

Gustavo Flores

1. La Tecnología.

Intentar una definición plausible de "la tecnología" resulta una tarea casi tan ardua como tratar de definir "el diseño" o "la arquitectura". Las definiciones van desde las antropológicas, como la de Gordon V. Childe:

"El estudio de aquellas actividades orientadas a la satisfacción de necesidades humanas, las cuales producen alteraciones en el mundo material. Toda tecnología, al igual que la vida humana, implica la cooperación regular y habitual de los miembros de un grupo humano, de una sociedad".

Hasta las meramente descriptivas, como ésta de Oscar Varsavski:

(La tecnología) "incluye procesos, equipos y personal."

El concepto de tecnología que utilizaremos en este trabajo, está referido específicamente al Proceso de Producción de Edificaciones y Obras Civiles y es el que se ha manejado generalmente en el IDEC:

"Conjunto de conocimientos relacionados con la transformación de los materiales en el proceso de producción de las edificaciones" (1)

O planteado aún más claramente:

"Conjunto de conocimientos que en un momento histórico dado es utilizado para la transformación de los materiales en la producción de las edificaciones." (2)

Donde es necesario plantear la discusión, es en la ubicación que se le ha dado a la tecnología dentro del esquema del "Enfoque de Sistemas de Edificaciones", al presentársela como un "Componente de Producción" (3):

COMPONENTES DE PRODUCCION

FUERZA DE TRABAJO
MEDIOS DE PRODUCCION
TECNOLOGIA

También en un trabajo de Cilento y Hernández (4), y dentro de un esquema muy cercano al planteado en el presente texto, de nuevo aparece la tecnología como

un "Componente de la Producción":

COMPONENTES DE LA PRODUCCION

a. INSUMOS
b. FUERZA DE TRABAJO
c. MEDIOS DE PRODUCCION
d. TECNOLOGIA

Estos dos esquemas muestran una visión de la tecnología como un componente relativamente autónomo, y por tanto relativamente manipulable, del Proceso de Producción de Edificaciones.

Creemos que plantear la tecnología como un componente de producción es erróneo, y pensamos que este equivoco se origina por no tomar en consideración en ambos esquemas al concepto de Fuerzas Productivas, es decir, la forma como se combinan los elementos del Proceso de Trabajo bajo determinadas Relaciones de Producción. Esa combinación, en un momento histórico dado, se manifiesta como el **Nivel de Desarrollo de las Fuerzas Productivas**. El conjunto de conocimientos aplicados a la producción, al cual hemos denominado Tecnología, se manifiesta en un Proceso de Trabajo como el **Nivel de Desarrollo Tecnológico**, el cual está determinado por el Nivel de Desarrollo de las Fuerzas Productivas respectivo.

En el Proceso de Producción de Edificaciones y Obras Civiles, el Nivel de Desarrollo de las Fuerzas Productivas viene dado por la combinación de los Componentes Constructivos, los Medios de Trabajo y la Fuerza de Trabajo, bajo Relaciones Técnicas y Sociales de Producción precisadas, en un momento histórico dado. Este Nivel de Desarrollo de las Fuerzas Productivas determina el **Nivel de Desarrollo Tecnológico del Proceso de Producción de Edificaciones y Obras Civiles**. La Tecnología está presente como conocimientos aplicados a la producción de edificaciones y obras civiles en los Componentes Constructivos, en los Medios de Trabajo y en la Fuerza de Trabajo.

2. La Transferencia de Tecnología.

La transferencia de tecnología nace de la desigualdad existente entre los países que poseen tecnología y los que no la poseen, es decir, la desigualdad entre países desarrollados y países subdesarrollados. Esta desigualdad no consiste únicamente en la posesión o carencia de los conocimientos tecnológicos o del desarrollo, sino que fundamentalmente está dada por la relación de dependencia de los países subdesarrollados con respecto a los países desarrollados.

