

LA ELECCION TECNOLOGICA
EN LOS PAISES SUBDESARROLLADOS

HECTOR JORGE GUILLEN ROMO.



Índice

CAPITULO I	Una medida adecuada de intensidad de utilización de los factores escasos en las economías subdesarrolladas.	1
CAPITULO II	Posibilidades técnicas de utilización de mano de obra.	13
CAPITULO III	Criterios de elección tecnológica y factores que determinan la elección técnica.	28
CAPITULO IV	Elección de técnicas intensivas en el uso de mano de obra y algunos problemas que ello representa.	40
CAPITULO V	Elección de técnicas intensivas en el uso de capital y algunos problemas que ello representa.	45
CAPITULO VI	Análisis sectorial de las posibilidades de introducción de diferentes tipos de tecnología.	53
CAPITULO VII	Formas o instrumentos para inducir al uso de ciertos tipos de tecnologías.	59
CAPITULO VIII	La relatividad del concepto tecnología eficiente	68
	Conclusiones.	73

CAPÍTULO I

UNA MEDIDA ADECUADA DE INTENSIDAD DE UTILIZACIÓN DE LOS FACTORES RÁSCOS EN LAS ECONOMÍAS SUBDESARROLLADAS.

1.- El desempleo "disfrazado" o "encubierto" como característica estructural de las economías subdesarrolladas. En el campo de la tecnología, la ciencia económica tiene su propia definición del término, - que difiere de la usada por los ingenieros y hombres de empresa. A diferencia de éstas personas, cuyas descripciones de tecnología frecuentemente son referidas a procesos físicos y químicos, el economista define una tecnología identificando y midiendo los varios insumos de recursos-productivos usados para crear un cierto producto. En términos de programación lineal, esto es llamado una "actividad" o un "proceso".

Una característica fundamental de los países que vamos a analizar, es el hecho de que su stock de capital y de tierra cultivable no basta para dar un empleo productivo a toda su fuerza de trabajo.^{1/} Aún cuando la demanda iguale la capacidad productiva del país, queda un remanente de fuerza de trabajo que no tiene empleo productivo, por falta de capital y tierra cultivable. El desempleo "disfrazado" o "encubierto" - es una característica estructural de las economías subdesarrolladas. - El término "desempleo disfrazado" hace referencia a una situación en la cual la retirada de una cierta cantidad de mano de obra no disminuirá - el producto total. Se piensa que ésto es así, porque la productividad

marginal del trabajo es despreciable, nula y en algunos casos negativa. Las formas que adopta el "desempleo disfrazado" son múltiples: excesivo número de personas trabajando en la pequeña propiedad familiar agrícola, vendedores de chicles, cantantes en los cerros, servidumbre doméstica, etc., para no citar más, ya que la lista sería interminable. En tales condiciones decimos con Rao que "el principio del multiplicador tal como fué enunciado por Keynes, no está en relación con el problema de disminuir la desocupación y de aumentar el producto en una economía subdesarrollada, puesto que un incremento de la inversión brinda en el mismo tiempo déficitario tiende a llevar más a un aumento inflacionista de los precios que a un incremento del producto y del empleo".^{2/} Por este motivo, la solución al problema del empleo habrá de encontrarse en un ausente del stock de capital, y/o en una variación de las razones capital-trabajo con que operan los procesos productivos.

2.- Diferentes significados de la intensidad de capital y una medida adecuada de intensidad de utilización de los factores escasos. En la literatura económica especializada en los problemas de elección tecnológica se emplea el término intensidad de capital en muy diferentes sentidos. El más frecuente de ellos es el uso de la relación capital-trabajo, K/L , como un indicador de la intensidad de capital de un proceso. En este caso, se dice que un proceso 1, es más intensivo en el uso de capital que un proceso 2 si su relación K_1/L_1 es mayor a la del proceso 2 K_2/L_2 , es decir, si se utiliza más cantidad de capital por unidad de hombre empleado.

1/ En los países altamente desarrollados, el problema del desempleo es diferente al problema de los países subdesarrollados de los cuales nos vamos a ocupar. El problema del desempleo en los países desarrollados es fundamentalmente un problema de demanda efectiva. Este tipo de desempleo se presenta cuando la demanda efectiva no es suficiente, en total, para requerir el uso de toda la fuerza de trabajo. En dicha situación, la aplicación de políticas keynesianas puede permitir el aumento de la producción y del empleo, ya que es posible contar con el capital suficiente para dar un empleo productivo a toda la fuerza de trabajo. Para una aplicación del tema, cf. Beveridge, W. N., Full Employment in a Free Society, Londres, 1944.

2/ Rao, V.K.N.V., "La inversión, la renta y el multiplicador en una economía subdesarrollada". En Agarwala, A. N. y Singh, S.P., La Economía del Subdesarrollo, ed. Tecnos, Madrid, 1963, p. 183.

Una forma de obtener la intensidad de capital en este sentido, - aunque en forma estática, es a través de los datos de acervos de capital de las empresas y número de nombres empleados por ellas. A falta de - estos datos se podría obtener la relación capital-trabajo en forma de - flujos a partir de la información de la matriz de insumo-producto. La fórmula de obtención es la siguiente:

$$\frac{U}{W} = \frac{\text{Ingresos de capital y mixtos + asignaciones por consumos de capital}}{\text{Sueldos, salarios y prestaciones sociales}}$$

Sin embargo, la utilización de dicha medida^{3/} requiere el supuesto, para nuestros países muy irreal, de que se iguala la tasa de beneficio en to dos los sectores de la actividad económica. En caso de no ser así, una mayor razón de utilidades-salarios no estará asociada necesariamente a una mayor razón capital-trabajo, como lo supone el profesor John Sheahan.^{4/}

Para el caso de la economía mexicana, utilizando los datos de la matriz de insumo-producto de 1960,^{5/} calculé las relaciones utilidades-sobre salarios para cada una de las 45 ramas en que se dividen las acti vidades económicas. Dicha información se presenta en el apéndice de - datos (cf. cuadro 1). Por otro lado, en la tesis doctoral de Saúl Trejo,^{6/} se dispone de datos bastante confiables acerca de las relaciones capital-trabajo en el sector manufacturero a nivel de segundo dígito. (cf. cuadro 2). Realizando una correlación de rango entre la razón de utilidades-salarios y la razón capital-trabajo en el sector manufactu ro en el año de 1960, se obtiene un coeficiente de Spearman de 0.26, in dicador de una baja relación lineal entre las razones mencionadas. La

3/ No está de más aclarar que esta medida no corresponde exactamente a lo que en la teoría económica marxista se conoce con el nombre de tasa de plusvalía o tasa de explotación de la fuerza de trabajo. Dicha tasa es únicamente la relación entre la plusvalía (ganancia neta, interés y renta), y los salarios, pero no incluye las asignaciones por consumo de capital que forman parte del capital constante. cf. Marx, Carlos, El Capital. Vol. I, Cap. VII. Sección 1.

4/ Sheahan, John., "Innovación y Empleo". Demografía y Economía, No. 13, El Colegio de México.

