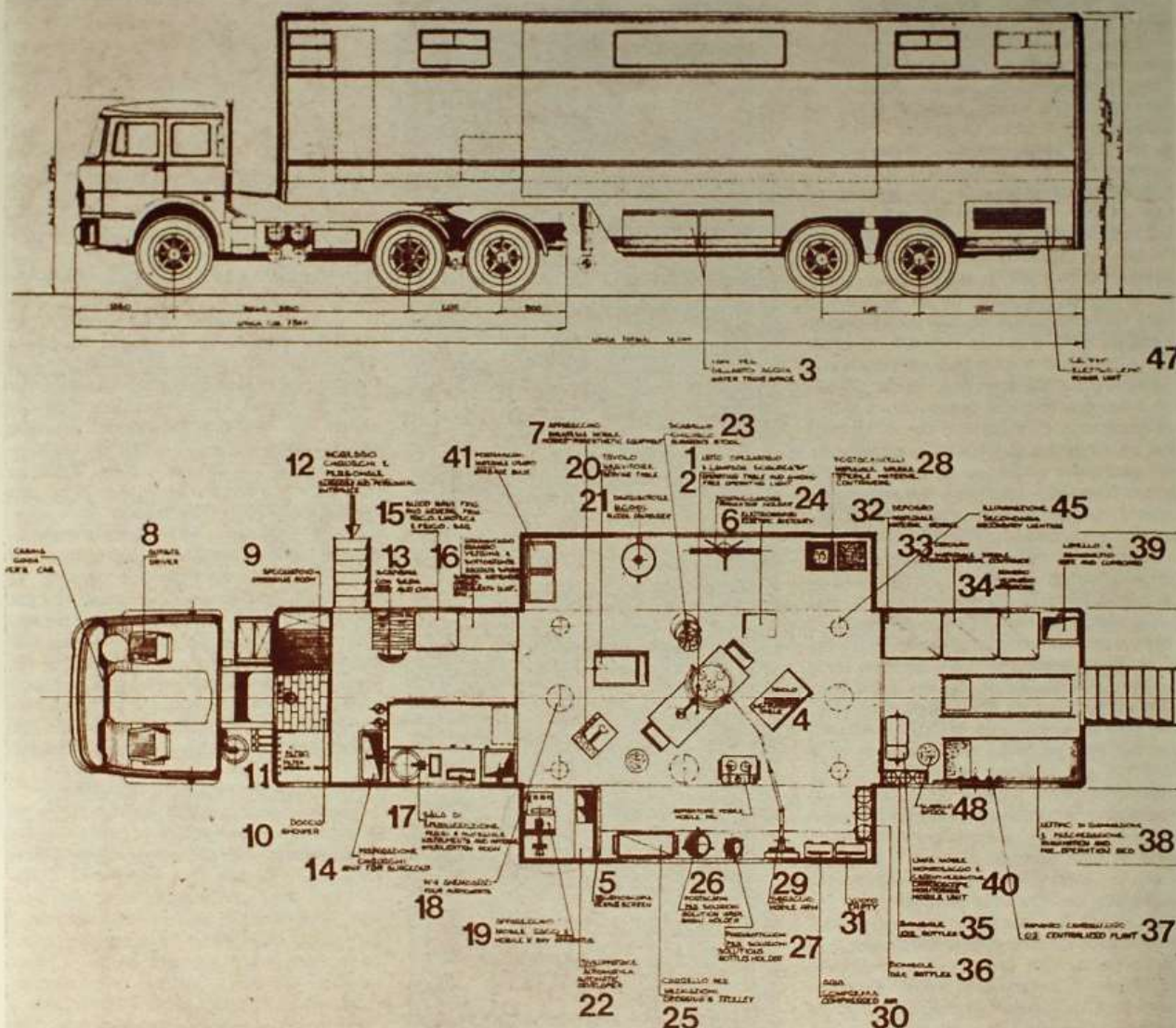


norteamericanos, 4 italianos, 4 alemanes occidentales, 1 austriaco, 1 sueco y 1 finlandés) que se disputaban de esta manera el exiguo mercado de los miserables de junto a Tindouf. Presumían todos ellos por igual de cumplir la solicitud de un equipo sanitario capaz de soportar los rigores del clima sahariano y de entrar en servicio al cabo de muy pocas semanas, aunque esto último en casi ningún caso demostró ser cierto. De todos —y de ellos, se puede suponer— es sabido el contenido antiimperialista de la guerra librada hoy por los *hijos de la nube* para la liberación de Sahara el-Garbia y, sin embargo, quienes profesan aquella fe no vacilaron en concurrir a la ayuda de estos: las ojivas que portan los F-5 de Su Majestad y el Expandable Hospital Shelter resultan ser hermanos pues ambos proceden de los afanes de BRUNSWICK CO. El ejemplo, como luego veremos, no era en absoluto único entre los veinte, y está lejos de nuestra imaginación pretender que con cuanto precede y continuará, aquí ponemos de manifiesto un fenómeno anteriormente inédito, pues ello constituiría por parte de quien suscribe una muestra de ignorancia supina sobre la regla de oro de la santa desvergüenza en el asunto mercantil. No deja de parecer irónica, sin embargo, la coincidencia señalada y me pregunto con genuina curiosidad si produciendo al mismo tiempo quirófanos, los fabricantes de munición sentirán tan aliviadas sus conciencias como sus bolsillos.

Tipología de hospitales de campaña

Resulta tarea sencilla establecer la tipología de los hospitales (o sus unidades integrantes) producidos por la industria paramilitar. En principio es preciso destacar que originalmente se trató de equipos desarrollados para dar satisfacción a demandas específicas catalogables como *emergencias*: las que iban desde la necesidad militar de un hospital de primera línea hasta la de idéntico material aplicado a otro tipo de catástrofe. Sin embargo, durante los últimos quince años un sector cada vez mayor de la demanda lo ha pasado a integrar la urgencia experimentada por numerosos países del Tercer Mundo de acceder a la infraestructura de sanidad mínima de que carecían en el momento de finalizar el periodo colonial primitivo: para los habitantes de estos países la emergencia se funde con la realidad cotidiana heredada. Las unidades de las que se componen los hospitales de campaña industrializados pueden ser de los siguientes tipos:

a) *móviles* que se dividen, a su vez, en *automotores* y *trailers*. En el primer caso se trata de unidades montadas sobre chasis de vehículos automóviles de serie. En el segundo, los equipos e instrumental



son alojados en un remolque no autónomo cuyo vehículo tractor correspondiente suele suministrar asimismo el fabricante. En cualquiera de las dos modalidades de unidades móviles convergen tres diferentes industrias bien caracterizadas: la automotriz, la del material clínico y la de carrocerías. El proveedor del equipo final no manufactura ninguno de esos componentes, limitándose a diseñar y ejecutar su ensamblaje. Las operaciones más laboriosas que realiza son las de alteración de carrocerías base standard (en determinados casos llegará al rediseño total, pero esto es infrecuente) en la medida en que lo requiera el acoplamiento de instrumentos diversos: desde una lámpara para ci-

rugía hasta un aparato de radioscopia. En este sentido, su taller y oficio serían más propiamente los de un carrocerero que los de un fabricante de material sanitario. Los tipos de tractores y chasis utilizados varían con las condiciones en que haya de desenvolverse el equipo. Así, por ejemplo, para el caso más frecuente de que las unidades móviles deben prestar servicio en lugares remotos y de acceso difícil se emplean vehículos con tracción doble y chasis reforzado superelevado. Cuando se prevé la necesidad de rodar sobre pista de arena resulta desaconsejable recurrir a unidades tipo trailer. Por otra parte, el servicio en ambientes extremos, tropicales o glaciales, condiciona tanto al-

