

Alberto Lovera (\*)

## Esa mercancía llamada tecnología.

Aun cuando no hay un criterio único al respecto, cuando se habla de tecnología se hace referencia al conjunto de conocimientos, instrumentos, métodos y saberes prácticos que son utilizados para alcanzar determinados objetivos de producción. Jorge Sábato denomina tecnología "al conjunto armónico de habilidades que se emplean en la producción y comercialización de bienes y servicios, que comprende no sólo el conocimiento científico que emana de las ciencias naturales, sociales y humanas, sino también el conocimiento empírico proveniente de la observación, las experiencias, determinadas habilidades, la tradición etc." (1). Sábato y Mackenzie enfatizan que "la tecnología no es una máquina, ni un diagrama, ni una receta, ni un programa de computadora, ni una fórmula, ni un diseño, ni una patente, sino mucho más, incorporada, como en una planta industrial, desincorporada, como en un conjunto de planos o en una mezcla adecuada de ambos tipos. La tecnología es un **paquete** de conocimientos organizados de distintas clases (científico, técnico, empírico, etc.) provenientes de diversas fuentes (descubrimientos científicos, otras tecnologías, libros, manuales, patentes, etc.) a través de métodos diferentes (investigación, desarrollo, adaptación, copia, espionaje, expertos, etcétera)." (2).

Cuando este conjunto de conocimientos los ubicamos en un momento histórico determinado, podremos hablar de un determinado nivel de desarrollo tecnológico, el cual está determinado a su vez por el grado que hayan alcanzado las fuerzas productivas en su desarrollo.

La tecnología al ser apropiada y producida por los circuitos del capital, se constituye en una mercancía que se produce, se compra y se vende como cualquier producto. La producción de tecnología ha venido sufriendo las mismas transformaciones que otras ramas de la economía, en su tránsito de la artesanía a la manufactura, y de allí a la gran industria. Es por ello que hoy podemos hablar de empresas y fábricas de tecnología (3).

La tecnología se presenta bajo dos formas: **Tecnología incorporada** en los bienes de capital fijo, y **tecnología desincorporada**, es decir, "conocimientos, habilidades y destrezas necesarias para utilizar la tecnología incorporada y hacerla avanzar, en forma de: a) patentes extranjeras, referentes a procesos y productos; b) asistencia técnica importada; c) personal importado, cuyos conocimientos son utilizados en el país receptor; personal nacional entrenado en el exterior, cuyos conocimientos son luego utilizados en su país; e) información técnica, en forma de libros, revistas, manuales y otras publicaciones" (4). A lo cual hay que agregar todas las fuentes de producción tecnológica nacionales.

## Composición orgánica del capital y desarrollo tecnológico.

Si ponemos en la balanza del desarrollo de las fuerzas productivas a la industria de la construcción, el fiel nos indicará que estamos en presencia de una rama de la producción cuya composición orgánica de capital está por debajo de la composición orgánica del capital social medio de la economía. En efecto, la composición orgánica del capital nos permite calibrar el grado de

desarrollo de las fuerzas productivas en el conjunto de una economía o de una rama. Con este instrumento podemos medir la forma de combinación de los elementos del proceso de trabajo bajo unas determinadas relaciones de producción (capitalistas en nuestro caso), en un momento histórico dado. Si esta medición se la realizamos a la industria de la construcción, tendremos como resultado que la relación entre los componentes constante y variable del capital, tiene un predominio de la fuerza de trabajo sobre los medios de producción, o dicho sucintamente, una composición orgánica del capital baja. Así pues, dadas estas características, puede afirmarse que en la rama de la construcción la fuerza productiva del trabajo se encuentra por debajo del nivel medio de la economía. Para ratificar esto contamos con los datos para la economía venezolana, correspondientes al año 1971, que arrojan los siguientes resultados: la composición orgánica media era de 22,39 para el conjunto de la economía; en la industria petrolera era de 83,63; y para la rama de la construcción de 6,31 (5).

Sí, como hemos señalado, el nivel de desarrollo tecnológico está determinado por el desarrollo de las fuerzas productivas, y estas últimas pueden medirse en su avance a través de la composición orgánica del capital; entonces, en las fuerzas productivas, sus elementos y su nivel de desarrollo en la rama de la construcción hallaremos las claves decisivas de su desarrollo tecnológico.

## La construcción: manufactura heterogénea.

La industria de la construcción posee como una de sus características, el hecho de ser una rama que aporta a la sociedad un conjunto de productos muy variados. Variedad no sólo por su número, sino también por el pa-

(\*) Sociólogo. Investigador del IDEC.

(1) Jorge Sábato, "El comercio de tecnología", citado IN: Carlos Contreras, *Transferencia de Tecnología en países en desarrollo*, ILDIS, Caracas, 1979, p. 25.

(2) Jorge A. Sábato/Michael Mackenzie, *La Producción de Tecnología (Autónoma o Transnacional)*, Instituto Latinoamericano de Estudios Transnacionales/Editorial Nueva Imagen, México, 1982, p. 25.

(3) Sobre esta transformación en la producción de tecnología y las empresas y fábricas de tecnología, Cfr. Sábato/Mackenzie. *Op. cit.*

(4) Gustavo Flores, *Transferencia de Tecnología en la industria de la construcción en Venezuela*, IDEC, FAU, UCV, mimeo, Caracas, 1981, pp. 22-23.