Los países dependientes, carentes de tecnología, tienen que comprarla a los países desarrollados, importarla y pagar por ella a través de patentes, regalías o "know-how".

El término "transferencia de tecnología" es un término engañoso, pues escamotea la realidad de una relación en la cual la tecnología es comprada, importada como cualquier mercancía. Como lo ha planteado muy claramente Constantino Vaitos (5):

"La literatura que trata el tema de importación de tecnología generalmente se refiere al proceso con el término de 'transferencia de tecnología'. Terminología que si se toma en forma seria, podría constituir un indicativo del grado de comprensión, de apreciación y análisis de los temas que representa. El uso de la palabra 'transferencia' en el tema de tecnología, indica lo poco que conocemos sobre la materia. En otros campos no hablamos sobre la transferencia de cobre o la transferencia de algodón, o de televisores. Estamos hablando sobre la compra y la venta de estos productos".

Esta clarificación de que la tecnología constituye una mercancía, la cual es importada por los países subdesarrollados, bajo condiciones sumamente desfavorables impuestas por la relación misma de dependencia, sólo ha venido a ser aceptada en forma más o menos amplia durante la pasada década. Como dice Guillermo Vitelli (6):

"En los últimos años se ha aceptado en América Latina que la tecnología debe ser analizada tomando como punto de partida su propiedad esencial de mercan-

cia. Es ya un lugar común denominar a su incorporación como 'comercio de tecnología' y no como transferencia, dado que los conocimientos cautivos se introducen siempre a través de los mecanismos de un mercado, netamente imperfecto, donde influye como elemento central en la determinación del precio el diferente poder de negociación de las partes."

La "transferencia de tecnología" puede darse a través de las modalidades básicas (7):

i) Importación de **tecnología incorporada** a bienes de capital u objetos de consumo.

ii) Importación de **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.

d) 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.

En el mundo capitalista actual, la transferencia de tecnología se da principalmente por medio de las empresas monopólicas transnacionales. Estas empresas no están interesadas en la sola venta de su tecnología, pues esto las acercaría peligrosamente a la posibilidad de competencia, sino que más bien prefieren trasladar a los países dependientes la tecnología acompañada de su propio capital, a través del mecanismo conocido como inversión directa. Esta es realizada por las empresas transnacionales, patrocinada por los estados donde ellas se basan, y promovida y facilitada por los propios estados dependientes receptores de la tecnología.

Los acuerdos mediante los cuales se producen la transferencia de tecnología son los llamados contratos de tecnología. En ellos se establecen las condiciones de la transferencia. Las características expropiativas de estos

contratos han sido resumidas y mostradas por Theotonio Dos Santos (8):

a) "La existencia de paquetes tecnológicos que someten al comprador o receptor de la tecnología a una opción muy restringida al verse obligado a aceptar no solamente al producto o proceso que necesita, sino también las combinaciones específicas de partes del producto global (que pueden incluso tener una distribución internacional predeterminada), las técnicas de planeación de la inversión, las condiciones de financiamiento, la determinación del suministro de materias primas, los diseños, los servicios de reparación y hasta las formas de mercado y publicidad".

b) Las cláusulas restrictivas tales como: la prohibición de exportaciones, el pago de 'regalías' en moneda dura; la apertura de acciones de la empresa local al vendedor de tecnología; el derecho a la inspección; el control de marcas y el pago por ellas, etcétera".

c) "Los precios altamente expropiativos de las patentes, de las materias primas y partes intermedias; del llamado 'know how' que tiende a incorporarse al capital accionario de las empresas con un valor ficticio, del uso de las marcas comerciales, de la asistencia técnica impuesta etcétera".