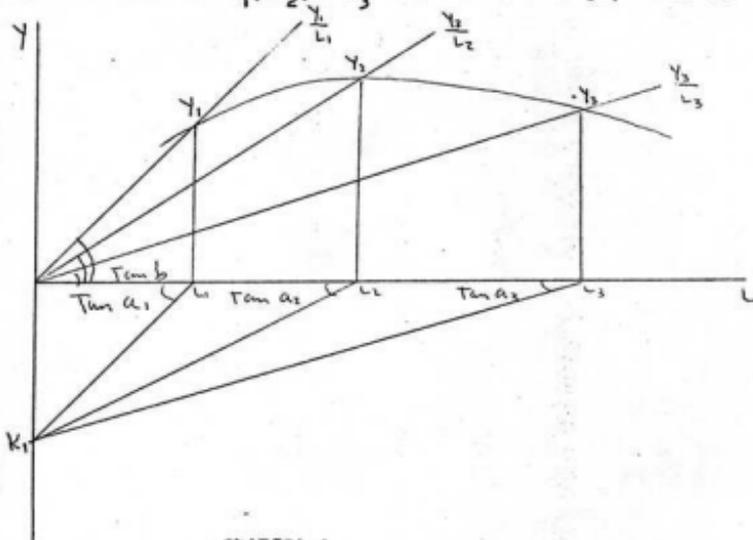
5/ Cuadro de insumo-producto, Banco de México, S.A., 1960.

6/ Trejo Saúl. INDUSTRIALIZATION AND EMPLOYMENT GROWTH? MEXICO 1950-1965

causa de esto, es la existencia de utilidades monopólicas, derivadas en cierta medida de las altas tasas de protección efectiva y del alto grado de monopolio que priva en forma desigual en algunos sectores de la economía mexicana.

De lo anterior se desprende que el coeficiente de Spearman de correlación de rango de 0.52, entre la razón utilidades-salarios y la protección efectiva implícita, calculado por el profesor Sheshan,^{2/} no es indicativo de que las industrias con mayores relaciones capital-trabajo sean las más protegidas, sino más bien que las industrias con una mayor razón de utilidades-salarios son las más protegidas de la economía.

La razón K/L , tan comúnmente usada como indicador de la intensidad de capital, es ilustrada en la gráfica 1. El sur representa la cantidad de capital, K , el norte el monto de producto, Y , y el este la cantidad de trabajo, L . La cantidad fija de capital K_1 , puede ser combinada alternativamente con L_1 , L_2 , ó L_3 unidades de trabajo, a fin de



GRÁFICA 1

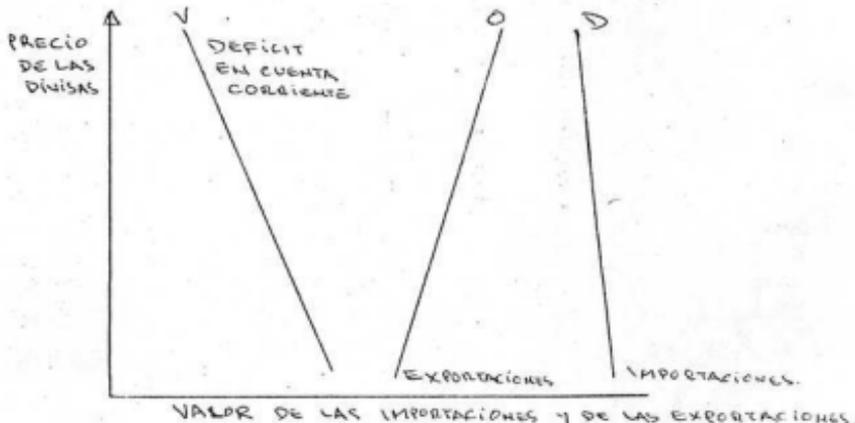
obtener respectivamente los montos de producto Y_1 , Y_2 , ó Y_3 . En este caso la técnica menos intensiva en capital es la que emplea L_3 unidades

^{2/} Sheshan, John. ob. cit.

de trabajo, ya que $K_1/L_3 < K_1/L_2 < K_1/L_1$. Como es fácil apreciar, las tangentes de los ángulos a miden la intensidad de capital. Por su parte, las tangentes formadas por los ángulos b miden la productividad del trabajo. Como se puede observar, la mayor pendiente de la recta OY expresada por la relación Y/L , es indicador de una mayor productividad del trabajo en las técnicas intensivas en capital.

Los países subdesarrollados confrontan problemas muy graves con su balance en cuenta corriente. Las estadísticas muestran que con la excepción de la República Dominicana, todos los países latinoamericanos agravaron su posición deficitaria con el exterior, (cf. cuadro 3). // Aunque en términos de la balanza física básica,^{8/} México se encuentra en equilibrio con el exterior (cf. cuadro 4), esto ha llevado a un creciente endeudamiento externo que ha ocasionado el que cada vez tenga que dedicar una proporción mayor de sus ingresos en divisas a los pagos de amortización e intereses de la deuda pública externa.

La mayoría de los países subdesarrollados presentan un mercado de divisas como en la gráfica 2.



GRAFICA 2

^{8/} Existe balanza física básica cuando exportaciones de mercancías y servicios, más importaciones de mercancías y servicios, más capital a largo plazo, es igual a cero, o sea, puede haber un déficit en cuenta corriente que es cubierto por préstamos a largo plazo.

En el eje horizontal se mide el valor de las importaciones y de las exportaciones, y en el eje vertical el precio de las divisas. La oferta de divisas O viene de las exportaciones, y la demanda de divisas D viene de las importaciones. La curva N mide el déficit en cuenta corriente; es decir, la diferencia entre importaciones y exportaciones correspondiente a cada precio de las divisas. Los excesos de demanda que dan origen al desequilibrio en cuenta corriente, son cubiertos por préstamos de capital a largo plazo.

El problema del desequilibrio en cuenta corriente, nos lleva a considerar las divisas como un factor escaso o limitante, que en un momento dado puede frenar la tasa de inversión y de desarrollo económico de un país.

Ante esta consideración me gustaría proponer una medida alternativa a través de la siguiente relación:

$$\frac{K + M}{L} = \frac{\text{Valor del capital} + \text{Valor de los insumos importados}}{\text{Valor de la mano de obra sin calificar}}$$

Esta relación nos muestra la intensidad de utilización de dos factores escasos: capital y divisas.

Si tratamos de precisar más aún el tipo de escasez que caracteriza a los países subdesarrollados, debemos tener en cuenta otro factor escaso. Al señalar esto pienso en la mano de obra calificada (skills). Esta habilidad puede ser adquirida a través de un proceso educativo o a través de la práctica en el trabajo. La distinción fundamental, ya que la destreza adquirida por educación, es un factor escaso en los países subdesarrollados,^{9/} en tanto que la destreza adquirida por la práctica en el trabajo es un factor abundante.