(5) Federico Villanueva, *Indagaciones sobre la forma del valor en el capitalismo*, mimeo, Caracas, 1979, anexos.

pel que cumplen al interior del circuito económico. Bienes de producción y bienes de consumo. Productos de consumo individual y de consumo colectivo, de consumo productivo y de consumo no productivo. Se trata de una rama de la economía que acomete la producción de esa variedad de productos bajo diferentes formas, dependiendo de si se trata de la producción de edificaciones o de las llamadas obras civiles, pero aún así con una serie de constantes productivas que le dan unidad como esfera de producción característica, con límites definidos.

Por otra parte, los tipos de productos y la escala a la cual se producen, establecen diferentes exigencias técnicas, lo cual marca los sub-sectores de la construcción, así como ciertos procesos de producción parciales. Esto hace que sea posible encontrar diferentes composiciones orgánicas según el sub-sector, la fase del proceso de trabajo o la escala de producción.

Esta heterogeneidad de la composición orgánica a diferentes niveles de la rama de la construcción, está seguramente relacionada con el hecho de que el desarrollo de la misma ha tomado como forma dominante la de **manufactura heterogénea**. Bajo este nombre agrupó Marx aquellos procesos manufactureros que dan forma al producto "mediante el ensamblamiento puramente mecánico de productos parciales independientes" (6). Y así se verán coexistir en diferentes fases del proceso de construcción y en diferentes partidas las más disímiles combinaciones en la producción entre fuerza de trabajo y medios de producción. Fases con un alto índice de mecanización se articulan con fases de una gran intensidad de mano de obra. En este sentido, se ha indicado que "las enormes variaciones de los índices de mecanización entre las partidas son en todo caso demostración adecuada de la afirmación de que el proceso de trabajo en la industria de la construcción puede describirse como una manufactura heterogénea,

siendo ésta afirmación cierta, tanto globalmente para toda la industria como sectorialmente para el análisis de cada producto" (7).

#### **Los obstáculos al desarrollo de las fuerzas productivas en la construcción.**

Es un hecho comprobable que la rama de la construcción tiene una composición orgánica de capital por debajo de la medida del capital social, como hemos visto. Esto es así no sólo en las formaciones sociales que ocupan un lugar periférico y dependiente en la cadena capitalista mundial, sino también en aquellas que constituyen sus eslabones centrales. Un conjunto de obstáculos se levantan para bloquear el desarrollo de las fuerzas productivas en la rama de la construcción, obstáculos de diferente índole a los cuales nos referiremos enseguida.

Respecto a los obstáculos con que se ha topado el desarrollo de las fuerzas productivas en la rama de la construcción se han tejido infinidad de argumentos y polémicas. No pretendemos un análisis exhaustivo de este tópico, sino más bien destacar algunos de sus elementos más relevantes.

Desde nuestro punto de vista, podrían agruparse en dos grandes grupos estos obstáculos. Unos de índole técnico-económico y otros de índole socio-político, sin que exista entre ellos un límite infranqueable, sino más bien variados puntos de contacto. Debe tenerse presente además, que tampoco se trata de factores inmutables frente a factores mutables. Ambos tipos de obstáculos están sujetos a la evolución y revolución tanto de las fuerzas productivas como de las relaciones de producción. Su consideración formalmente separada tiende a destacar que ni una revolución tecnológica ni una revolución social, vistas también separadamente,

pueden por sí solas saltarse estos obstáculos sin más. Al contrario, la experiencia muestra que los obstáculos de toda índole al desarrollo de las fuerzas productivas en la rama de la construcción en un hueso duro de roer.

Veamos primero aquellos factores que pueden agruparse en el renglón técnico-económico. Dentro de la mayoría de los analistas del tema, se hace referencia a las particularidades o peculiaridades bien de la industria de la construcción, bien de sus productos. Aunque ello ha permitido destacar un conjunto de aristas propias de la construcción, nos parece más exacto hablar de las **características** de los productos y de la forma de producción de la rama en cuestión, pues muchas de las que se presentan como peculiaridades no son privativas de la industria de la construcción, aunque sí son características de ella.

#### **Obstáculos técnico-económicos**

##### **Tierra.**

Algo característico de los productos de la industria de la construcción es su vínculo con la tierra. En general son productos inmóviles, fijos al terreno del cual no se separan una vez producidos como en la agricultura, sino que son consumidos en la misma base territorial donde se producen. En efecto, en la rama de la construcción la tierra tiene un papel clave como medio de producción, jugando en muchos casos varios lugares en el proceso de trabajo, así "en un mismo proceso de producción la tierra pasará de ser objeto de trabajo —movimiento de tierra para una represa—, a ser instrumento, medio de trabajo en sentido estricto —cuando contribuye junto con la infraestructura incorporada a ser soporte resistente, para finalmente actuar como medio de trabajo general al agregarse a toda la estructura resistente a la obra en cuestión" (8).

(6) Karl Marx, *El Capital (Crítica de la Economía Política)*, Siglo XXI editores, México, 1977, Tomo I, Vol. 2, p. 416.

(7) J.J. Martín, *El proceso de producción del medio ambiente construido (una vía para su análisis)*, FAU, UCV, mimeo, 1982, p. 134.

(8) J.J. Martín, *Op cit.*, p. 34.

Pero además, la tierra entra a la esfera de la circulación y el consumo junto al resto del producto de la construcción, lo que significa que para cada nuevo proceso de producción se requiere un nuevo terreno.