En América Latina, la dependencia tecnológica y la consiguiente necesidad de importar tecnología, constituyen problemas políticos de primera magnitud. Ante esta problemática se han tomado diversas posiciones. Una de ellas consiste en suponer que la forma de superar la dependencia científica y tecnológica consiste en la creación de una ciencia y una tecnología "nacionales". Estos planteamientos coinciden con las posiciones políticas "populistas" que tanto auge tuvieron hace unos treinta años. Se pretendía que el estado, aliado con los sectores "nacionales" de la burguesía local y con los obreros, podría constituir un frente político que rompiera la dependencia y echara las bases para un desarrollo industrial, científico y tecnológico autónomo. Pero la historia reciente de nuestros países ha demostrado lo incierto de estas posiciones. El destino de los procesos de "sustitución de importaciones"

del establecimiento de "industrias básicas" y, sobre todo, la irrupción de las empresas monopólicas transnacionales y sus modalidades de transferencia de tecnología en el panorama latinoamericano, han despojado de toda validez a los planteamientos populistas.

Más recientemente han aparecido otras posiciones, las cuales pretenden la creación de tecnologías "intermedias" o "alternativas", basadas en el uso de poco capital y la abundante mano de obra barata existente en nuestros países, así como en el aprovechamiento de la tradición tecnológica local. Estos enfoques se han originado, paradójicamente, en los sectores progresistas de los países desarrollados. Se pretende utilizar como ventaja la existencia de masas super-explotadas, se niega el desarrollo de las fuerzas productivas como motor de la liberación científico-tecnológica, se piensa ingenuamente en la viabilidad de la utilización en gran escala de tecnologías atrasadas y se ve al desnivel tecnológico existente entre países desarrollados y subdesarrollados como un problema moral: los países industrializados no deben seguir exportando tecnologías indiscriminadamente a los países atrasados, sino que deben seleccionar aquellas que por su simplicidad y bajo costo puedan ser operadas fácilmente por sus usuarios subdesarrollados. Estas posiciones utópicas han pasado fugazmente, como una moda más, por nuestros países, y su influencia no ha ido más allá de ciertos sectores estudiantiles, intelectuales y algunos organismos internacionales.

Otros intentos más pragmáticos para afrontar el problema de la dependencia tecnológica, se han dado mediante la creación de mecanismos de control de los efectos más negativos de la transferencia tecnológica en manos de las empresas transnacionales. Estos esfuerzos se han concretado en instrumentos reguladores de la actuación de dichas empresas, tales como los propuestos por los países signatarios del Pacto Subregional Andino (9), o de "Códigos de Conducta", de carácter más general, establecidos por los organismos internacionales (10). Pero la intención reguladora de estos instrumentos entra en clara contradicción con la vora-

cidad de los intereses de las empresas transnacionales, las cuales están ampliamente sustentadas por grupos de poder dentro de cada uno de los países, y además cuentan con las facilidades ofrecidas por los gobiernos. ansiosos de recibir la inyección de inversión extranjera. En Venezuela la dependencia tecnológica presenta características similares a la de los demás países de Latinoamérica, con la particularidad de que su desarrollo minero ha generado una economía predominantemente comercial, con abundancia de divisas fáciles, lo cual ha permitido la importación indiscriminada de tecnología. De modo que en vez de haberse dado un proceso de desarrollo técnico, "... Venezuela muestra (...) una situación que pudiéramos llamar de 'crecimiento técnico' basado en la importación de tecnología extranjera" (11).

Las consecuencias fundamentales de nuestra dependencia tecnológica, tal como lo señala el CONICIT (12), son las siguientes:

1. "Necesidad de importar tecnologías".
2. "Incapacidad de seleccionar las tecnologías más convenientes en términos de nuestra dotación de factores".
3. "Incapacidad de selección de las tecnologías extranjeras".
4. "Escaso poder de negociación en relación con la compra de tecnologías".

En relación a este último punto, el escaso poder de negociación en la compra de tecnología ha sido producto de no haber aprovechado la posición ventajosa en la negociación que nos otorga la posesión de abundantes divisas, situación muy diferente a la de la gran mayoría de los países del tercer mundo.