La destreza, adquirida a través de un proceso educativo, debe considerarse como una forma de capital, ya que el adiestramiento es un pro-

9/ Algunos autores, como A. Lewis, señalan que la escasez de trabajo calificado, solo es un "cuasiestrangulamiento" en el sentido de que está en manos de los gobiernos resolverlo. "El Desarrollo Económico con oferta ilimitada de trabajo", en Agarwala y Singh, ibid., p. 338. Sin embargo, me parece que este enfoque es limitado, por no tomar en cuenta que la inversión en educación, es un gasto de capital del cual carecen la mayoría de los países subdesarrollados.

ceso de producción de un bien de inversión: el hombre calificado. Un creciente número de economistas actuales, entre los cuales destaca T.A. Schultz, señalan que los recursos humanos son una forma de capital, un medio de producción, producido.^{10/}

Como la selección de técnicas implica requisitos de calificación específica, deben tomarse en cuenta las necesidades de capital para el adiestramiento correspondiente a cada técnica, además de los requerimientos de capital físico e insumos importados, al hacer cualquier tipo de comparación entre técnicas alternativas. No debe olvidarse que, atendiendo a los recursos humanos, un determinado proceso tecnológico debe describirse en términos del número de trabajadores necesarios, y al nivel de habilidades requeridas por cada uno de ellos.

El problema de la escasez de habilidades adquiridas es particularmente grave en el caso mexicano. Al respecto, en el libro de Paul -- Strassmann, se señala que "durante 1955-57, el Departamento de Investigaciones Industriales del Banco de México, S.A.; reunió información de las necesidades de trabajadores adiestrados técnicamente, a base de una muestra de 838 fábricas. En la muestra de 108,000 empleados, solo el 11 % tuvo algún adiestramiento técnico. Después de ponderar exactamente las partes de la muestra, y eliminar pequeños talleres, el departamento estimó que 82.1 % de los empleados en la industria nacional no habían asistido a ningún curso vocacional o a algún entrenamiento técnico sistemático".^{11/} Esta escasez de habilidades adquiridas alcanza todos los niveles, al grado que el mismo Strassmann llega a afirmar que "desafortunadamente supervisores que puedan hacer su oficio son usualmente escasos-

^{10/} No existe un perfecto consenso en considerar como capital los recursos humanos. Al respecto señala Hagen que "los gastos para producir equipo físico para futura producción, son denominados inversión. Estrictamente, los gastos para preparar seres humanos no lo son. - Hay al menos dos razones: el capital es usualmente considerado como un mercado de mercancías y excepto donde la esclavitud es aún practica da, los seres humanos no pueden ser comprados y vendidos. La otra razón es que resulta difícil distinguir los aspectos inversión de la educación de los aspectos consumo, ya que los dos son productos conjuntos". Hagen, E.E. The Economics of Development, ed. Irwin, 1958, p. 204.

^{11/} Strassmann, Paul. Technological Change and Economic Development, - Cornell University, p. 91.

y más difíciles de entrenar que cualquier otro y constituyen, tal vez, la setenaria más grande para el desarrollo económico".^{12/}

En un reciente trabajo, presentado ante la Conferencia Regional Latinoamericana de Población,^{13/} efectuada en México, se señalan datos interesantes acerca de la carencia de habilidades en la mano de obra chilena. Así, se afirma al respecto que en un muestreo realizado de julio a octubre de 1966, el 3% de la mano de obra tenía educación universitaria, el 7% media-profesional, el 25% secundaria y el 65% estaba formado por gentes que sólo tenían educación primaria, o bien eran alfabetos sin ningún tipo de instrucción, o bien analfabetos. Lo anterior pone de relieve la generalidad con que se presenta el problema de la carencia de habilidades en los países subdesarrollados, carencia que, por otra parte, no se presenta uniformemente en todos los sectores productivos, sino que se acentúa en las actividades primarias.

En vista de la situación de carencia de habilidades que caracteriza a los países subdesarrollados, me interesaría proponer otro tipo de relación que aún se acerca más a la situación de escasez, característica de nuestros países. Dicha medida es la siguiente:

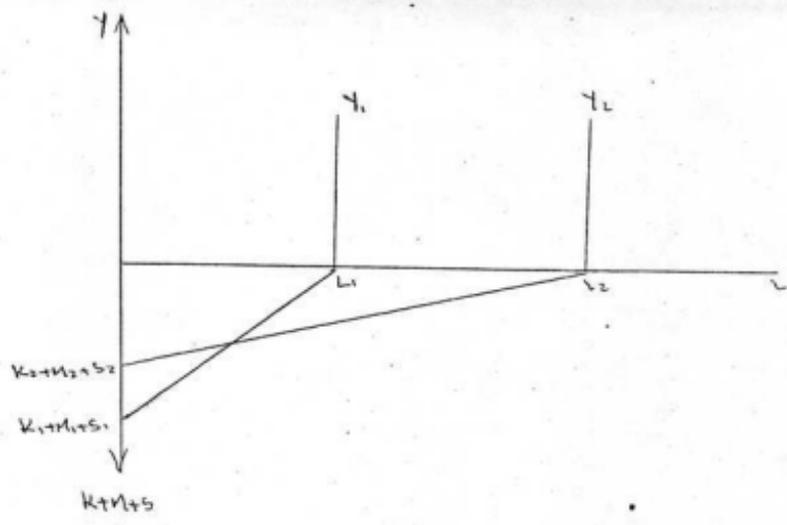
$$\frac{K + M + S}{L} = \frac{\text{Valor del capital} + \text{valor de los insumos importados} + \text{valor de la mano de obra calificada}}{\text{Valor de la mano de obra sin calificar}}$$

La expresión diagramática de tal tipo de medida que se presenta en la gráfica 3, es igual a la de la gráfica 1, con la única diferencia que en el eje sur, se medirá lo que Hicks llamaría un factor compuesto $K + M + S$, y el eje este representa sólo trabajo sin calificación (adquirida a través de un proceso educativo).

En la gráfica 3, aunque las técnicas difieren en la utilización del factor escaso compuesto, ya que $(K_1 + M_1 + S_1)/L_1 > (K_2 + M_2 + S_2)/L_2$, el monto de producto es el mismo, puesto que $Y_2 = Y_1$.

^{12/} Strassmann, Paul. ob. cit. p. 93. (el subrayado es muestro).

^{13/} Gutiérrez, Héctor. "Características educacionales de la población y de la mano de obra chilena". Ponencia presentada ante la Conferencia Regional Latinoamericana de Población, celebrada en México, del 17 al 22 de agosto de 1970. (Versión mimeográfica).



GRAFICA 3

No obstante, me gustaría enfatizar que los países en desarrollo en frentan una situación de escasez de capital, de divisas y de mano de obra calificada, (cuya calificación es adquirida por medio de adiestramiento) frente a una oferta excedente de mano de obra sin calificar. En función de dicha situación se debe hacer la selección tecnológica, tratando de hacer un mejor uso de los factores escasos. Un tipo de medida - que muestre por cada unidad de mano de obra sin calificar, cuántos recursos escasos se están utilizando, es de mucho interés para los países subdesarrollados.