gunas especificaciones del tractor (refrigeración/anticongelación, carburación, etcétera) como del recinto clínico portado por éste (necesidad de aislamiento térmico suplementado por climatización mecánica). El principio de unidades móviles sobre ruedas, que acabamos de describir brevemente alcanza igualmente a otros portadores: embarcaciones, aviones y helicópteros, destinados, respectivamente, a servicios fluviales o al acceso a zonas in-

b) *transportables* que pueden ser *cabinas, expandibles e hinchables*. Los hospitales de cabinas se asemejan —al igual que los de trailers— una vez desplegadas en posición las unidades, a campamentos

de petroleros o marginales periurbanos. Las cabinas, ideadas para su transporte en camión, contienen equipamiento clínico específico cada una y en algunos casos son verdaderos containers. Las unidades expandibles se basan en el concepto del *shelter* militar y en la excelente transportabilidad de su consecuencia el *container* para usos civiles. Un complejo hospitalario de campaña puede constar así de varios containers y ser fácilmente trasladable por camión, ferrocarril, barco y cargo aéreo hasta el lugar en que será desplegado y comenzará a operar. Cada unidad *container* o *shelter* se destina a una actividad diferente para cuyo desempeño ha sido previamente acondicionada. El hospital contará con *shelter-laboratorio*, *shelter-radioscopia*, *shelter-dentario*, etc. La capacidad de esos containers se incrementa mediante un procedimiento de paneles rotantes. En ciertos casos, el conjunto de los *shelters* se articula en torno a un gran fuelle que actúa de sala central para postoperatorio e internos en general y en la que, a tal fin, son colocadas hileras de camas de campaña. En otras ocasiones (normalmente para complejos menores) la totalidad de los servicios—incluso hospitalización postoperatoria—se realiza alrededor de un único *shelter*—en este caso, quirófano—expandible modularmente por la combinación de sus propios paneles rotables y otros no solidarios ensamblados a aquellos. Respecto a las unidades hinchables, representan un paso más en la complejidad tecnológica. Las innovaciones de que son portadoras fueron concebidas inicialmente como contribución más o menos directa al esfuerzo bélico USA en el exterior. En los hospitales que las incluyen, la única sección que actúa efectivamente como tal hinchable es—al igual que en el caso de la unidad expandible por fuelle—la de menor especialización o núcleo del complejo, normalmente sala de internos. La ya de por sí excesiva dependencia de las instalaciones (climatización, electricidad, agua fría y caliente, saneamiento, etc.) que imponen a todas las unidades de hospital aquí examinadas los imperativos geográficos (climas extremos en emplazamientos remotos y de acceso difícil) habituales en su servicio y que de tan decisiva manera influyen en el elevado coste material de los equipos, alcanza proporciones rayanas en la irracionalidad en el caso de los avanzadísimos hinchables cuando éstos pretenden conquistar los mercados del Tercer Mundo.

Naciones y precios

El coste de los hospitales de campaña (y el de sus unidades integrantes por tanto) varía con el tipo de que se trate—móviles, trailer, *shelter* expandible o hincha-

bles—además, como enseguida veremos, de hacerlo con cada fabricante o país de origen (el transporte constituye un importante capítulo de ese coste), aquellos siempre resultan considerablemente más caros (y no nos referiremos todavía a su fragilidad infinitamente superior) que los equipos para prestaciones similares en cuya producción intervienen tecnologías y materiales autónomos, esto es, fundamentalmente armónicos con el rededor operacional de cada caso concreto. Es significativo el hecho de que material de sanidad como el contemplado aquí resulte más barato de explotar en Alemania que en Gabón, nación esta que dispone de recursos de capital muy por debajo de los de aquella pero que representa con fidelidad muy superior el mercado a que prioritariamente se destina esa producción en nuestros días. La razón es bien sencilla: la extensa red de comunicaciones existente en Europa y los Estados Unidos, unida al clima más atemperado de que gozan la mayor parte de estas áreas, repercute notablemente en el abaratamiento de los gastos de explotación de la misma. Sin embargo, a pesar de tales ventajas aparentes, a ningún ministerio de sanidad europeo se le ocurre resolver su infraestructura de asistencia sanitaria con unidades móviles o hinchables, pues resultan anti-económicas incluso para las economías de la abundancia y el despilfarro que los producen. En el cuadro adjunto se ofrecen, a título ilustrativo, datos sobre el precio f.f. en US \$ vigente en la primavera de 1976 tanto para algunas unidades destinadas a usos específicos como para los conjuntos hospitalarios completados en base a estos módulos.

Por su parte, el precio en las condiciones indicadas de un hospital completo de MEDICAL SUPPLY ASSOCIATION (UK) integrado por 69 trailers y con capacidad para 120 camas ascendía (sin incluir ningún vehículo de arrastre) a \$ 2.550.000.

Siete conjuntos de este tipo operaban por entonces en Irán, cuatro habían sido adquiridos por Libia y un número no determinado por Arabia Saudita. Por exagerado que pueda parecer el precio de MSA, éste resulta una verdadera «oportunidad» si se compara con los \$ 5.000.000 a los que se acerca el hospital de *shelters* BRUNSWICK CO. completo para atender 100 camas, razón probable por la que en 1976 esta compañía conglomerada no podía aún hacer gala publicitaria de otra clientela que la militar.

El verdadero alcance de las cifras que anteceden sólo se nos hará aparente si las contraponemos a otras, ofrecidas a continuación al lector. Llama en primer lugar poderosamente la atención el importante grado de penetración del mercado del *subdesarrollo* por estos equipos ultramodernos para la sanidad o el cuidado veterinario cuya vulnerabilidad se torna en conspicua amenaza cuando, cual es el caso de los países en desarrollo, no existe red suficiente de intendencia a su servicio. Para servir hay que ser servido simultáneamente. De los 50 clientes nacionales de tan sólo 3 de los proveedores cuyas ofertas me abrumaron, 43 pertenecían a la formación capitalista periférica conocida eufemísticamente entre los economistas como países *menos desarrollados* y nada más que 7 radicaban en Europa (en el caso de estos últimos se trataba de servicios públicos europeos que generalmente adquieren ambulancias o equipos móviles para reanimación y primeros auxilios, profilaxis dentaria juvenil o prevención de la tuberculosis, así como de transnacionales humanitarias activas en ultramar). En esos 43 países habitaban (2) a mediados de 1975 un total de 1.350 millones de usuarios potenciales de la sanidad nacional. Su renta *per cápita* (3) media era en 1972 de US \$ 430, cifra que, sin embargo, si decidimos excluir del cómputo a los aproximadamente 300 millo-

COSTE EN U.S. \$ PARA LA PRIMAVERA DE 1976

Datos del fabricante	Unidad quirófano	Unidad rayos-X	Unidad laboratorio	Unidad pacientes	Unidad esteril.	Unidad generador
RITTERSHAUS RFA automotriz	212.000	208.000	107.000	—	—	—
HOSP-ITAL.LLEM Italia trailer	366.250	196.000	—	207.000	—	101.000
BRUNSWICK CO. USA shelter	140.000	210.000	164.000	175.000	116.000	—

Nota. En el precio de las unidades transportables trailer se incluye el vehículo tractor correspondiente. Las unidades *shelter* son expandibles.

nes de personas residentes por entonces en los 10 países miembros de la OPEC incluidos en la serie considerada, descenderá a \$ 295 para los 1.050 millones de habitantes restantes. Frente a una deuda exterior pública (4) global el 31 de diciembre de 1974 de \$ 92.353 millones nos encontramos con reservas de divisas (5) totales entre agosto y noviembre de ese mismo año de \$ 52.071 millones; la proporción negativa reservas/deuda es de $\frac{1}{2}$. Excluyendo también ahora a los países de la OPEC en presencia, la deuda exterior global desciende a \$ 57.929 millones mientras que las divisas acumuladas lo hacen a \$ 13.390 millones; la proporción negativa salta ahora, sin el refuerzo de los dólares del petróleo, a un valor de $\frac{1}{4}$: entre agosto y noviembre de 1974 cada paciente en potencia adeudaba al exterior \$ 58, cantidad que equivale o supera la renta per cápita de más de 500 millones de ellos durante 1972.