3. La Industria de la Construcción en Venezuela.

En dos trabajos de Alfredo Cilento, uno de 1978 y otro, más reciente, de 1980 (13), se señalan las características fundamentales de la industria de la construcción venezolana en relación con la economía nacional. A continuación recogemos algunos de esos aspectos,

los cuales consideramos los de mayor relevancia a los fines de este trabajo:

1. La industria de la construcción constituye en Venezuela la segunda industria en importancia después de la industria petrolera, y tiene un papel determinante dentro de la economía no petrolera del país.
2. La Participación de la industria de la construcción en el producto territorial bruto (P.T.B.) de Venezuela, es bastante alto en comparación con otros países de América Latina e incluso con países desarrollados. Esta participación ha sido creciente en los últimos años, hasta alcanzar un 7.9% en 1978 (ver Cuadro 1 anexo). Esta cifra no toma en cuenta la industria de los materiales de construcción, la cual se incluye dentro del total del sector manufacturero (14.8% en 1978).
3. La inversión bruta fija de la industria de la construcción representó en 1978 el 57% del total de la inversión bruta fija del país (ver Cuadro 2 anexo), lo cual es elevado. Pero lo importante es que en la formación de capital fijo de origen nacional, la industria de la construcción representó en 1978 un 86% de la inversión bruta fija de origen nacional. Esto nos demuestra que la construcción es la primera, y casi la única, actividad nacional de formación de capital fijo.
4. La producción nacional de bienes de capital (maquinaria y equipo, medios de transporte), por otra parte, representa apenas el 2% del total de la inversión bruta fija del país y el 3% de la producción nacional. La maquinaria y equipo han constituido entre el 87 y el 96% del total de la formación bruta de capital fijo importado entre 1971 y 1978. Y al sumarles los porcentajes correspondientes al equipo de transporte importado en el mismo período (del 12 al 3% del total), se alcanza al 99% de las importaciones de capital fijo. Esto muestra en general nuestra dependencia de las importaciones y el atraso de nuestra industria.

El capital de las empresas constructoras venezolanas esta constituido fundamentalmente por el valor de sus activos fijos, es decir, de maquinaria y equipo importados. Esto señala en particular la dependencia de nuestra industria de la construcción de las importaciones. y

refuta la generalizada creencia en su carácter "nacional".

5. Otra característica importante de la industria de la construcción venezolana la constituyen las grandes fluctuaciones en la inversión, principalmente en el sector público, por el carácter político que se le ha dado a las inversiones. Estas fluctuaciones demuestran la capacidad de la industria de adaptarse a una demanda cambiante, lo cual la ha convertido en un importante regulador económico en situaciones coyunturales.

Participación del sector construcción y de la industria manufacturera en el P.T.B.

(Millones de bolívares a precios de 1968)

CUADRO 1. (Tomado de CILENTO, 1980, ligeramente modificado)

AÑO	P.T.B.	CONSTRUCCION	% DEL P.T.B.	INDUSTRIA MANUFACTURERA	% DEL P.T.B.
1968	45.131	2.077	4.6	5.215	11.5
1969	46.706	1.932	4.1	5.645	12.1
1970	50.244	1.902	3.8	6.219	12.3
1971	51.819	2.206	4.3	6.615	12.7
1972	53.380	2.797	5.2	7.163	13.4
1973	56.955	3.150	5.5	7.581	13.3
1974	60.285	3.103	5.1	8.333	13.8
1975	63.416	3.661	5.8	9.286	14.5
1976	68.353	4.420	6.5	10.392	15.2
1977	73.563	5.508	7.5	10.820	14.7
1978	77.109	6.068	7.9	11.391	14.8

CUADRO 2 (Tomado de Cliento)