Otro de los sentidos en que se habla de intensidad en el uso de capital, por parte de un proceso productivo, es a través de la relación producto-capital, Y/K . En este caso, un proceso será más intensivo - en el uso de capital si se baja la relación Y/K , es decir, si el capital se vuelve menos productivo. Los datos de la relación producto-capital, para la industria manufacturera mexicana se presentan en el apéndice de datos. (cf. cuadro 5). Esta expresión de la intensidad de capital adquiere gran relevancia en un contexto como el del modelo Harrod-Domar, en el cual la tasa de crecimiento del ingreso es igual a la propensión marginal a ahorrar multiplicada por el coeficiente de capital,-

es decir, por la razón producto-capital.

$$\frac{\Delta Y}{Y} = a \times k$$

$$\text{donde } k = \frac{Y}{K}$$

y a es la propensión marginal a ahorrar

Si se mantiene constante la propensión marginal a ahorrar, a , - una mayor relación Y/K permitirá una mayor tasa de crecimiento del ingreso.

El recíproco de la relación producto-capital, es la razón capital-producto, K/Y , mejor conocida con el nombre de acelerador. Esta expresión de la intensidad de capital también tiene importancia en el principio de aceleración. No obstante, recordemos que dicho principio se basa en el supuesto de existencia de capacidad ociosa lo cual es completamente opuesto a lo que acontece en nuestros países.

En un estudio publicado por el Banco de México,^{14/} se utiliza como indicador de la intensidad de capital la relación capital fijo a valor-agregado, es decir, se considera que una actividad será más intensiva - en el uso de capital, mientras más capital fijo se utilice por unidad - de valor agregado. Los resultados obtenidos en dicho estudio se presentan en el apéndice de datos (cf. cuadro 6), siendo de destacar que, según este método, las actividades más intensivas en el uso de capital-fueron: electricidad 9.30, transporte 8.86 y servicios 6.00. Por su parte las actividades menos intensivas en el uso de capital fueron: comercio .33, construcción .36 y actividades directamente ligadas a la explotación de la tierra (agricultura, ganadería, silvicultura y pesca) .95. Dentro de los productos industriales sobresalen, por tener bajas relaciones de capital fijo a valor agregado, la fabricación de textiles, prendas de vestir y productos de cuero que tiene 1.01, productos alimenticios, bebidas y tabacos 1.38, fabricación y reparación de productos metálicos 1.63; y fabricación de productos químicos, productos - de caucho y material plástico 1.66. Una crítica fundamental que puede oponerse a este tipo de medida, es que en los países latinoamericanos opera una política proteccionista que permite al sector industrial obtener un valor agregado anormalmente grande, es decir, por encima de lo -

14/ Sandee, J. Ajuste del modelo sectorial, Banco de México, S.A.; sep-tiembre de 1967 (versión mimeográfica).

que sería en caso de que no hubiera restricciones al comercio. Esto lleva a subvalorar la relación capital fijo / valor agregado del sector industrial; es decir, hace que el sector industrial parezca menos intensivo, en el uso de capital, de lo que verdaderamente es.

Se ha sugerido una forma menos ortodoxa de calcular la intensidad de capital en un reciente estudio de la UNCTAD.^{15/} En él se señala que de los datos de valor añadido por empleado, se puede hacer un desglose en dos partes, a saber: el salario por empleado, que puede utilizarse como medida de la proporción de capital humano, y el valor añadido no salarial por empleado, que puede utilizarse como medida de la proporción de capital físico.

Aplicando ésta metodología de cálculo a los datos presentados por Straussmann,^{16/} resulta que las actividades más intensivas en el uso de capital, dentro de la manufactura mexicana, fueron: petróleo, equipo de transporte, productos de papel y maquinaria no eléctrica. En tanto que las menos intensivas fueron: textiles; productos alimenticios; bebidas y tabacos; químicos y muebles, y productos de hule (cf. apéndice de datos, cuadro 7).

En muchos estudios se hacen cálculos gruesos de la intensidad de capital en diferentes industrias. Se utilizan diversos indicadores, poco confiables, como la cantidad de potencia instalada a por persona-empleada, o inclusive el consumo per-capita de electricidad.

Volviendo a la forma más común de intensidad, es decir, medida por la relación capital-trabajo, K/L , surgen una serie de problemas. Los términos "producto de alta intensidad de capital" o de "alta intensidad de trabajo" son relativos, por cuanto un mismo producto, dentro de ciertos límites técnicos, puede generalmente ser producido con distintas combinaciones de factores. Así sucede que productos clasificados como de alta intensidad de capital, son producidos en América Latina con menor densidad relativa de capital que en Europa o los Estados Unidos.

El hecho de no poder identificar un bien en forma absoluta como-

^{15/} UNCTAD, *Perspectivas para las Exportaciones de Manufacturas de los Países en Desarrollo*, p. 5. (versión mimeográfica).

^{16/} Straussmann, Paul. *ob. cit.* p. 284.

capital intensivo o trabajo intensivo, fué analizado en una forma brillante por Harry Gordon Johnson,^{17/} al presentar el problema de la reversibilidad en la utilización de los factores productivos. En el caso de existencia de reversibilidades, solo es posible definir un bien como trabajo-intensivo o capital-intensivo, con referencia a un rango de variación de precios relativos de factores, o (lo que es la misma cosa) a un rango de intensidades de capital.

^{17/} Johnson, Harry G., International Trade and Economic Growth. George Allen and Unwin Ltd., London, Capítulo I, 1959.

CAPITULO II

POSIBILIDADES TECNICAS DE UTILIZACION DE MANO DE OBRA

Existen dos formas diversas de conocer la posibilidad de introducir técnicas intensivas en mano de obra, en las actividades productivas. La primera forma se basa en el hecho de que toda actividad productiva puede dividirse en procesos técnicos cuyos insumos pueden identificarse y compararse. El problema que se encuentra con éste método, es que la información procede de los datos registrados de insumos en procedimientos especiales, y estos registros no incluyen la contribución de los insumos indirectos. Otra forma consiste en recurrir a las investigaciones efectuadas sobre los coeficientes de capital, existentes en diferentes tipos de industrias.

Por mi parte, recurriré al estudio de Strassmann y Hardin sobre "La productividad Industrial y la Intensidad de Capital de México y de los Estados Unidos" ^{18/} (cf. cuadro 8). En este estudio se demuestra que la mayor parte de las industrias mexicanas seleccionadas (44 en total) para el estudio, trabajan con menos del 50% de la intensidad de capital que sus similares estadounidenses. Algunos casos son extremos; por ejemplo, la industria de tejidos de lana que trabaja con el 18% de la intensidad estadounidense, algodón 11%, productos químicos básicos 18%, envases de metal 19%. Las industrias mexicanas que utilizan una mayor intensidad de capital son: cigarrillos 60% de la estadounidense, artículos de mujer 51%, papel y productos derivados del papel 61%, hierro primario y secundario 53%. Estos datos son ilustrativos de que México está utilizando técnicas más intensivas en trabajo, por lo que se demuestra la aseveración de que no hay posibilidades de utilizarlas.

^{18/} Hardin y Strassmann. "La Productividad Industrial y la Intensidad de Capital de México y de los Estados Unidos". El Trimestre Económico, Enero-Marzo, 1968.

Tomando como un indicador muy grueso de intensidad de capital, en varias industrias, la capacidad de potencia instalada por persona empleada, o, a falta de este dato, el consumo de electricidad per-cápita por grupos industriales, Baer y Hervé,^{19/} examinaron el ritmo de cambio de dicha intensidad para varias industrias de algunos países latinoamericanos.