Por otra parte, cada producto requiere adaptarse al terreno donde se apoya, por tanto las características morfológicas y geológicas tendrán un significado innegable, lo cual pondrá de manifiesto el papel de la Renta Diferencial I en la producción de los productos de la construcción. Esta adaptación al terreno da como resultado una singularidad de cada proceso productivo, singularidad que puede relativarse con avances técnicos, mas no eliminarse. Al ser ello así la producción en serie se ve limitada al menos en lo que se refiere a los aspectos que tienen que ver con su conexión con el terreno y las redes de servicios.

#### **Demanda.**

Este carácter más o menos singular de los productos de la construcción tiene una conexión con la forma que presenta en la actualidad la demanda. Persiste una demanda discontinua con diferencias según el sub-mercado del cual se trate. Puede ser una demanda discontinua y dispersa como es actualmente la de la vivienda, o puede ser una discontinua, pero concentrada, como es la generalidad de las obras civiles demandadas por el Estado. Situación ésta relativizable mediante los planes de inversión a largo plazo para los diferentes sub-sectores, y/o mediante una planificación económica obligante para todos los sectores productivos. Sumado a estas características de la demanda, buena parte de la producción funciona por encargos o pedidos, lo cual no tendría que ser un factor limitante de mucho peso sino se sumara a otras características de la industria de la construcción, pues también la industria aeronáutica y naval funcionan por un régimen de producción por pedidos.

#### **Volumen y Peso.**

Es evidente que los productos de la construcción poseen un gran volumen y peso. Si el volumen tiene límites para reducirse, no así su peso. Pero en todo caso, lo constatable es que en nuestros días la relación valor/peso en los productos de la construcción es muy baja, lo cual determina radios de transporte muy cortos y establece un límite al área de acción de las empresas. Mientras estos factores persistan serán un límite al desarrollo de la construcción, límite no infranqueable debido a las nuevas posibilidades que ha abierto la producción de componentes livianos. Cuando se habla del volumen y peso de los productos de la construcción y de la mayoría de sus componentes se comprenden fácilmente los obstáculos que se levantan al transporte y al almacenamiento (9).

#### **Taller en sitio.**

Uno de los límites más importantes con los que ha tropezado el desarrollo de la industria de la construcción, ha sido el hecho de que algunas de las fases del proceso productivo no pueden trasladarse a talleres sino que hay que realizarlas en la propia obra. El acondicionamiento del terreno y buena parte del ensamblaje parece poder mecanizarse, más no industrializarse. En realidad, buena parte de los avances más notables en el área de la construcción se han producido llevándose fuera de la obra la producción de fases completas que se realizaban a pie de obra, pero queda una parte significativa que en el horizonte inmediato no parecen poder resolverse productivamente sino en la obra misma.

#### **Durabilidad.**

Por el carácter complejo y el hecho de ser un producto discreto —a saber: productos no susceptible de fraccionarse sin afectar su valor de uso, deben esperar a completar su totalidad para ser lanzados a la circulación y al consumo—, sumado a la debilidad del desarrollo de las fuerzas productivas en la rama de la construcción, el resultado es un largo ciclo de producción dando origen a su vez a productos de gran durabilidad. La larga permanencia de un bien de este tipo, que parece justificada por el enorme volumen de trabajo invertido en él y, por tanto, el valor considerable que contiene, visto desde otro ángulo hace dificultosa la investigación y experimentación, al menos, más que en otro tipo de productos más perecederos. Los obstáculos en este terreno se han venido salvando a medida que la construcción se ha tornado más en ensamblaje de partes, así como por la aplicación de los adelantos científicos que permiten observar en el corto plazo la acción del tiempo y de los agentes naturales. Esta durabilidad de los productos de la construcción tiene otros efectos indirectos sobre el desarrollo de la rama a los cuales nos referiremos más adelante.

#### **Dispersión geográfica.**

Para completar este panorama de características-obstáculos de la construcción, hay que destacar el hecho de que cada proceso de producción tenga que realizarse en un punto determinado donde el bien se conecta con la tierra produce una discrepancia geográfica de la producción, lo cual obliga a crear en cada obra una unidad de producción. Se podrá comprender la influencia que tiene esto en la organización empresarial que toma la rama, así como su efecto tanto en el proceso de trabajo propiamente dicho, como en el papel y los límites del capital fijo que continuamente debe trasladarse de una obra a otra. Ello implica una traba para aprovechar economías de escala y le plantea una serie de exigen-

(9) Cfr. Germán Bode Hernández, *Hacia la industrialización del Sector de la Construcción*, Instituto Cubano del Libro, La Habana, 1972, pp. 29 y ss.

cias particulares a las empresas constructoras en el manejo de la maquinaria y equipo, lo cual en ciertas obras implicará combinar complejidad técnica con —lo que es común a la rama— posibilidad de ser transportada a los diferentes puntos de la demanda geográficamente localizada (10).

#### Obstáculos socio-políticos.

A medio camino entre los obstáculos técnico-económicos y los socio-políticos que entran el desarrollo de la industria de la construcción, se encuentran los efectos que genera el puesto que ocupa la construcción en la economía nacional. La industria de la construcción es un sector de demanda final y con múltiples relaciones intersectoriales con otras ramas de la economía. Esto la hace más sensible a todo lo que acontezca en el panorama económico, no sólo directamente sino en todos los sectores con los cuales tiene conexiones: otras industrias, pero también el aparato bancario —por el papel que juega en la construcción—, y muy particularmente —todavía más en el caso venezolano— con el Estado, cliente de primer orden, y del cual emanan las reglamentaciones para esta actividad.

Pero esta sensibilidad económica de la construcción se ve catalizada por el hecho de que frecuentemente es utilizada como mecanismo de equilibrio coyuntural, muy especial en lo que al desempleo se refiere.