	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978
1. Importación	4.412	5.170	5.890	6.615	10.493	14.954	23.677	23.271
2. Maquinaria y Equipo	4.237	4.993	5.685	6.081	9.494	12.973	20.781	20.457
3. Equipo de Transporte	165	167	187	491	939	1.890	2.835	2.790
4. Ganado Reproductor	10	10	18	43	60	91	61	24
5. Producción Nacional	8.822	10.613	12.726	14.369	20.105	27.693	36.750	45.007
6. Construcciones y Mejoras.	7.431	8.993	10.748	11.811	16.590	23.155	31.668	38.279
7. Cosntrucción Residencial.	2.967	3.724	4.640	4.796	7.015	9.533	11.159	14.353
8. Construcción no Residencial	4.086	4.883	5.718	6.569	8.989	13.074	19.787	23.184
9. Mejoras de Tierras	378	386	390	446	586	548	722	742
10. Medios de Trasnporte.	1.082	1.292	1.612	2.019	2.768	3.614	3.919	5.248
11. Maquinarias y Equipo	267	304	331	429	583	763	1.026	1.272
12. Ganado Reproductor.	42	24	35	110	164	161	137	208
13. Inverslón bruta fija total.	13.234	15.783	18.616	20.984	30.598	42.647	60.427	68.278
6/13	0,56	0,57	0,57	0,56	0,54	0,54	0,52	0,56
6/5	0,84	0,85	0,84	0,82	0,83	0,84	0,86	0,85
7/13	0,22	0,24	0,25	0,23	0,23	0,22	0,18	0,21
7/5	0,34	0,35	0,36	0,33	0,35	0,34	0,30	0,32
11/13	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
11/5	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
2/1	0,96	0,96	0,96	0,92	0,90	0,87	0,87	0,87
3/1	0,03	0,03	0,03	0,07	0,09	0,12	0,12	0,12

La tecnología en la Industria de la Construcción Venezolana.

Las características generales de la industria de la construcción en Venezuela que acabamos de ver, muestran un panorama marcado por la dependencia económica. El aspecto específico de la tecnología de la construcción no escapa a la situación general de la tecnología en Venezuela, determinada por la economía dependiente, con las consecuencias ya señaladas en el punto 2: importación indiscriminada de tecnología, utilización de tecnología no adecuada a la realidad del país, ausencia de medios para evaluar tecnologías, poca capacidad de negociación e inexistencia de políticas para la transferencia tecnológica. A esto se suma la escasa actividad de investigación y desarrollo experimental en el campo de la construcción, las dificultades para la formación de investigadores en este campo y la dispersión de la información técnica de la construcción de origen nacional e internacional (14), así como el estado incipiente de los mecanismos para la normalización técnica, el control de calidad y la certificación de idoneidad técnica a nuevos productos o procedimientos (15).

Es importante mencionar aquí, que en nuestro país las empresas constructoras le restan toda importancia al desarrollo técnico como forma de aumentar su productividad. Por las particularidades mismas de la industria, las empresas tratan de aumentar su productividad mediante otro tipo de acciones, tales como reducir el stock, acelerar las obras o mejorar su relación con los entes financieros. De aquí el hecho de que no se logre interesar a los empresarios en construir mejor y más barato mediante la innovación o el desarrollo tecnológico, puesto que los grandes beneficios del negocio de la construcción están en la tierra y en el financiamiento y no en el manejo más efectivo de la tecnología.

En la industria de la construcción venezolana, el único tipo de importaciones que no se ha podido realizar ha sido el de las edificaciones mismas o sus componentes básicos, y esto debido al carácter mismo de "inmue-

bles" que tienen dichos objetos. Pero aparte de ellos se importan abundantemente: materiales de construcción, componentes constructivos secundarios, maquinaria y equipo, trayéndose junto con ellos toda la "tecnología incorporada" que tienen impresa. Por otra parte, también se importa la "tecnología desincorporada" necesaria para la utilización de esos objetos de consumo y bienes de capital, en forma de: patentes, asistencia técnica, información y personal.

Referencias.