Para aprehender la realidad en toda su crudeza es preciso escrutarla a niveles más individuales. Compárense los datos siguientes (6) con el cierre del párrafo precedente: en Ecuador, cliente de HOSPITALLEM, al 58,5 de la población correspondió en 1969 una renta per cápita inferior a \$ 75. En el mismo año, los porcentajes de población con igual nivel de renta de algunos de los mercados de RITERSHAUS eran éstos: 20 % en Brasil, 32 % en Túnez, 44,3 % en Tailandia, 63,5 % en Sri Lanka y 77,5 % en Chad. El panorama se reafirma con los usuarios de CLINOMOBIL HOSPITALWERK: el 27 % de la población de Colombia, 66,9 % de la de India, 57,9 % de la de Pakistán, 33,3 % de la de Iraq y el 61,5 % de la de Sierra Leona quedaban también por bajo de los \$ 75 en 1969.

Conviene asimismo destacar que con la sola excepción de Kuwait, Qatar y Venezuela (el conjunto de cuya población no alcanza los 13 millones de personas) todos los miembros de la OPEC figuraban en las relaciones clientelares exhibidas por los veinte. En el contexto establecido más arriba, el hecho es ilustrativo de las tendencias que mueven el comercio de bienes tan costosos como fundamentalmente superfluos para el mercado civil euroamericano hacia modelos bien conocidos de intercambio desigual con la periferia cuya pretensión y efectos han sido ya reiteradamente identificados en innumerables publicaciones.

En la guerra y en la paz

Comprobada la escasa capacidad (por análogo exíguo interés) de absorción de equipos de campaña para usos civiles por la salud institucionalizada de Europa y los Estados Unidos, los fabricantes —bien mediante la actuación comercial, bien a



Los transportes aeromédicos en caso de emergencia facilitan una rápida atención de los desplazamientos que los heridos militares en guerra o los heridos civiles en conflictos.

Los transportes aeromédicos en caso de emergencia facilitan una rápida atención de los desplazamientos que los heridos militares en guerra o los heridos civiles en conflictos.

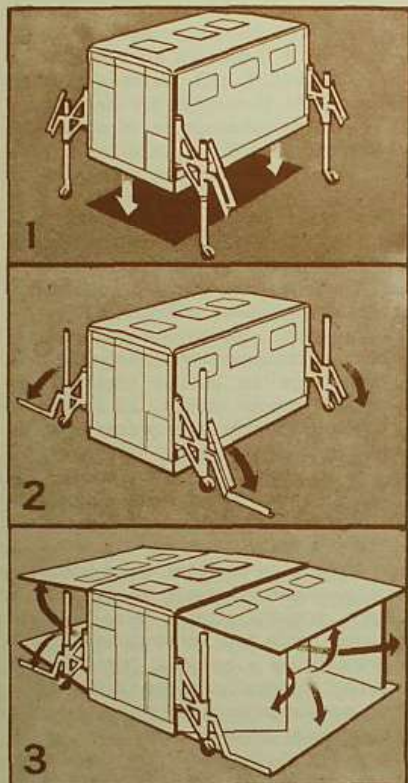
A partir de julio de 1974, el Hospital Militar de Madrid comenzó a recibir heridos de guerra.

través de la vía que abre el abanico de programas para ayuda al desarrollo— iniciaron su carrera de aproximación a las administraciones de estreno más o menos reciente en el Tercer Mundo. Paradójicamente aquí, la manipulación con éxito del precedente y especificación bélicos de la industria inicial conseguirá tan excelente aval de idoneidad técnica que no sólo va a legitimar la asociación futura de material de campaña y cosa tropical, sino que, además, estimulará simultáneamente la oportuna vocación doble (militar-tercermundista) de una segunda generación de industrias del ramo.

En efecto, un hospital de campaña es un equipo más de guerra que ha de operar en las condiciones de dureza propias de un desembarco o en primera línea de combate, allí donde las bajas son más cuantiosas y se precisa un centro avanzado para su recepción. Este equipo ha de ser susceptible de seguir al resto de las unidades militares en su desplazamiento —que frecuentemente se llevará a cabo por terreno difícil y embarrado: el que corresponde a campañas en áreas monzónicas, por ejemplo— y de desplegarse o desmontarse con idéntica celeridad que un campo en estado de emergencia. La movilidad fuera de carreteras y la potencia de sus vehículos portadores, en el caso de unidades automotoras y trailers,

así como la posibilidad de desplazamiento veloz por aire para los shelters o containers constituyen —junto con el eficaz acondicionamiento interior antitropical, en cualquiera de ambos casos— las cualidades esenciales que exigen del material de sanidad militar en campaña la ausencia de infraestructura viaria y los imperativos geo-climáticos propios de las zonas de guerra que en el mundo han sido o se han previsto durante los últimos treinta años. Sustituida posteriormente la estrategia de la intervención directa por la que presenciamos, efectuada a través de intermediario, y gracias a una obligada coincidencia geográfica de áreas de interés, la industria ve asegurada la posibilidad de su permanencia —repuesto civil de lo militar— sin más que ofertar ahora para mejor salud de los que fueron agredidos lo que anteriormente se sirvió para la del agresor, acreditando mediante catálogo la adecuación tercermundista que confiere una dilatada experiencia junto a los ejércitos imperiales en el Tercer Mundo.

Resulta un hecho incontrovertible que la estructuración de la sanidad nacional sobre la base de un equipamiento tan costoso como el que contemplamos en el presente análisis constituye para la mayoría de las naciones del Tercer Mundo la más sólida garantía de que las aten-



ciones de aquel servicio público alcanzarán solamente a una minoría privilegiada de entre la masa de necesitados. No obstante, la experiencia muestra que la irracionalidad suele ser consagrada por los paladines ocasionales del progreso. La concurrencia de procedimientos comerciales agresivos, o solapados tras la cooperación, y de la búsqueda oficial de gestos y apariencias espectaculares en la marcha impaciente hacia la modernización nacional consumará la tragedia del despilfarro y su materialización en rentabilidad de diversa fortuna para los tratantes, y la aún larga espera para los demás.