En el cuadro 9 se muestran los resultados. De ellos se desprende de la conclusión preliminar que no sólo hubo un incremento en intensidad de capital en aquellas industrias en las cuales generalmente se produce con alta intensidad de capital (productos químicos metálicos, etc.) sino que la intensidad de capital, medida como lo hicieron los autores mencionados, se incrementó en las industrias más tradicionales, en las que generalmente prevalecen técnicas extensivas en trabajo.

Con respecto al caso de México, para el limitado número de industrias manufactureras de las cuales se obtuvieron datos, destaca el notable aumento en intensidad de capital de los minerales no metálicos que observó un incremento de 163%, y la disminución en intensidad de capital de los metales básicos que descendió en 32%.

Evidencia adicional se ha tratado de obtener comparando el cambio en la intensidad de capital de algunos países con el cambio en dicha intensidad operado en Estados Unidos. Esto se hizo dividiendo la medida de intensidad de capital en el año inicial para cada país por la cifra relevante de Estados Unidos en 1939, y el segundo año, por la cifra de Estados Unidos en 1954. (cf. cuadro 10)

Es lógico que, en los principales grupos de industrias, no todas las diferencias en capacidad per-cápita de energía instalada se deban a una más alta intensidad de capital de ciertos procesos. Además, para usar estos datos, con la reserva que merecen, no hay que perder de vista que, en los casos brasileño y colombiano, se está comparando la intensidad con una tecnología utilizada en Estados Unidos varios años atrás. En tanto Brasil dispuso de diez años para cambiar, Estados Unidos dispuso de quince. Por lo que toca a Colombia, ese país dispuso de cincos años contra quince de Estados Unidos. Los casos de Argentina y Chile

^{19/} Baer, Werner. y Hervé, Michel. "Employment and Industrialization in Developing Countries". Quarterly Journal of Economics. Febrero, 1966.

son los que deben considerarse como más fidedignos, ya que los plazos de cambio son más o menos semejantes. La impresión general que se obtiene de los datos del cuadro 10, es que en muchos casos la razón cae (por ejemplo, productos metálicos brasileños 101 a 69, productos metálicos - colombianos 46 a 37, productos de papel brasileños 62 a 44, y colombianos de 34 a 26, productos químicos argentinos 26 a 18, productos químicos chilenos 36 a 5, productos textiles chilenos 36 a 27 y productos textiles colombianos 77 a 65, etc.). Esto indica una disminución del ritmo de aumento de intensidad de algunas industrias latinoamericanas en relación a sus similares estadounidenses. En los casos donde la razón crece notablemente (por ejemplo, maquinaria brasileña de 52 a 74) no debe olvidarse que se está haciendo la comparación con una tecnología prevaeciente en Estados Unidos en 1954. Es decir, que en tanto la producción de maquinaria brasileña sólo dispuso de diez años para cambiar, la estadounidense dispuso de quince, lo cual dá apoyo a la idea de una tendencia a aumentar la intensidad de capital.

La conclusión que se saca de estos datos comparativos, es que, en algunas industrias, existe la tendencia de utilizar técnicas ahorradoras de mano de obra, semejantes a las que existen en los países industrializados.

Aún podemos encontrar evidencia adicional respecto a las diferencias en los ritmos de cambio en la intensidad de capital, entre países desarrollados y subdesarrollados. A este respecto, se señala que los ritmos de cambio en la relación capital-trabajo, durante el período 1955-1962, fueron 2.3% para Italia, 3.3% para Francia, 3.1% para Inglaterra y 4.5% para Estados Unidos.^{20/} Cálculos realizados por el profesor John Sheahan sitúan el ritmo de cambio en México durante el período 1950-1960 entre un mínimo de 2.9% y una cifra más probable de 3.5%.^{21/} Como es de notar, la cifra más probable queda por encima de las de Italia, Francia e Inglaterra.

Ahora bien, el caso mexicano no es algo que destaque por su gra-

^{20/} Datos de Denison, Edward, Why Growth Rates Differ. Washington: -- Brookings, 1967, citados por Sheahan, John, "Innovación y Empleo". Demografía y Economía, No. 13, El Colegio de México, p. 16.

^{21/} Sheahan, John. ob.cit. p. 17 y 18.

Ahora bien, el caso mexicano no es algo que destaque por su gravedad entre los países latinoamericanos. En un estudio muy reciente, realizado por John Eriksson,^{22/} se muestran los ritmos de cambio en la relación capital-trabajo en el sector manufacturero de cinco países latinoamericanos: Argentina (1953-63) 3.6%, Brasil (1949-59) 3.7%, Colombia (1953-63) 4.5%, Costa Rica (1957-63) 4.5% y México (1960-65) 7.9%. Todo esto parece indicarnos que los países latinoamericanos están adoptando tecnologías ahorradoras de mano de obra más rápidamente que los países de Europa.

A fin de aclarar cuál de todas las técnicas alternativas es la más conveniente, podemos recurrir a los datos de Strassmann,^{23/} sobre las diferencias en productividad de la mano de obra y el capital, entre las empresas mexicanas y las estadounidenses. La productividad de la mano de obra mexicana -afirma Strassmann- es más favorable comparada con la de Estados Unidos, cuando se trata de industrias cuya relación capital-trabajo se acerca a los niveles estadounidenses.

Strassmann señala que la productividad relativa de la mano de obra depende más estrechamente de la intensidad relativa del capital, que de la intensidad exclusivamente mexicana, esto es, cuando se le considera en forma absoluta. Así por ejemplo, una industria cuya relación capital-trabajo sea más alta en 1% que en otra industria tendrá una relación de productividad más alta de la mano de obra en 0.575, es decir, las relaciones de la productividad de la mano de obra coinciden con la cantidad más elevada de capital por trabajador. Por lo que toca a la productividad del capital, está al nivel de 73% del nivel de la productividad del capital estadounidense.

No obstante con el propósito de aclarar las relaciones implicadas en los datos de Paul Strassmann, se intentado verificar la relación funcional lineal monótonica creciente,^{24/} entre la intensidad de capital,

^{22/} Eriksson, John. "Age Change and Employment Growth in Latin American Industry". Research Memorandum. No. 36, Williams College. Junio 1970, p. 8, Cuadro 2.

^{23/} Hardin y Strassmann. ob.cit.

^{24/} Si en la función $f(x) = y$, se verifica la relación $f(x_1) \leq f(x_2)$, para cualquier par de variables x_1, x_2 , tales que $x_1 < x_2$, entonces la función se denomina monótona creciente.

K/L, y la productividad del trabajo, Y/L; es decir, que a mayor intensidad de utilización del capital, mayor será la productividad del trabajo. Postulando una relación funcional lineal entre la productividad del trabajo, como porcentaje de la estadounidense en la misma industria, y la relación capital-trabajo, también como porcentaje de la estadounidense en la misma industria, he estimado la siguiente ecuación de regresión:

$$Y = 20.76 + .1590 (X) \\ (5.08) \quad (.137)$$

$$r = .15$$

La relación funcional postulada, $\hat{Y} = \hat{a} + \hat{b}X$, no fué confirmada con la regresión, ya que el valor de \underline{F} es muy bajo y la desviación estándar de \hat{b} es muy alta (.137). Realizando una prueba \underline{F} , con (1,42) - grados de libertad y un nivel de confianza de 99%, se acepta la hipótesis nula, $b = 0$, puesto que $F < F_{\alpha}$.