1. CILENTO, A. y HERNANDEZ, H. (1975) **LAS EDIFICACIONES Y SU PRODUCCION**, (mimeo), Caracas: IDEC, FAU, UCV, p. 26.
2. IDEC (1978) **EL ENFOQUE DE SISTEMAS DE EDIFICACIONES**, (mimeo), Caracas: IDEC, FAU, UCV, (subrayado nuestro), p. 10.
3. IDEC (1978), p. 9.
4. CILENTO, A. y HERNANDEZ, H. (1978) **LA PRODUCCION DE VIVIENDAS EN VENEZUELA**. (mimeo), Caracas: IDEC, FAU, UCV. (Ponencia al Seminario sobre la Industria de la Construcción, UCV-UCL), p. 12.
5. VAITSOS, C. (1972) "EMPRESAS TRANSNACIONALES, COMERCIALIZACION DE TECNOLOGIA Y RENTAS MONOPOLICAS", en STANZICK, K. y GODOY, H. (eds.) (1972) **INVERSIONES EXTRANJERAS Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA EN AMERICA LATINA**. Santiago de Chile: ILDIS-FLACSO, p. 455.
6. VITELLI, G. (1976) **COMPETENCIA, OLIGOPOLIO Y CAMBIO TECNOLOGICO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION. EL CASO ARGENTINO**, (mimeo), Buenos Aires: BID-CEPAL, p. IX-1.
7. Véanse DOS SANTOS, T. (1979) "LA TECNOLOGIA Y LA RESTRUCTURACION CAPITALISTA: OPCIONES PARA AMERICA LATINA", en **COMERCIO EXTERIOR**, Vol. 29, Núm. 12, p. 1365; y WOLFENSON, A. (1972) "INCIDENCIA ECONOMICA DE LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA EN EL MODELO DE DESARROLLO DEL PERU DENTRO DEL MARCO DEL ACUERDO DE CARTAGENA" en STANZICK y GODOY (eds) (1972), p. 515.
8. DOS SANTOS, T. (1979), pp. 1367-1368.
9. ACUERDO DE CARTAGENA (1974) **DESAGREGACION DEL PAQUETE TECNOLÓGICO**, (mimeo), Lima: ACUERDO DE CARTAGENA.
10. CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE COMERCIO Y DESARROLLO (UNCTAD) (1977) "OBJETIVOS DE UN CODIGO DE CONDUCTA PARA LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA", en MYRDAL, G. et al (1977) **TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA Y TRAFICO DE PATENTES**, Caracas: EL CID pp. 83-119.
11. CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y TECNOLOGICAS (CONICIT) (1973) **DIAGNOSTICO DE LA ACTIVIDAD DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EXPERIMENTAL QUE SE REALIZA EN EL PAIS**, Caracas: CONICIT, p. 213.
12. CONICIT (1973), pp. 213-214.
13. CILENTO, A. (1978) **UN MODELO DEL SECTOR CONSTRUCCION EN VENEZUELA**, (mimeo), Caracas: IDEC, FAU, UCV. (Ponencia al Seminario sobre la Industria de la Construcción, UCV-UCL).
14. CILENTO, A. (1980) **LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION Y SU RELACION EN LA ECONOMIA DEL PAIS**, (mimeo), Caracas: IDEC, FAU, UCV. (Ponencia al Housing and Settlement Symposium, MIT, School of Architecture and Planning).
15. CILENTO, A. y HERNANDEZ, H. (1978), p. 79.
16. COMISION PARA LA IMPLEMENTACION DEL DERECHO N° 168. **VIVIENDA Y DESARROLLO ESPACIAL (1975) INFORME FINAL**, (mimeo), Caracas, vol. 1, p. 74.

Este trabajo constituye el capítulo 2 del Trabajo de Ascenso: GUSTAVO FLORES (1981) **TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION EN VENEZUELA**, (mimeo), Caracas: IDEC, FAU, UCV.