Las oportunidades así abiertas a la industria de la sanidad de campaña se encuentran, sin embargo, con un serio obstáculo: el que representa el elevadísimo precio de sus equipos que, si bien en el caso del ejército imperial no supone obstáculo alguno, ejerce un notable poder disuasorio sobre mercados civiles, reduciendo drásticamente el volumen de los posibles contratos con naciones menos desarrolladas, agencias de ayuda o institutos caritativos de intervención exterior. En el Tercer Mundo, sólo algunos de entre los países productores y exportadores de petróleo poseen recursos de divisas convertibles suficientes como para financiar la adquisición masiva de toda clase de bienes procedentes del exterior. Es,

pues, hacia estas naciones hacia donde se dirige o pretende dirigirse un flujo cada vez más importante de mercancías manufacturadas en el centro industrial euroamericano. La industria de la sanidad de campaña, empujada más deprisa que muchas otras a depender del consumo que de su producción realicen los países de la OPEC (consumo cuyo incremento hemos visto estimularse hasta el umbral de lo patológico) no resulta en absoluto ajena a este movimiento. Desafortunadamente para quienes desearían haber hallado su solución en este grupo de naciones, la población total englobada por ellas es relativamente insignificante. La incapacidad del consumo ilimitado de bienes impuesta por la debilidad demográfica aparece ahora como contrapartida a la capacidad de adquisición ilimitada de bienes. Unicamente Indonesia (136 millones), Nigeria (62,9), Irán (32,9), Argelia (16,8), Venezuela (12,2) e Iraq (11,1) superaban a mediados de 1975 los 10 millones de habitantes, mientras que la población conjunta de los restantes siete miembros de la OPEC apenas sumaba 20 millones de personas en la misma fecha.

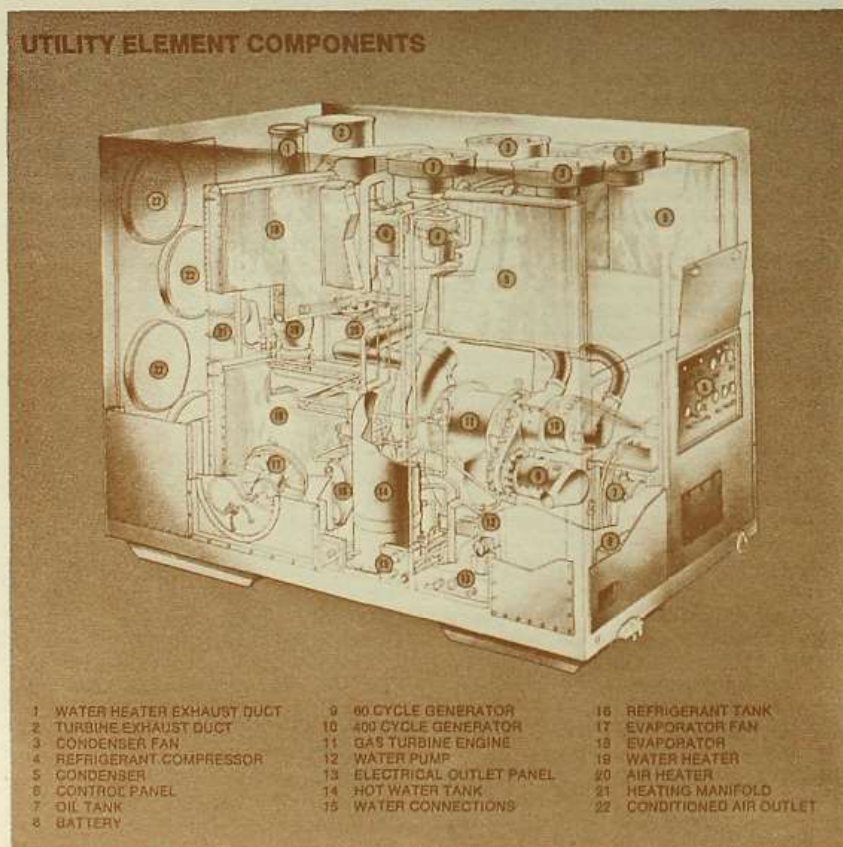
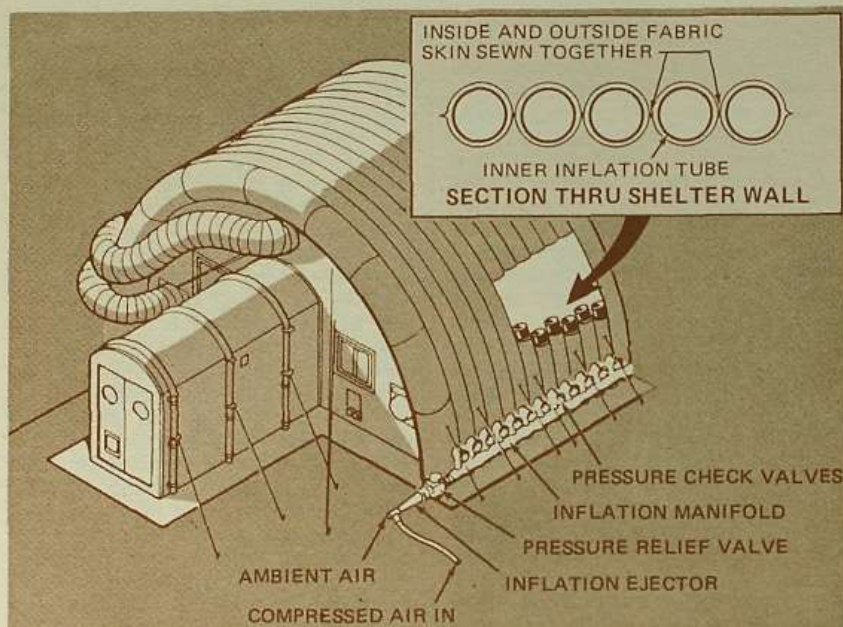
Una solución para cada necesidad y los proveedores de US Army

Nada hay tan revelador de la verdadera naturaleza de la industria que nos ocupa como sus propios catálogos y balances de cuentas, documentos destinados a acuñar la imagen externa de cualificación técnica y respetabilidad financiera impuesta por el acoso de la competencia en el sector y cuya virtud menor no es la sinceridad de un mensaje que se autocomenta. Creemos pertinente, en consecuencia, finalizar este artículo confrontando al lector —para mayor estímulo de su propio juicio sobre cuanto en él se contiene— con un breve glosario de información comercial suscrita por algunas de las firmas más representativas de la industria analizada aquí.

1. RITTERSHAUS (Wuppertal, RFA). Son especialistas en sistemas móviles automotores. En un principio desarrollaron clínicas dentarias sobre ruedas para el tratamiento de la juventud alemana. Más adelante, sin embargo, ampliarían notablemente su campo de actividades. Dicen «no haberse contentado exclusivamente con el terreno de la medicina» y «en estrecha colaboración con expertos de todos los sectores posibles» aseguran haber encontrado «nuevas posibilidades de encajar los sistemas móviles». Afirmaciones que, si atendemos al amplio repertorio y diversidad de usos a los que se dedican los siguientes comentarios, parecen del todo ciertas: a) «estos vehículos son muy utilizados por organizaciones de caridad y humanitarias para combatir epidemias y ser-