Porque es un sector donde predomina la mano de obra sobre los medios de producción, se le privilegia a la hora de dirigir acciones para reanimar la economía, pero al hacerlo se perpetúa la tendencia a una baja composición orgánica del capital en esa rama.

(10) Cfr. al respecto, Guillermo Vitelli, *Competencia, Oligopolio y cambio tecnológico en la Industria de la Construcción. El caso argentino*, Naciones Unidas, Comisión Económica para América Latina/ Banco Interamericano de Desarrollo, Programa BID/CEPAL sobre investigación en Temas de Ciencia y Tecnología, Monografía de Trabajo N° 3, mimeo, 1976.

#### Fuerza de trabajo.

Al analizar la fuerza de trabajo en la construcción nos encontramos con uno de los límites a la mecanización. Ella se justifica cuando el costo de los salarios es superior al costo del capital fijo, pero no puede obviarse que en la industria de la construcción predominan los bajos salarios, la sobre-explotación. En los países capitalistas desarrollados, apoyados en buena medida en los trabajadores inmigrantes, en nuestros países apoyados en la abundancia de mano de obra, en las condiciones más extendidas de sobre-explotación, en parte debido a la debilidad o ineffectividad de la organización sindical. Además, las características mismas de la producción en la construcción hace que los trabajadores que fluyan a la rama estén sometidos a una jornada de trabajo más larga, a condiciones de trabajo más precarias, a una secular inseguridad e inestabilidad en el empleo, en síntesis, condiciones de trabajo mucho peores que las del resto de la clase obrera industrial. Mientras sea posible mantener a la mano de obra en esas condiciones de trabajo y a costos bajos de remuneración, ello se seguirá levantando como un obstáculo al desarrollo de las fuerzas productivas en la rama de la construcción.

Es necesario, sin embargo, tener presente que el volumen y sobre todo las exigencias técnicas de ciertas obras puede moderar esta tendencia al uso generalizado de la mano de obra; lo mismo se puede pensar si llegaran a ponerse límites a la sobre-explotación en ausencia de un volumen de mano inmigrante sin protección legal, que pudiera contrarrestar tal tendencia. Habría que estudiar estos fenómenos en los diferentes sub-sectores de la construcción, pues lo que adquiere una forma generalizada y radical en la construcción edilicia, es más moderado en el sub-sector de obras civiles. Pero todo indica que este es un factor que tiende a hacer trabajoso el avance técnico en la construcción. Si este factor tiene una importancia innegable en nuestros países, que ocupan lugares periféricos y dependientes en el circuito capitalista, se encuentran también pre-

sentes en países desarrollados, donde también la industria de la construcción tiene una composición orgánica baja, respecto al nivel de esas formaciones sociales.

#### Renta de Suelo.

Vinculado a lo anterior, hay que referirse a la renta del suelo. La renta absoluta tiene uno de sus fundamentos en la baja composición orgánica del capital. Si la tierra como medio de producción posee en el ciclo de la construcción el peso específico que tiene, es previsible que el pago por efecto de la propiedad de la tierra afecte la posibilidad de una mayor inversión en medios de trabajo en sentido estricto en herramientas y maquinarias. De otra parte, "la renta del suelo puede, en el amplio sentido, ser financiada por una sobre-explotación de la fuerza de trabajo" (11), lo cual se enlaza perfectamente con lo señalado acerca de las condiciones de trabajo y remuneración de la clase obrera en la construcción y, con la perpetuación de un débil crecimiento de la composición orgánica del capital.

No está demás reafirmar que todos estos factores actúan articulados al conjunto de los elementos constituyentes y condicionantes del proceso de trabajo, por tanto, pueden ser relativizados o neutralizados según como evolucionen o se revolucionen tanto fuerzas productivas como relaciones de producción. El entrelazamiento de estos factores depende de múltiples condiciones y rara vez levantar obstáculos absolutos. Por ello, encontraremos, si hacemos una evaluación comparativa, que ha habido importantes cambios, transformaciones y avances en el desarrollo de las fuerzas productivas en la construcción, y aunque su composición orgánica sigue estando por debajo de la del capital social medio.

(11) Miguel Dechervois/Bruno Theret, *Contribución a l'étude de la rente foncière urbaine*, Mouton Editeur, Paris-La Haye, 1979, p. 140.

### Diseño Único e Ideología.

Un último elemento que obstaculiza el desarrollo de las fuerzas productivas en la construcción queremos destacar. El tiene particular fuerza en el área de las edificaciones, ha sido presentado de la siguiente manera: "el cambio técnico en la industria de la construcción está determinado por la contradicción entre la resistencia de los productos de la industria a desindividualizarse y la necesidad del capital de producir en serie para efectuar el desarrollo de la plusvalía relativa (...) Esta contradicción es particularmente aguda en las mercancías de consumo individual como la vivienda". En efecto, en el cambio técnico que se ha operado desde la artesanía y la manufactura hasta la gran industria en todas las ramas de producción, "los productos han debido pasar un proceso de desindividualización primero, simplificación luego y por último un proceso de perfeccionamiento de la mercancía producida en serie". Este proceso se ha topado con importantes obstáculos en el área de la construcción (tanto físicos como sociales), a lo cual se le ha sumado el hecho de que por la durabilidad de los productos de la construcción, sucede que los viejos patrones se convierten en referencia permanente, con lo cual se hace más difícil la lucha contra los parámetros estéticos anteriores, que muchas veces se levantan como barrera para permitir soluciones acordes con opciones de producción más avanzadas que requieren cambios en las formas exteriores de los productos (12).