En la gráfica 4, se muestra el diagrama de dispersión. La observación de dicho diagrama puede arrojar más luz sobre el no cumplimiento de la relación funcional lineal monótona creciente que se postuló. Como puede observarse, existen casos de industrias que no obstante tener las relaciones capital-trabajo más altas (cigarrillo, fibras sintéticas, artículos para mujer, productos de papel, y hierro primario y secundario), esto no se traduce en una menor productividad diferencial del trabajo respecto a las estadounidenses. Por otro lado, se encuentran dos industrias (vehículos de motor y sus partes, y productos químicos agrícolas) que a pesar de tener bajas relaciones capital-trabajo, tienen una menor productividad diferencial de trabajo respecto a las estadounidenses, es decir, su productividad no se aleja mucho de las de sus similares estadounidenses.

Al hacer la consideración anterior, debemos tomar en cuenta un hecho particular que afecta a la economía de los países con excedente de mano de obra: la subutilización de la capacidad. La subutilización crónica de la capacidad instalada, es un fenómeno común entre los países subdesarrollados. Las causas de esta subutilización pueden ser muchas. Existen casos en los cuales las estructuras de mercado monopólicas, causadas por la política proteccionista, hacen provechosa para las firmas restringir su producción; o bien, puede suceder que la capacidad instalada se torne inadapta al patrón de demanda por cambios repentinos en

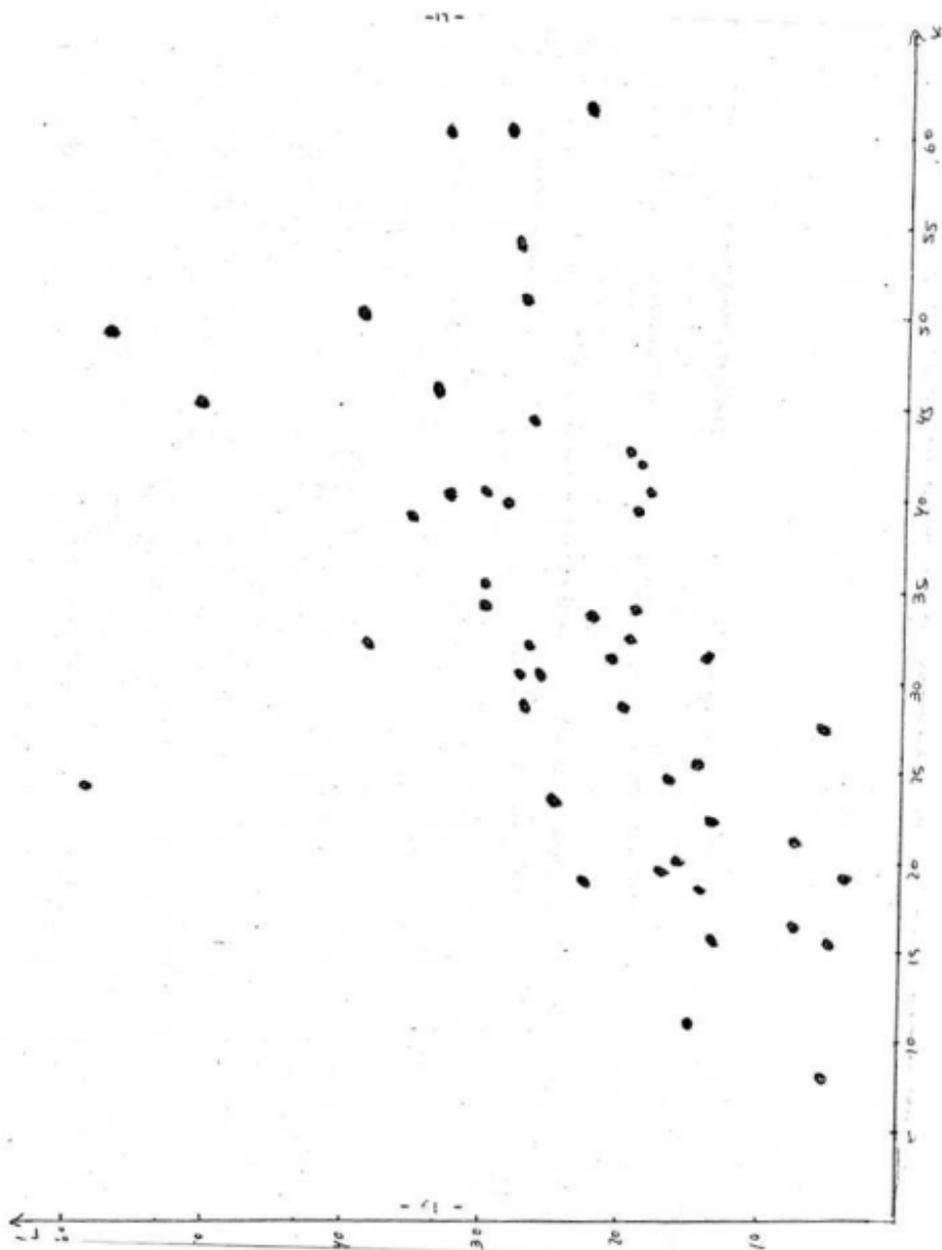
el mapa de preferencias de los consumidores; no está ajena de la subutilización la ya mencionada escasez de divisas, que muchas veces limita la capacidad de las firmas para importar materias primas o bienes intermedios.