vir en caso de catástrofes» (a la unidad móvil médica para exámenes y tratamientos); b) «el vehículo que se muestra corresponde a las exigencias militares y a las normas de la OTAN: neumáticos reforzados, tracción a las cuatro ruedas, torno delantero de cable...» (a la estación móvil dentaria de sanidad militar). c) «estos vehículos ganan cada año en importancia... No se puede soslayar el hecho de que la explosión demográfica mundial sólo se puede evitar con medidas científicas y drásticas, ha llegado el momento de actuar. Se trata de instruir a la población y aconsejarla, superando la falta de suficiente información. Estos vehículos poseen la gran ventaja de que pueden otorgar sus servicios hasta en las poblaciones más apartadas» (a la estación móvil para consejo de madres y planeamiento familiar). d) «el cuidado y aumento planificado de animales juega un rol importantísimo... Estas unidades son robustas y proporcionan un amplio campo de acción para... el control de animales en cualquier zona» (a la clínica móvil para atención veterinaria). e) «el cine sobre ruedas ofrece muchas posibilidades. Permite ejecutar enseñanza agrícola, higiene, medicina social, profilaxis dental, perfeccionamiento militar, etc. También juega un papel cada vez más destacado en las actividades de política interior» (a la unidad móvil para informaciones ópticas y acústicas). f) «el aprovisionamiento de las tropas es un problema que no se puede solucionar debidamente mediante equipos fijos. Igual ocurre para las actuaciones en gran escala desarrolladas por las organizaciones caritativas en caso de catástrofe» (a la unidad móvil para aprovisionamiento) «en cualquier lugar donde se requiera un puesto de mando esta unidad permite un uso adecuado por las características de sus instalaciones» (al vehículo de comando militar).

2. G. D. SEARLE & CO. (Chicago, USA). Oferta el MUST, Medical Unit Self-contained Transportable Hospital. El MUST «es en la actualidad el nuevo sistema móvil de hospitalización de combate de los Servicios Médicos del Ejército de los Estados Unidos. Desde noviembre de 1966 el sistema, originalmente configurado como hospital quirúrgico de 60 camas, ha sido utilizado para el tratamiento en primera línea de bajas de guerra cerca de Tay Ninh, Vietnam. Las características esenciales del sistema MUST son la total movilidad, rapidez de montaje, alta eficiencia, rededor controlado, el equipo médico más moderno que existe y la capacidad de operación en toda situación climática sobre cualquier lugar de la Tierra. Todos estos objetivos se han logrado en el breve plazo de 4 años... con el apoyo total del Departamento de Defensa. Solamente un año



después de su evaluación clínica, el hospital MUST de 60 camas pasó a ser operacional en la guerra de Vietnam».

3. BRUNSWICK CO. Defense Division (Illinois, USA). El hospital que ofertan para los refugiados saharauis se introduce así: «El Hospital Expandible, junto con el Hospital Modular Aerotransportable, es un producto Brunswick para el Ejército y la Fuerza Aérea de los Estados Unidos» y, más adelante: «Asimismo hemos completado el desarrollo de una familia de Shelters Avanzados para satisfacer demandas futuras de hospitales militares de los Estados Unidos ...capacitados para prestar servicio en las condiciones climáticas más extremas que se puedan encontrar en cualquier lugar del mundo». La Brunswick es un conglomerado de empresas cuyo volumen de operaciones en 1975 ascendió (según el informe del ejercicio de ese año) a US \$ 818 millones, con unas ganancias netas declaradas de \$ 47 millones. La corporación manufactura ojivas para misiles y aviones de combate, tubos para artillería, munición, sistemas de camuflaje y señuelo, moqueta, equipos de golf y motores fuera borda para embarcaciones, equipo para pesca y arquaría, jeringas para insulina y guantes de caucho para amas de casa, equipamiento para boleras, agujas hipodérmicas, pelotas para niños, torniquetes, mesas de billar y máquinas tragaperras. En 1974, la Corporación empleaba a 25.800 personas, frente a sólo 24.700 en 1975; parte de este personal se ocupa de los 169 centros de recreo que posee la Corporación en los Estados Unidos.■

NOTAS:

- (1) Brunswick Co.: Annual Report 1975.
- (2) Population Reference Bureau, 1975 World Population Data Sheet, Overseas Development Council, Wash. D. C.
- (3) World Bank Atlas, 1974.
- (4) World Bank Annual Report 1976, Statistical Annex, table 5.
- (5) International Monetary Fund, International financial Statistics, Vol. 28, No. 3, Marzo de 1975. Tomado de Todaro, M. P., Economics for a Developing World, Longman, Londres 1977.
- (6) «Population below the poverty line. 44 developing countries, 1969». En Todaro, M. P. 1977. p. 150.

La energía, los ecologistas y el nuevo modelo de sociedad

Rafael Silva

«La energía —cualquiera que sea su origen— ha sido y seguirá siendo el motor del progreso. Así, el grado de desarrollo de un país se mide por la energía consumida por habitante en un año», dice Alfonso Álvarez Miranda, Presidente del Forum Atómico, ex-ministro de Industria y propiciador de los programas nucleares en nuestro país. «El mundo y España —continúa diciendo Álvarez Miranda— necesitan en un futuro inmediato, y de modo ininterrumpido, mayores cantidades de energía.» Y añade: «la superación de las desigualdades, el crecimiento demográfico y la carrera hacia una Europa en la que no es deseable figurar como el paciente pobre, son tres de las directrices que van a determinar el volumen de las necesidades de energía de nuestra patria», necesidades que serán cubiertas a base de centrales nucleares, las cuales proporcionan —según el ex-ministro— una energía «que es necesaria y es fiable». Rechazar esta opción supondría que «la sociedad de la mayoría de los países industrializados (...) se vería condenada a un descenso progresivo en su nivel de vida, en tanto que aquellos otros países (se refiere a Oriente Medio, norte de África y Unión Soviética) hacen valer sus recursos naturales».

Los párrafos reproducidos delimitan meridionalmente el pensamiento de un *pro-hombre* del sector energético, caracterizado por su acendrado pronuclearismo, su fe ciega en el crecimiento económico como único factor de progreso y su rechazo, consecuente, de cualquier razonamiento ecológico. Es solamente un ejemplo de la ideología dominante en el terreno energético, de los que piensan y argumentan que la era del petróleo ya terminó —porque cada vez escaseará más y será más caro— y la única salida es la nuclear, primero en base a los reactores de agua ligera que, posteriormente, serán sustituidos por los regeneradores de plutonio.

La realidad parece caminar por distinto sendero. Reconozcamos que el sistema capitalista atraviesa una profunda crisis, cuya superación se vislumbra en la concreción de un nuevo modelo de acumulación (1) basado en industrias tales como la nuclear y la solar, el espacio, la genética, etc. Sin embargo, esta crisis presenta elementos diferenciadores con respecto a otras anteriores. Así, se plantea el problema del agotamiento progresivo de los recursos naturales, el cual se liga estrechamente a la decisión del Tercer Mundo del reivindicar activamente el control de sus propias riquezas, en detrimento de los países industrializados. Se plantea también la cuestión de la creciente degradación del medio ambiente, consecuencia directa de un crecimiento desenfrenado y caótico, con las secuelas de convertir el agua y el aire en bienes escasos sometidos a una creciente privatización, además de acumular desechos difícilmente reciclables. A la vista de ambos problemas, el crecimiento demográfico pasa a ser un asunto conflictivo.

Frente a estas situaciones, la ideología dominante se empeña en buscar soluciones que mantengan su sistema en pie a costa, paradójicamente, de acentuar rasgos negativos ya existentes. Todo ello a la mayor gloria del *desarrollo*, del despilfarro y de la acumulación y concentración del capital. Insiste en alternativas tan absurdas como son «progreso con energía nuclear o pobreza generalizada», «vivir sucios o morir limpios». En realidad busca la implantación de la barbarie tecnificada, la racionalización del modo de producción capitalista bajo el manto de la alienación consumista como única ideología.