### Proceso de trabajo y obstáculos al desarrollo de las fuerzas productivas en la industria de la construcción.

Inevitablemente al abordar los elementos y factores que

obstaculizan el desarrollo de las fuerzas productivas en la industria de la construcción, se ha hecho referencia a las características que toma ese desarrollo en aquella. Sin embargo, un recorrido aunque sea somero, por los factores constitutivos del proceso de trabajo de la rama, permite destacar algunas características más. Como se sabe, los elementos del proceso de trabajo son los siguientes: elemento subjetivo, **la fuerza de trabajo**: los elementos objetivos, por una parte, **el objeto de trabajo** que incluye la materia bruta y la materia prima tanto principal como auxiliar; de otra parte, **los medios de trabajo**, en sentido restringido cual son las herramientas, maquinaria y equipo, en su sentido amplio que incluyen además la tierra, la tierra-capital y los locales de trabajo. Objeto de trabajo y medios de trabajo conforman entonces lo que se llama **medios de producción** (13).

Cuando se va a analizar el proceso de producción de la rama de la construcción es necesario hacer una precisión metodológica para evitar equívocos y ganar en claridad, por lo cual diferenciamos **sector construcción de rama o industria de la construcción**. Tal clarificación metodológica puede presentarse como sigue: "Entendemos por **Sector Construcción**: a todas las actividades dedicadas a la producción, circulación y consumo del medio ambiente construido. El sector construcción se puede dividir en cuanto a la **esfera de la producción** en **ramas**, tales como las industrias de los materiales de construcción, de insumos, de equipos y maquinaria para la construcción. Esta **rama de la industria de la construcción**, incluye todas las actividades necesarias a la producción localizada del medio ambiente construido. Esta rama se divide a su vez, en sub-ramas, las cuales recogen los tipos de productos de la industria de la construcción" (14).

La precisión de los límites del proceso de producción

de la rama de la construcción, vistos ya los elementos del proceso de trabajo, y la diferencia entre industria y sector construcción, permiten evidenciar, una vez realizado un análisis, el lugar en el cual se encuentran los distintos factores que influyen en el desarrollo de la construcción. En efecto, tanto las trabas como sus soluciones pueden hallarse en una ubicación u otra, y esto no es indiferente, como veremos someramente en se guida.

### Objeto de trabajo.

Cuando se observa el objeto de trabajo de la industria de la construcción en lo que a insumos se refiere, se constata el impacto que tiene sobre la organización de la producción el hecho de un suministro de materia bruta y materia prima con toda suerte de grados de transformación, de las más simples hasta los componentes pre-fabricados. La rama de producción de insumos para la construcción presenta un grado de desarrollo de las fuerzas productivas por completo heterogéneo, desde la producción de insumos más arcaica hasta la más industrializada coexisten en ella. Esto tiene un efecto muy concreto: así como hay insumos que vienen preparados para su ensamblaje en obra, una buena parte de ellos se conforman en la propia obra. Aunque la tendencia es a la reducción del trabajo en obra a acondicionamiento de terreno, conexión con los servicios y ensamblaje, todavía persisten en buena parte de las sub-ramas un porcentaje de transformación de materias primas e insumos simples en componentes pre-ensamblables que alargan el proceso de producción más allá del acondicionamiento y conexión con el terreno, y de la armadura del producto final. Como puede adivinarse, la industrialización completa de la producción de insumos y el que ellos puedan llegar a la obra listo para articularse con el resto de componentes, es básico para catalizar el desarrollo de la construcción haciéndolo más eficiente.

De otro lado por su volumen que dificulta el almacenamiento y por el capital que inmoviliza, el depósito de materiales encuentra poderosos límites. Por tal razón,

(12) Efrén Barragán, "Algunas consideraciones sobre el cambio técnico en la industria de la construcción", IN: Ciencia y Tecnología en Venezuela, CENDES, UCV, mimeo, Caracas, 1978, pp. 4-10.

(13) Al respecto, Cfr. Karl Marx, Op. cit, Tomo I, Vol. 1, Cap. V.

(14) IDEC/IU/SEU (Proyecto de Investigación La Organización de la Industria de la construcción en Venezuela. Componentes y Relaciones), Visión de la industria de la construcción en Venezuela, mimeo, Caracas, 1982, p. 37.

“la oportunidad de colocación de pedidos y el suministro oportuno, son factores fundamentales que condiciona el ciclo de producción. Pero, coordinar eficientemente el suministro de insumos representa serias dificultades que se traducen en obstáculos” (15).

Si el aspecto principal en lo que a insumos se refiere es el conjunto de contradicciones y desniveles entre los productos que han de articularse en la construcción, junto al problema logístico de suministros hay que colocar la práctica que fue corriente en nuestro país hasta la devaluación del bolívar en 1983, de importar insumos secundarios y de servicios. Tal hecho se comprende, hace más vulnerable el proceso de producción, pues agrega a los problemas de la producción y comercialización de insumos nacionales, los abatares de la importación, ahora abruptamente restringida por la variación en la paridad con el dólar que ha reducido este problema a la fuerza.