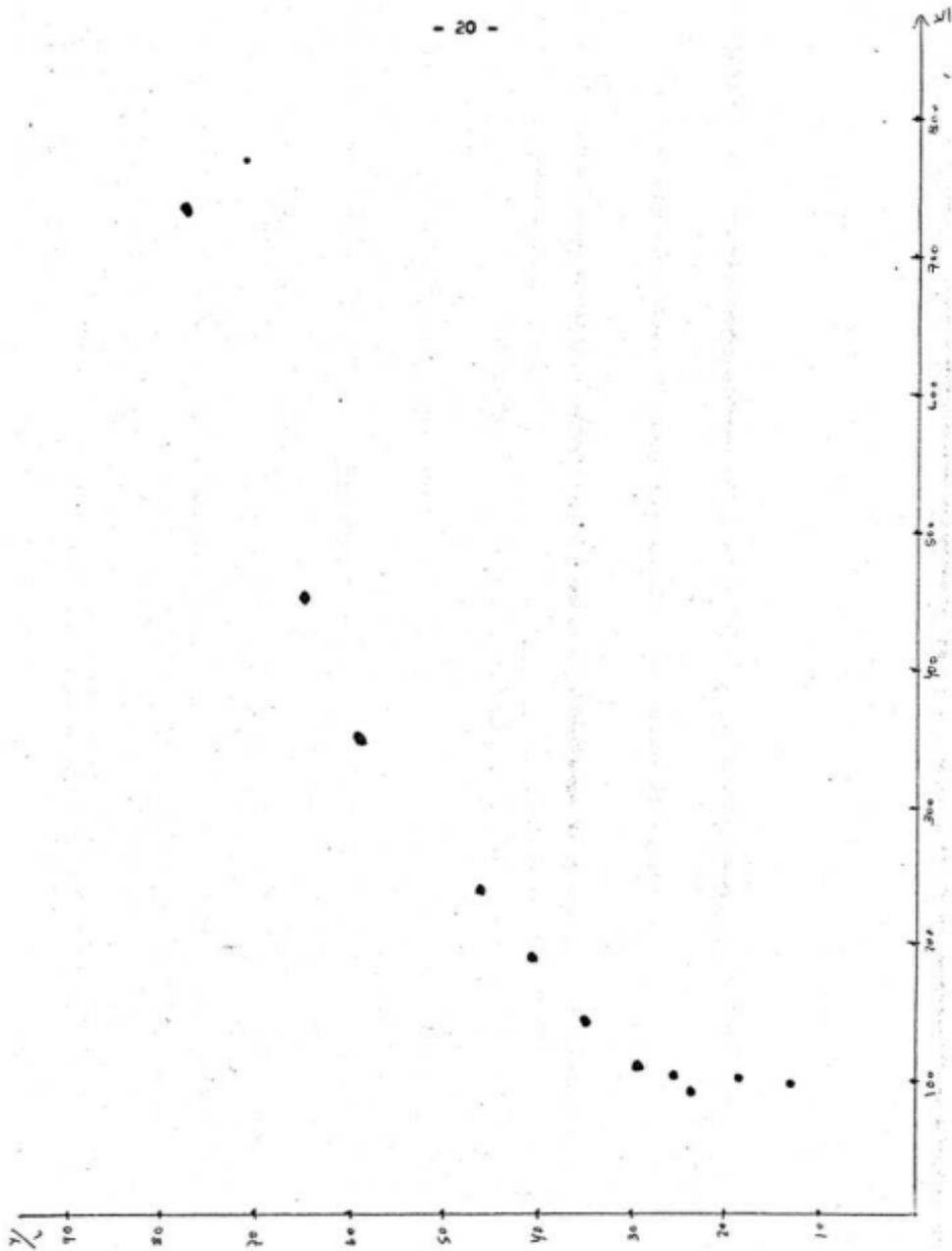
En México existe un considerable exceso de capacidad instalada - en muchas industrias; sin embargo, la extensión de la subutilización no parece haber sido estudiada seriamente. Esto se lleva a considerar - que una de las causas del incumplimiento de la relación funcional lineal entre productividad del trabajo, y cantidad de capital por hombre empleado, puede ser la subutilización de la capacidad, que da lugar a que aumentos en el capital no se materialicen en un mayor producto, y por tanto, no lleguen a materializarse los aumentos que serían de esperar en la productividad del trabajo.

La otra causa del incumplimiento de la relación funcional propuesta es el hecho de que la productividad del trabajo es una variable dependiente, de muchas variables independientes. De ese conjunto de variables independientes, la relación K/L es sólo una. Más adelante, en éste mismo capítulo, se verán una serie de factores que afectan a la productividad del trabajo. Por esta razón pensamos que es erróneo empeñarse únicamente en aumentos de intensidad de capital, como un medio de incrementar la productividad del trabajo.

Prosiguiendo en el examen de la relación entre la cantidad de capital fijo por trabajador, y la productividad de la mano de obra, recurriré a unos datos de la industria japonesa (cf. cuadro 11).

En el caso de una economía como la japonesa que no sufre tantas distorsiones de su aparato productivo como la mexicana, calculé la correlación entre la cantidad de capital fijo por trabajador y la productividad de la mano de obra. El coeficiente de Spearman resultó 0,973, - lo cual muestra una marcada correlación entre la cantidad de capital fijo por trabajador y la productividad de la mano de obra. El signo positivo nos revela que a mayor cantidad de capital fijo por trabajador, - mayor productividad de la mano de obra. (Para una observación más clara de la relación expresada, ver el diagrama de dispersión en la gráfica 5). Igualmente se comporta la correlación entre cantidad de capital fijo por trabajador, y utilidad y salarios por obrero. La corre





lación, calculada también por la fórmula de Spearman, entre la cantidad de capital fijo por trabajador, y la utilidad bruta por obrero, resultó 0.96, y la correlación entre cantidad de capital fijo por trabajador y salario por obrero, resultó 0.955. Así, a mayor cantidad de capital fijo por trabajador mayor utilidad bruta por obrero, y mayor salario -- por obrero.

Aunque para el caso de Japón, no dispongo de información acerca de la influencia que tiene el coeficiente de capital sobre la productividad del trabajo, para el caso de México, Strassmann concluye, al respecto, señalando que si México tuviese los mismos niveles de capital por trabajador que tienen en los Estados Unidos, la productividad por trabajador habría sido más o menos 76% más alta que la observada en 1961. Entre los más importantes resultados a que se llega en el caso de México, acerca de la influencia del coeficiente de capital sobre la productividad, encontramos que si las manufacturas mexicanas debieran alcanzar el nivel de la productividad de las estadounidenses, sólo a base de aumentos en la relación capital-trabajo, se necesitaría un incremento -- muy grande por trabajador. Específicamente, la relación capital-trabajo mexicana, tendría que aumentar 17 veces si el capital fuese el único medio de aumentar la productividad. Afortunadamente, existen otros medios de aumentarla como son: mejoras en la dirección empresarial, -- tecnológica, de mercado, en la salud, y en la preparación de los trabajadores.

La baja productividad de la mano de obra, asociada a las empresas que disponen de poco capital por nombre empleado, ha llevado a las organizaciones internacionales a recomendar el uso de técnicas intensivas en capital. Así, la Comisión Económica para América Latina, publicó dos estudios en 1960 sobre la industria textil en Chile y en Brasil,^{25/} para el caso chileno se concluía, en forma contundente que, sin duda al respecto, existía un exceso de personal empleado en todas las fábricas estudiadas. La mano de obra utilizada en estas fábricas, se caracterizaba por su baja productividad, comparada con la que existía en Estados Unidos. Por ejemplo, para producir 100 yardas de textiles de algodón

^{25/} Naciones Unidas. "La Industria Textil de Chile", Consejo Económico y Social. Abril de 1962. (Versión mimeográfica). Naciones Unidas. The Textile Industry in Latin America, Brasil y New York, 1963.

se necesitaban 2.33 horas de trabajo en los Estados Unidos, 4.74 en Japón y 12.85 en Chile. En vista de esto, la solución que propuso la CEMAL, fue la de instalar moderna maquinaria ahorradora de trabajo, e incrementadora de su productividad. Para el caso de la industria textil brasileña, se encontró que los bajos niveles de salarios en Brasil, comparados con los de Estados Unidos, no bastaban para compensar la productividad mucho más baja, de tal suerte que el costo del trabajo por unidad fabricada era 31% más alto que en los Estados Unidos.

Los datos disponibles han dejado en claro que es posible la utilización de técnicas que emplean mucha mano de obra y poco capital; las diferentes relaciones capital-trabajo para producir el mismo producto, son prueba concluyente de ello.