Discursos aparentemente razonables, como el de Álvarez Miranda, esconden la anterior estrategia para el futuro. Frente a ellos surge un fecundo pensamiento ecologista, tremendamente diverso y, a veces, inclasificable, pero que presenta

como elementos unificadores la consideración real de la problemática de los recursos naturales y su previsible agotamiento, el deterioro del medio y la población. La resolución de dicha problemática se liga a la consecución de lo que, genéricamente, puede llamarse *nuevo modelo de sociedad*, término con el que se designa el punto de llegada de propuestas muy diferentes, que van desde la introducción de reformas en el sistema que lo racionalicen, hasta la necesidad de la revolución socialista como única vía posible de liberación. Entre ellas, toda una gama de posiciones intermedias, quizá ya conocidas del lector (2).

No es nuestro propósito referirnos a ellas, pero sí destacaremos algunas aportaciones sobre los temas motivados de esta nota, especialmente referidas al caso hispano.

Comencemos por Wolfgang Harich, para quien «España va al encuentro de una revolución ecológica y social combinada como no se conoce todavía en la historia universal... una revolución completamente de nuevo tipo... esa revolución se hará irresistible y en el más corto plazo y por el camino menos doloroso conseguirá el primer modelo real de comunismo sin crecimiento, homeostático, que requiere el conjunto de la civilización industrializada» (3). La explicación de tanto *optimismo revolucionario* es la siguiente: «dado el estadio alcanzado por las fuerzas productivas, creo que es posible y necesaria una realización sin transición del comunismo», un comunismo para el que «no faltan en absoluto los presupuestos materiales en España»; y añade Harich: «no estoy pensando en un comunismo de la abundancia, sino en uno que excluye un ulterior crecimiento demográfico y económico, un comunismo de racionamiento de los bienes de uso que, bajo una radical nivelación de las diferencias de renta existentes, garantice la igualitaria liberación de las necesidades elementa-

les de todos los miembros de la sociedad y sintonice armónicamente con el mantenimiento y la fortificación de nuestra base natural actualmente amenazada de muerte: la biosfera». ¿Por qué se dan esos presupuestos materiales en España? Pues debido a que aquí «coinciden los sufrimientos y los horrores [...] de casi cuarenta años de opresión fascista con los efectos de un proceso de industrialización a toda máquina desarrollado de un modo extraordinariamente rápido en la última década, un proceso de consecuencias sociales y ecológicas mucho más catastróficas de lo encontrable en cualquier otra parte de Europa»; lo cual debe unirse a la existencia «de un proletariado con un elevado grado de conciencia de clase y un movimiento obrero de gran tradición». Aunque, por otra parte, Harich constata entre los dirigentes de dicho movimiento y, en general, entre la izquierda «una predilección apasionada y religiosa por las fuerzas productivas en sí, ignorando las advertencias de la ecología... sin pensar en la autoliquidación latente ya en las fuerzas productivas plenamente desarrolladas».

Quizás Harich pensaba, al escribir estos últimos párrafos, en Ignacio Sotelo, militante del PSOE, para quien son necesarias nuevas formas de vida, superadoras de la actual enajenación consumista. «Pero estas nuevas formas de convivencia sólo podrán extenderse y consolidarse si el desarrollo de las fuerzas productivas permite el acceso al consumo —incluso al exceso de consumo— a toda

la población. Predicar anticonsumismo, en un país como el nuestro, que todavía no ha logrado erradicar el hambre de algunas regiones, resultaría hasta gracioso, si no fuera tan profundamente inhumano» (4). Por ello critica a los ecologistas, que al proponer para los países avanzados un crecimiento cero, «están proponiendo implícitamente un desempleo creciente y una pérdida de competitividad, que sería fatal para el sistema». La energía nuclear, considerada como opción energética alternativa, resulta aceptada. «Únicamente argumentos muy sólidos, después de haberse informado a fondo y reflexionado largo sobre el problema, podría llevar a combatir las centrales nucleares, en nombre de un humanismo de izquierda». También son citables las opiniones de Ramiro Cibrián, militante del PCE, que parte de considerar a la energía nuclear como un progreso científico, como en su día lo fueron la electricidad, la aviación, etc. «Mientras en España subsistan el capitalismo y la dependencia tecnológica es cierto que los primeros beneficiarios de la energía nuclear serán los monopolios autóctonos y las multinacionales extranjeras, pero los españoles también gozarán en parte de una energía barata, limpia, segura y confiable» (5).

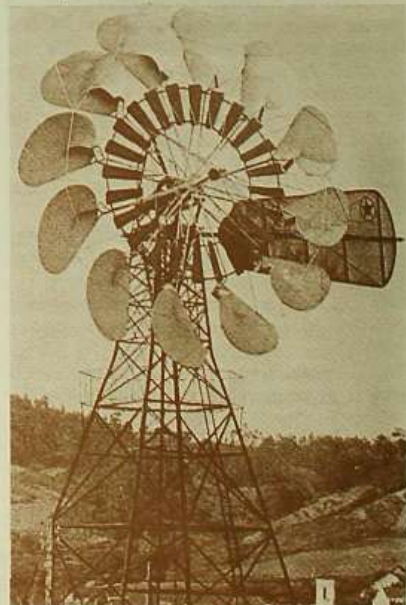
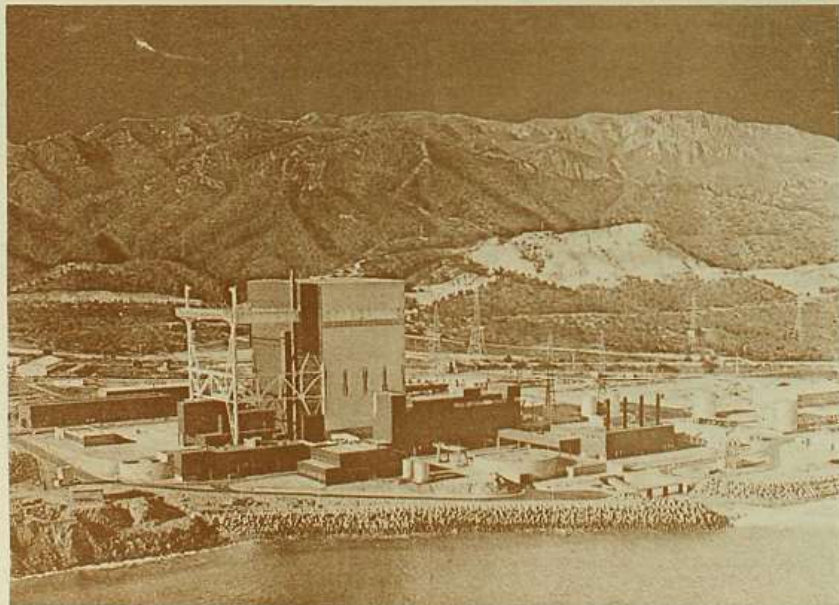
Volvamos al campo ecologista, para citar unas opiniones plenamente representativas de dicho pensamiento, que completan lo expuesto hasta ahora. Su autor es Pedro Costa Morata, para quien «la crisis, que ha sido mucho más que energética, invita —fuerza— a definir una socie-

dad de bajo consumo energético y de uso preferible de las energías limpias y naturales. La fiesta se ha acabado y ya no podemos aspirar a nada más que no sea la gestión de nuestras limitaciones: seguir pensando en los incrementos exponenciales del consumo energético es absurdo y cada día más peligroso». «El marco de la actividad de los heterodoxos energéticos no es el miedo a las radiaciones sino la consciencia de la finitud y limitación de un mundo excesivamente maltratado y cada vez más inaccesible a los más por la manipulación y la explotación de los menos. La crítica al modelo de desarrollo, basado en el crecimiento exponencial se hace implacable, puesto que el proceso de degradación convierte a nuestro mundo en un condenado a muerte por obra y gracia del vicio mecanicista de los sistemas económicos al uso» (6). ■