#### **Base Territorial**

No nos detendremos aquí repitiendo lo ya dicho de la tierra como medio de producción. Ya se ha señalado cómo se comporta, como objeto de trabajo y como medio de producción. No hace falta abundar en ello. Queda tan sólo insistir en las consecuencias de este hecho en el desarrollo de las fuerzas productivas: se requiere una base territorial distinta para cada proceso de trabajo, ello conspira contra la continuidad de la producción en la rama, y en un régimen de propiedad privada sobre el suelo, crea una serie de riesgos adicionales y específicos a la rama, que a no dudar, inhibe una inversión de capital fijo más importante a la que se da. Pero por otra parte, el hecho de que los productos de la construcción deban producirse en conexión al suelo (y en buena parte de los casos a los servicios) marca de manera parti-

cular a esta rama, pues una parte sustantiva del proceso productivo debe realizarse en la obra. Este hecho ya señalado, indica que hay que pensar el desarrollo de las fuerzas productivas en la industria de la construcción de manera diferente que en otras ramas. Al menos en lo que a acondicionamiento de terrenos se refiere, la construcción tiene que afrontar una serie de problemas técnicos muy similares a los que en este ámbito ha tenido que enfrentar la agricultura. Todo lo cual tiende a reafirmar que, al menos en un horizonte temporal bastante considerable, una parte como ésta del proceso de trabajo de la industria de la construcción, no podrá tomar otro camino que el de la mecanización. En el análisis de estas tendencias, es muy importante la diferencia entre la construcción edilicia y otras sub-ramas de la construcción, pues el grado de industrialización y/o mecanización alcanzable tiene límites técnicos que no pueden despreciarse. No debe extrañar en este sentido, que en el área de acondicionamiento de tierras hayan aparecido empresas especializadas en esta fase del proceso de producción, es verdaderamente un punto neurálgico donde se ponen de manifiesto problemas cuya solución no es fácil y cuya presencia marcan el camino que toma el desarrollo de las fuerzas productivas en la construcción.

#### **Medios de Trabajo.**

Quedan por considerar dentro de los medios de producción a los medios de trabajo. Aun cuando en el conjunto de la rama la significación de la maquinaria y el equipo en la composición del capital es inferior a otras ramas y a la media de la economía, se encuentran diferentes entre unas sub-ramas y otras, incluso al interior de una sub-rama entre diferentes fases y procesos constructivos. Como en los insumos, en el uso del capital fijo hay muchas contradicciones y desniveles en un mismo proceso de producción. Una serie de exigencias técnicas y de volumen de obra determinan en ciertos casos una mayor presión por la tecnificación, particularmente en los productos de la sub-rama de obras ci-

viles. La paradoja de muchas obras de este tipo es que aún con mucha maquinaria, deben trabajar directamente enfrentados a la conformación del suelo, basta pensar en la apertura de vías o en la construcción de represas para comprender a lo que nos referimos.

En Venezuela la producción de maquinaria es muy escasa, la poca que se realiza es la menos compleja. Según las cifras del Banco Central, la producción de maquinaria y equipo ronda el 12% de la inversión bruta fija realizada en el país. Alrededor del 90% de la importación de capital fijo es en el renglón de maquinaria y equipo (16). No es difícil deducir que en la industria de la construcción sucede algo similar. Casi todos los componentes fijos del capital son importados. La consecuencia de esto es que toda presión hacia una mayor mecanización de la rama conduce a un aumento de las importaciones. Aunque en nuestro país no hubo hasta 1983 mayores contratiempos en el fondo de divisas, a partir de entonces, e incluso desde antes de esa fecha, la elevación de costos que significa tener que importar la casi totalidad de la maquinaria, conspira contra la tecnificación de la rama. Su contra-tendencia fue la abundancia de recursos provenientes del ingreso petrolero. Aún sin contar con el efecto que ahora trae las limitaciones del fondo de divisas, la inexistencia de una rama de producción de bienes de capital de una cierta dimensión en el país afecta el avance de la mecanización de la rama. Aun cuando en la construcción la dependencia tecnológica no es el único ni más importante factor de atraso de las fuerzas productivas, en nuestros países viene a sumarse a los elementos ya anotados, reforzando los obstáculos a los cuales no hemos venido refiriendo.

Junto a todo lo anterior hay que agregar que el uso poco racional de los equipos y maquinarias que normalmente se da en la rama, tiene por efecto una baja productividad. De otra parte, debido a la inexistencia de

(15) Alfredo Cilento, *La mercancía Vivienda en Venezuela (su producción, circulación y consumo)*, IDEC, FAU, UCV, mimeo, Caracas, 1981, p. 128.

(16) Cfr. Banco Central de Venezuela, *Informe Económico*, publicación anual.

un parque de repuestos adecuado y a la diversidad de tipos, marcas, modelos y capacidades existentes en la maquinaria y equipo ofertados, hay una reposición constante de los mismos que acelera su obsolescencia, durante mucho tiempo catalizada por un panorama de abundancia de divisas que ya cesó. A velocidad de obsolescencia aumenta aún más debido a que no habiendo certeza de continuidad en los negocios, en muchos casos se busca amortizar el costo de la maquinaria en una sola obra, y si esto se logra hay una mayor disposición a deshacerse de aquella para adquirir una nueva. En este ámbito, una de las formas en las cuales se ha expresado el uso más racional del capital fijo ha sido con la aparición del alquiler de la maquinaria, lo cual ha estimulado un mayor uso de ellas sin el temor de quedar tras el fin de una obra con un parque de capital fijo ocioso.