NOTAS

- (1) Consultar Samir Amin, *Crisis y decadencia del capitalismo actual*, Ed. ZYX, 1978.
- (2) Un resumen de las cuales es presentado por Ramón Tamames en *Ecología y Desarrollo*, Alianza Editorial, 1978.
- (3) Wolfgang Harich, *Europa, el comunismo español actual y la revolución ecológico-social*, en *Materiales* n.º 6, nov.-dic. 1977.
- (4) *La Energía Nuclear y la izquierda*, Diario 16, 10 abril 1978.
- (5) *Sobre la Energía Nuclear*, Mundo Obrero número 45, 10-16 nov. 1977.
- (6) *La razonable actitud anti-nuclear*, El País, 16 nov. 1977.

Un molino de viento y una central nuclear, dos imágenes en los extremos de un problema.



"ES UNA PENA
QUE LA COCINA..."

"¡CLARO!
¡COMO TÚ NO TIENES
QUE COCINAR!"

"¿TÚ CREES?
A MÍ NO ME PARECE MAL."

"YA, PERO..."

"¡PERO NADA! ¡QUÉ NO!"

"BUENO, BUENO.
COMO TÚ DIGAS."



Una mala cocina puede estropear una buena venta.

A una mujer la cocina es lo que más le convence para comprar. O para no comprar. Y en cualquier caso ella convence a su marido. Sin dejarse dar gato por liebre.

Por eso, a la hora de equipar sus pisos, equípelos con unos buenos electrodomésticos. Como los Balay.

Con ellos tendrá todo lo necesario. En clases, modelos, tamaños, características y precios, para hacer la cocina ideal.

Hornos empotrables, placas de cocinar, secadoras de ropa, lavadoras automáticas, cocinas, lavavajillas, campanas extractoras de humos, frigo-congeladores.

Todo lo necesario para equipar sus pisos. Y no volver a oír un no. Porque una buena cocina asegura una buena venta.



Balay: La cocina a su medida

Grup  distribuïdors a:



Mobles Casablanques Navarro



=



asablanques



avarro

Altres distribuïdors: DISEÑO Palma de Mallorca DISOFI València TRANSMOBEL Madrid HOME INTERIORES (Biscaia) Durango · Algorta

Els aiguamolls de L'Empordà

«Lluita pels aiguamolls
Lluita per la vida
Lluita contra el capital»

(de un adhesivo de la campaña)

Con asistencia reducida tuvo lugar el pasado día 8 de febrero una charla en la Sala de Actos del Colegio, que bajo el título «Els últims aiguamolls de l'Empordà en perill» trató sobre problemática ecológica general y sobre sus implicaciones políticas y económicas. Los ponentes, todos ellos miembros del «Grup de defensa dels aiguamolls Empordanesos», intentaron poner de relieve que la problemática ecológica no se limitaba a la lucha por la salvaguarda de lugares determinados, sino que, sólo una lucha contra el sistema económico y contra un modelo de crecimiento basado en la explotación indiscriminada de los recursos naturales es eficaz contra la degradación del medio y la salvaguarda de nuestro patrimonio natural que, insistieron, es de todos.

Es precisamente el carácter público de los recursos naturales lo que convierte la lucha ecológica en lucha política, y más específicamente, anticapitalista, pues según los miembros del grupo, son las actividades del capital las principales degradadoras del medio, despilfarradoras de recursos y, en definitiva, las que más perjudican la calidad de vida.

Se aprovechó el momento para informar a los asistentes sobre el estado actual de la cuestión de los aiguamolls empordaneses: en Castelló d'Empúries, la urbanización Port Llevant (54 km de canales y 64.000 personas) ha sido de nuevo autorizada por la «Dirección General del Patrimonio Artístico», que poco antes había estancado el papeleo previo. La nueva autorización se justifica diciendo que Port Llevant no representa ninguna agresión al paisaje. En Sant Pere Pescador, el proceso urbanizador de la desembocadura del Fluvià (urbanización, puerto y canalización del tramo final) sigue su curso, aunque los constructores no disponen aún del permiso de obras de defensa del río. Por último, en Pals, los promotores de la urbanización han abandonado la idea en vista de lo conflictivo del tema, o al menos ésta fue la información que los periódicos dieron hace ya algunos meses.

Al final, hablando de las posibles opciones de lucha, todos estuvieron de acuerdo en que es urgente la toma de conciencia ecológica de la mayoría de la población y que por lo tanto, es tan importante la urgente tarea de defensa de los lugares en peligro como la de divulgación de la problemática ecológica. GRUP DE DEFENSA DELS AIGUAMOLLS. Figueres (Girona). (Traducido del catalán por J. V.) ■



Máquinas como éstas pueden acabar en pocas semanas con lo que tardó siglos en formarse. Una de las últimas marismas litorales del Mediterráneo occidental habrán pasado entonces a la historia.

Las zonas de marisma que quedaron libres del cemento y las excavadoras comienzan ya a resentirse. Las grandes urbanizaciones que las rodean están acabando con su equilibrio natural.



A black and white photograph showing a group of people, including children and adults, holding a long banner that reads "BOLA - UNO". The banner is held by several people in the foreground, and a crowd of people is visible behind them. In the background, there is a building with a sign that partially reads "VEREMOS". The scene appears to be outdoors, possibly during a protest or demonstration.

Elegido como texto por la prestigiosa «Open University» británica inmediatamente después de publicarse, el libro de David Dickson constituye una aportación básica al debate sobre las relaciones entre los procesos de cambio técnico y los de cambio político, que el autor considera indisolublemente vinculados.
(De la contraportada del libro.)

ACEROS

Aceros corrugados
de alto límite elástico
y de dureza natural
para el hormigón armado

nersid

42/46/50



TORRAS HC

RIVIERE

SOCIEDAD ANÓNIMA

mallazo RIOSOLD-50 para hormigón armado
Malla electrosoldada galvanizada después de fabricada
Alambres, tejidos metálicos y todos sus transformados

SARDANYOLA (Barcelona)
Dirección Comercial, Dirección Técnica
y Compras.
Desvío en el km. 5,300 de la CN-150
(Ctra. Barcelona a Sabadell)
Tel. 692 22 00 telex 59839 rivie s.

BARCELONA-10
Dirección General y Contabilidad
Ronda San Pedro, 38
Tel. 390 21 00
(Dirigir la correspondencia al
Apartado 145 - Barcelona)

MADRID-14
Calle Prado, 4
Teléfono 221 64 06

PAMPLONA
Av. San Jorge, 26-28
Telex 25 12 98 - 25 24 93
Apartado 80

BANCOS



BANCA CATALANA

IGNIFUGACION



RIPROSA

RIBO PROTECCION S.A.