#### **Fuerza de Trabajo.**

Dejando de lado otros elementos de los medios de producción, es necesario hacer referencia a la fuerza de trabajo en la construcción. Podemos ser someros en la medida en que ya hemos hecho referencia a algunos de los elementos que caracterizan a la mano de obra en esta rama. En primer lugar, en la construcción dominada por una división del trabajo típica de la manufactura, predominan trabajadores calificados y no calificados, mientras son escasos los especializados. El resultado es un bajo nivel de productividad por la baja calificación de buena parte de la mano de obra, y por el largo proceso que requieren para dominar el oficio los obreros calificados. Trabajosamente penetra la especialización, pues ella supone una organización de la producción diferente. La misma existencia de un volumen importante de trabajadores calificados (albañiles, carpinteros, etc.) y su renovación vía la inmigración extranjera, levanta un obstáculo para la entrada de una mano de obra diferente, la especializada. La formación de ese sector obrero especializado en nuevas técnicas es complejo, hay demasiados factores que marcha en sentido

contrario, entre los cuales vale la pena destacar el hecho de que la producción semimanufacturera de viviendas en los barrios urbanos es una cantera que reproduce los viejos oficios típicos de la construcción manufacturera. A lo cual habría que agregar el efecto de la mano de obra agrícola que entra al mercado de trabajo urbano del sector secundario de la economía por la vía de la industria de la construcción, con una tradición de uso de herramientas más que de maquinaria, y acostumbrado a condiciones de trabajo similares a las de la construcción: trabajo a la intemperie, jornada más larga, herramientas movidas por energía humana, etc. No es necesario agregar más a lo señalado acerca de las condiciones socio-políticas de la clase obrera de nuestros países y a su abundancia, bases de una situación de sobre-explotación. Tan sólo basta reafirmar que estas condiciones y esta situación del proletariado y el semi-proletariado urbano tiene consecuencias muy concretas y específicas sobre el desarrollo de las fuerzas productivas: bloquean tal desarrollo, aun cuando habrá que tener presente en una investigación detallada las contratendencias a lo anotado, investigación que está todavía por hacerse.

#### **El proyecto.**

En la industria de la construcción, a diferencia de las ramas de producción en serie, existe una separación entre el proyecto y la construcción. Esto tiene que ver con el carácter singular de buena parte de los productos de la construcción, pero también con causas que se relacionan con la formación de los profesionales encargados de estas tareas, todavía muy marcados por una concepción liberal de la profesión, independientes del sector productivo, y muy cargados de una visión según la cual cada obra es única e irrepetible.

La evolución en este aspecto tiende a marcar a pesar de todo nuevas pautas. Aunque la resistencia a la desindividualización del producto sigue siendo fuerte sobre todo en ciertas subramas, las transformaciones en el área de la producción de materiales y componentes,

así como la dominación creciente de la industria de la construcción por una lógica empresarial, tienden a abrir nuevos rumbos de evolución. La aparición de diseños únicos para edificaciones del Estado y ciertas obras de la empresa privada son un síntoma de lo que señalamos.

Durante mucho tiempo la singularidad de los productos de la construcción, debida en buena parte a su conexión con el suelo, fue presentada como un obstáculo frente al problema de proyecto y el diseño de los productos de la construcción. Más tarde se mostró que aunque había elementos singulares en cada obra, había también elementos comunes a todos los productos o a cada tipo de producto de la rama, la cual abrió la perspectiva de concebir el proyecto y diseño de las obras más como elemento organizador de la producción y de articulación de los componentes constructivos, y menos como una obra única e irrepetible. Los nuevos desarrollos más bien indicaron que el camino lo marcaría la búsqueda de productos de la construcción repetibles al máximo, reduciendo la singularidad a la inevitable conexión con terrenos morfológicos y geológicamente diversos.

Aunque en la construcción la elevación de la productividad toma caminos específicos, en ciertos casos diferentes a otras ramas, también aquí se requiere la reducción del surtido de productos a un mínimo necesario. La racionalización de la producción no puede basarse en una combinación infinita de elementos constructivos, tiene que buscar un camino que la acerque, al "diseño y/o selección de un surtido mínimo necesario de productos con un máximo de intercambiabilidad" (18).

El impacto de un proceso de este tipo sobre el proyecto es evidente. La articulación y organización que se lleva a cabo a través del proyecto comienza a articularse a una lógica más vinculada a procesos productivos repetitivos (diseños-tipo, catálogos de componentes, etc.).

(18) Germán Bode Hernández, Op. cit. p. 102.

El otro conjunto de problemas referidos al proyecto, y que inciden en el desarrollo de la rama, tiene que ver con el hecho de que a la separación del proyecto y la construcción, le acompaña la separación de agentes diferentes para tales funciones. La relativización de tales divisiones funcionales se presentan en las empresas más concentradas con un campo de trabajo más permanente, pero este no es un caso muy frecuente en una rama de la economía más bien caracterizada por una débil concentración empresaria. En todo caso, la articulación de la actividad del proyecto a las empresas y la reorganización de la producción con una articulación diferente de la actividad del proyecto han sido presentadas como vías para que la actividad de proyecto sea acicate, y no freno del desarrollo de la rama. Esta es una discusión que aunque importante, no estamos en condiciones de profundizar (19).

#### Estado y desarrollo de las fuerzas productivas.

Al hablar de desarrollo de las fuerzas productivas en la construcción, no puede excluirse el papel jugado por el Estado, más aún si estamos hablando de la industria de la construcción en Venezuela, donde como en pocos lugares el Estado es como el sol que nunca se pone. Ese papel del Estado en el desarrollo de la construcción está relacionado íntimamente al lugar que juega como cliente de buena parte de los productos de la construcción, así como a cargar sobre sí mismo inversiones no rentables en el corto plazo. En otro texto (20) hemos mostrado cómo el Estado ha sido factor de primer orden en la experimentación de nuevos sistemas

(19) Al respecto, Cfr. María Elena Hobaica, *El Proyecto y la producción masiva de edificaciones*, IDEC, FAU, UCV, Caracas, 1982; igualmente: Alfredo Cilento, *Op. cit.*, Cap. 8 y Carlos Berra, *Particularidades del sector construcción: un modelo para su estudio*, IDEC, FAU, UCV, mimeo, Caracas, 1981, Cap. III.  
(20) Alberto Lovera, *Estado e Industria de la Construcción (elementos para su estudio)*, FAU, UCV, mimeo, Caracas, 1982.

constructivos y formas de racionalización del proceso de producción del medio ambiente construido. La observación de la actuación del Estado en construcción permite evidenciar lo que afirmamos. Esta corta referencia al Estado tan sólo quiere indicar la larga y densa influencia estatal en el desarrollo de la construcción. Su análisis pormenorizado, huelga decir de suma importancia, traspasa los límites de este ensayo.

#### El desarrollo de las fuerzas productivas en una manufactura heterogénea.

Cuando Marx analizó las dos formas de manufactura, manufactura heterogénea y manufactura orgánica, indicaba que cada una de ellas desempeñaba un papel enteramente distinto, en particular en su ulterior transformación de manufactura en gran industria. Y explícitamente señaló que "la falta de conexión entre procesos en que se descompone la producción de obras meramente ensambladas, ya dificulta, en sí y para sí, la transformación de tales manufacturas en la empresa maquinizada, característica de la gran industria" (21). Estas consideraciones son fundamentales para comprender las formas que toma el desarrollo de las fuerzas productivas en una manufactura heterogénea como la construcción. Muchos autores han exagerado la baja composición orgánica del capital en esta rama, llegando incluso a considerarla como una rama artesanal, sin observar su carácter relativo y comparativo con el resto de la economía. Si bien esta rama se mantiene rezagada respecto al ritmo de desarrollo del capital social medio, así como éste ha intensificado su fuerza productiva, la construcción también, aunque por debajo de aquel. Sólo si se busca la forma particular como evoluciona esta rama, podrá mostrarse cómo también en ella el desarrollo de las fuerzas productivas sigue su curso. Demasiado acostumbrados a ver de forma shumpete-

(21) Karl Marx, *Op. cit.*, Tomo I, Vol. 2, p. 418, nota 32.

riana las innovaciones, como oleadas espectaculares, se dejan de percibir los cambios que ocurren de forma menos evidente, aunque no por ello menos efectivos en una rama de producción particular (22).

En buena medida debido a su carácter de manufactura heterogénea y a la variedad de productos que salen de sus procesos de producción, la industria de la construcción avanza por varios frentes simultánea, pero desigualmente. Frecuentemente se señala a la contratación y sub-contratación como una muestra de atraso de la rama. Si descartamos al "gestor de contratos" ubicado en la esfera de la circulación, y nos colocamos en el centro de la esfera de la producción, veremos que el mecanismo de la sub-contratación juega un doble papel. En unos casos permite la entrada de empresas y personas naturales a sub-mercados donde, dadas las características y exigencias técnicas, es posible que la empresa constructora que encabeza la obra juegue un papel de coordinación de diversos procesos de trabajo, supervisando la participación de empresas y trabajadores que laboran por cuenta propia (23). Pero en otros casos, la sub-contratación es una respuesta —eficaz por cierto—, para garantizar continuidad, disponibilidad de mano de obra calificada fija y garantía de utilización rentable del capital fijo. Esto lleva a la posibilidad de que ciertas empresas se dediquen a ciertas fases de la producción, variables según el producto, con producción continua, personal fijo y sub-contratando el resto de la obra a otras empresas. Y simultáneamente, permite la existencia de empresas especializadas en aspectos específicos, también con producción continua y personal fijo (24). La sub-contratación si en su

(22) Al respecto, Cfr. Nathan Rosenberg, *Tecnología y Economía*, Editorial Gustavo Gili, Barcelona, 1979.

(23) Al respecto, Cfr. Guillermo Vitelli, *Op. cit.*

(24) Cfr. Teolinda Bollívar/Alberto Lovera, "La industria de la construcción en Venezuela" IN: Emilio Pradilla (Comp.), *Ensayos sobre el problema de la vivienda en América Latina*, Universidad Autónoma Metropolitana-Unidad Xochimilco, México, 1982.



forma de aparición es probable que haya sido expresión del atraso del sector, en la actualidad muestra una faceta que sin duda alguna es una de las vías que ha tomado el desarrollo de las fuerzas productivas en la construcción. Téngase en cuenta que sub-contratación y especialización no es sinónimo de pequeña empresa, en múltiples casos quiere decir lo contrario; la especialización es un camino para el surgimiento de empresas con un grado de concentración superior a la media del sector.

Por qué no pensar que una manufactura heterogénea puede tomar el camino del desmigajamiento de su proceso de producción, y el desarrollo de una diversidad de ramas altamente desarrolladas cada una de ellas, o el estallido de su proceso productivo en sub-ramas, unas manufactureras —orgánicas algunas, heterogéneas otras— al lado de industrias maquinizadas. A pesar de los límites que encuentra la rama de la construcción para industrializarse, y de que las condiciones parecen ayudar más bien a la mecanización, a la industria de la construcción también se aplica aquello que reza así: “El resultado material de la producción capitalista, amén del desarrollo de las fuerzas productivas del trabajo, está constituido por el aumento de la masa de la producción y el acrecentamiento y diversificación de las esferas productivas y sus ramificaciones” (25).