TECNICAS DE IGNIFUGACION

Gran Vía de Carlos III, 98, 4ª planta / tel. 330 94 52 / BARCELONA-14

CONSTRUCCION

EMPRESAS CONSTRUCTORAS

Solucione HOY los problemas de mañana

TABIQUES PREFABRICADOS PREGYPAN

Aislamiento térmico y acústico.
Rapidez y limpieza en obra.

TAVINCO, S. A.

Barcelona-29

París, 46-48, 1.º, 3.º.

Tel. 321 88 54

ELECTROTECNIA

JOSA

FABRICA ELECTROTECNICA



TRAVESERA DE GRACIA 303-311

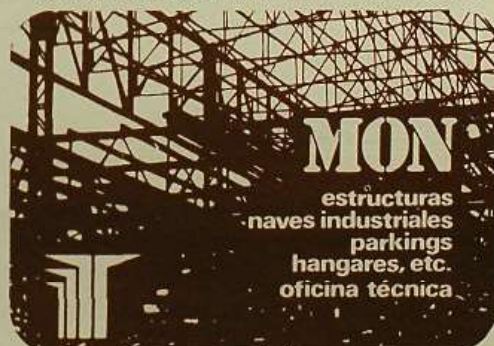
TELEFONO NUMERO 258 40 00 *

258 41 00 *

B A R C E L O N A - 1 2

ESTRUCTURAS METALICAS

estructuras metálicas



SA MON

de estructuras

Oficinas: Rda. General Mitre, 126 · 2º 4º · Tel. 212 41 62 · Barcelona - 6
Talleres: Pol. Ind. Barcelonès - Energía, s/n - ABRERA - Barcelona

FERRETERIA



Central:
Paseo Maragall, 168
Tel. 235 42 90
Barcelona-16
Departamento Industrial:
Calle, Ramón Albó, 38
Tel. 256 57 84
Barcelona-16

**ESPECIALIDAD EN HERRAJES
PARA OBRAS**

GEOTECNIA

LOSAN



VILADOMAT, 140, BIS, 7.º, 4.ª

☎ (93) 253 26 04 - (93) 253 26 03

BARCELONA - 15

SONDEIGS, ESTUDIS I CALCULS PER A FONAMENTS

MOBILIARIO COCINA

CUINOVA
AMBIENTES DE COCINA

BARCELONA: Muntaner, 190 Tel. 227 57 18
Paseo Maragall, 199-201 Consejo de Ciento, 343
Tels. 256 23 14-256 35 89 Tels. 216 00 36-215 66 46

PALMA DE MALLORCA:
Gilabert de Centellas, 8
Tel. 46 29 26

PAVIMENTOS DE GOMA

PIRELLI

COMERCIAL PIRELLI, S.A.
Avda. José Antonio 612 / 614 - Tel. 317 40 00
BARCELONA

PREFABRICADOS



intemo

INSTALACIONES INTEGRADAS MODULARES, S.A.

Entenza, 95 - Tel. 325. 08. 50.

BARCELONA - 15

- Falsos techos Fono-Absorventes
- Falsos techos de Celosia Aluminio
- Mamparas Acústicas
- Protección Ignífuga de Estructuras Metálicas

Envíe este cupón y recibirá información.

Sr. _____

Calle _____

Población _____

SERVICIOS



Hoechst Ibérica s.a.

TRAVESERA DE GRACIA, 47-49
BARCELONA-6 TELS. 228 12 00 - 217 66 00

- obra gruesa
mampostería y hormigonado
- suelos
- techos y paredes
- pinturas y revoques
- construcción técnica
- protección química
- almacenamiento y transporte
- seguridad
- reprografía
- nuevas técnicas
pabellones hinchables y lonas tensadas



GISPERT

Automación de la gestión empresarial
Sistemas-Equipos-Servicio

Provenza, 204-208 Barcelona-11 Tel. 254.06.00
Lagasca, 64 Madrid-1 Tel. 225.85.81

60 Oficinas y Talleres en toda España.

cau

INFORMACION

**Números de CAU disponibles
en la redacción al precio de
150 ptas. ejemplar.**

- N.º 0 TURISMO
- N.º 4 EXTRA NAVIDAD
- N.º 17 UN LUGAR PARA MORIR
- N.º 24 MOVIMIENTOS SOCIALES
URBANOS EN DINAMARCA
- N.º 27 LA FORMACION PROFESIONAL
- N.º 28 CHILE: UNA EXPERIENCIA
TRUNCADA
- N.º 29 «GERONA»
- N.º 30 PORTUGAL AÑO 0
- N.º 31 CRISIS A LA ITALIANA
- N.º 32 EL TRASVASE DEL EBRO
- N.º 33 ARQUITECTURA EN PELIGRO
- N.º 34 LA LUCHA DE LOS BARRIOS
(Barcelona 1969-75)
- N.º 35 TECNICOS Y PROFESIONALES I
- N.º 36 TECNICOS Y PROFESIONALES II
- N.º 37 UNA ALTERNATIVA
DEMOCRATICA
PARA BARCELONA
- N.º 38 LA CONSTRUCCION A EXAMEN
- N.º 39 LLEIDA, O LA MARGINACION
- N.º 40 LA SAGRADA FAMILIA:
¿PARA QUE Y PARA QUIEN?
- N.º 41 QUE FUE DE LAS MEDIDAS
ECONOMICAS
- N.º 42 LA VIVIENDA SOCIAL
- N.º 44 ESCUELA DE APAREJADORES
DE BARCELONA:
LA REFORMA IMPOSIBLE

**CAU compra al precio de 400 ptas.
ejemplar los números siguientes.**

- N.º 2/3 DISEÑO INDUSTRIAL
- N.º 8 ARQUITECTURA DE AUTOR (II)
- N.º 9 DISEÑO GRAFICO
- N.º 10 LA GRAN BARCELONA
- N.º 11 LA... LA... MUSICA PROGRESIVA
- N.º 12 LA EMIGRACION
- N.º 15 LA ORDENACION DEL ESPACIO
EN CHINA
- N.º 16 ESCUELAS DE APAREJADORES:
DE LA LEY MOYANO
A LA POLITECNICA
- N.º 19 EL FET URBANO A BARCELONA (II)
- N.º 21 LA BARCELONA DE PORCIOLES
- N.º 23 MISERIA DE LA ECOLOGIA
Y ECOLOGIA DE LA MISERIA

que nos son necesarios para completar co-
lecciones de archivo.

PROXIMO N.º 50 de CAU

ENERGIA

Y

EDIFICACION

Trabajos de: Francesc Solé, Francisco Daumal,
Gerardo García, Efrén y J. Luis García Fernández,
Andrés Medrano, Fernando Ramón, Esteban Rifá,
Angel Pestaña, Juan Britz, Javier Jericó y otros.

SERIE DE CAU

**DEDICADA A LA CRITICA DE
TECNOLOGIA Y AL
ANALISIS DE LA TECNOLOGIA
DE CONSTRUCCION**

- N.º 46 Tecnología. ¿Revolución o involución?
- N.º 47 La técnica comprometida.
- N.º 48 La construcción industrializada
del franquismo.
- N.º 49 Construcción y dependencia tecnológica.
- N.º 50 La energía en la edificación
(de aparición inmediata).

Están a disposición del lector los índices
de los años 1973, 1974 y 1975 que pueden
obtenerse en la redacción de CAU,
Balmes 191, 6.º 4.ª. Barcelona (6).
Tels. 228 90 14 y 218 54 98.



TORRAS HC

nersid

aceros corrugados de alta resistencia