Por otra parte, aunque en gran medida, el aumento de la productividad de la mano de obra empleada es debido a aumentos en la intensidad de capital, éste no es su único factor explicativo. Los factores que determinan la productividad del trabajo se pueden mostrar a través de la siguiente relación funcional:

$$\frac{Y}{L} = f \left(\frac{R}{L}, \frac{K}{L}, L, \frac{E}{L}, S', J, U, e, t \right)$$

La variable dependiente, productividad media del trabajo, Y/L ,-- depende en nuestra función de nueve argumentos o variables independientes:

$\frac{R}{L}$ = recursos naturales por trabajador.

$\frac{K}{L}$ = relación capital-trabajo.

L = cantidad de trabajo.

$\frac{E}{L}$ = cantidad de empresarios por trabajador.

S' = habilidad adquirida por la educación más habilidad adquirida por la práctica del trabajo.

J = economías de escala.

- U = variaciones en el grado de utilización de los recursos disponibles.
- e = factores psicológicos y culturales.
- t = progreso técnico.

En la formulación de nuestra función estamos adoptando implícitamente el supuesto, muy irreal, de que los factores considerados son homogéneos, y pueden ser mensurables sin ambigüedad. Dado que sólo estamos mencionando un tipo de relación, este supuesto no afecta la exposición, de ninguna manera. Lo que estamos tratando de hacer notar es la existencia de múltiples factores que afectan la productividad del trabajo, razón por la cual no hay que esperarse en utilizar K/L para lograrlo. La importancia de cada una de las variables independientes, como factor explicativo de los aumentos de productividad del trabajo, varía con el nivel de desarrollo económico alcanzado por el país. Se han realizado importantes esfuerzos por medir las fuentes de aumento de la productividad, para el caso de los países desarrollados.^{26/} En el caso de los Estados Unidos los estudios más conocidos son los de Kuznets y Denison. El trabajo de Kuznets se ha realizado contando los insumos capital y -- trabajo, sin distinguir la eficiencia, es decir, considerando que no -- hay aumentos en la productividad de los factores de un período a otro. -- Conforme a estos supuestos de análisis, llega a la conclusión de que -- los aumentos de insumos solo explican, cuando mucho, una décima parte -- de la tasa de crecimiento del producto per-cápita. La metodología se -- guía por Kuznets, para llegar a tal conclusión es la siguiente:

El producto en el período cero, Y_0 , es igual al trabajo en el período cero, L_0 , por su productividad marginal en el período cero, $\frac{\partial Y}{\partial L_0}$, más el capital en el período cero, $\frac{\partial Y}{\partial K_0}$.

$$Y_0 = L_0 \frac{\partial Y}{\partial L_0} + K_0 \frac{\partial Y}{\partial K_0} \dots\dots\dots (I)$$

Suponiendo que el trabajo no varía de un período a otro, es decir, $L_0 = L_1$, y que hay un aumento de capital en un monto constante, al cual

^{26/} Kuznets, S. Modern Economic Growth. New Haven Yale, 1966. p. 72-85.
Denison, E. ob. cit. Cap. XX y XXI.

designaremos CK_0 , tenemos que $K_1 = K_0 + CK_0$. Además, el supuesto de que la calidad de los insumos no varía, nos permite afirmar que la productividad marginal del trabajo en el período cero es igual a la productividad marginal del trabajo en el período uno; $\delta Y / \delta L_0 = \delta Y / \delta L_1$, y la productividad marginal del capital en el período cero es igual a la productividad marginal del capital en el período uno, $\delta Y / \delta K_0 = \delta Y / \delta K_1$.

El producto en el período uno será:

$$Y_1 = L_1 \frac{\delta Y}{\delta L_1} + (K_0 + CK_0) \frac{\delta Y}{\delta K_1} \dots\dots\dots (II)$$

El incremento de producto entre el período cero y el período uno será:

$$\Delta Y = Y_1 - Y_0 = L_1 \frac{\delta Y}{\delta L_1} + (K_0 + CK_0) \frac{\delta Y}{\delta K_1} - L_0 \frac{\delta Y}{\delta L_0} - K_0 \frac{\delta Y}{\delta K_0} \dots (III)$$

Por tanto:

$$\Delta Y = CK_0 \frac{\delta Y}{\delta K_1} \dots\dots\dots (IV)$$

Dividiendo ambos miembros de la igualdad por el producto en el período cero, Y_0 , tenemos:

$$\frac{\Delta Y}{Y_0} = C \frac{K_0}{Y_0} \frac{\delta Y}{\delta K_1} \dots\dots\dots (V)$$

La expresión (V) nos muestra que la tasa de aumento en el producto es igual a una constante C, multiplicada por la relación capital-trabajo en el período cero, y por la productividad marginal del capital en el período uno.

La obtención de la relación capital-producto en el período cero K_0/Y_0 , no tiene ningún problema. La dificultad surge al tratar de cuantificar la productividad marginal del capital en el período uno, $\delta Y / \delta K_1$. Kuznets decide tróficamente que los datos de distribución de ingreso entre el factor trabajo y el factor capital se obtiene una buena aproximación.

Así, aplicando esta metodología brevemente bosquejada, Kuznets llega a la conclusión de que el aumento de los factores productivos sólo explica, cuando mucho, una décima parte de la tasa de crecimiento del -

producto per-cápita.

Tratando de superar las simplificaciones del trabajo de Kuznets, Denison considera hasta cierto punto "unidades de eficiencia", es decir, toma en cuenta los cambios experimentados en la productividad de los factores de un período a otro. En su investigación de las fuentes de crecimiento del ingreso real por trabajador en los Estados Unidos en el período 1929-1957, llega a las siguientes conclusiones: el 1.6% por año de incremento en la productividad del trabajo, resulta "explicado" en - 0.67% por mejoras en la educación de la fuerza de trabajo, 0.59% por -- innovación y reducción en los retrasos de su aplicación, y 0.34% por -- economías de escala.^{27/}

Para el caso de cinco países latinoamericanos (Argentina, Brasil, Chile, Colombia y México) en el período 1940-1964, Bruton ^{28/} midió el aumento de la productividad o el residual, tratando de elaborar hipótesis acerca de su comportamiento. La forma de aislar el residual fué - la siguiente: se parte de una función Cobb-Douglas cuya forma es:^{29/}

$$Y_t = A_t K_t^a L_t^b \dots\dots\dots(I')$$

Donde Y_t es el producto nacional bruto en el año t ; K_t y L_t son el capital y el trabajo en el año t ; A_t es un índice de productividad; y a y b son las elasticidades-producto con respecto al capital y al trabajo respectivamente.

De la expresión (I'), tomando logaritmos obtenemos:

$$\log Y_t = \log A_t + a \log K_t + b \log L_t \dots\dots\dots(II')$$

^{27/} Es importante no dejar de mencionar el conocido estudio de Salter.- Productivity and Technical Change, Cambridge University Press, 1960. En dicho estudio se determina que en el período 1924-1950 un grupo de industrias inglesas incrementaron su productividad del trabajo - debido al progreso técnico y a las economías de escala.

^{28/} Bruton, Henry. J. "Productivity Growth in Latin America". The American Economic Review. Diciembre de 1967.

^{29/} Esta forma fué ideada por R. Solow en "Technical Change and the --- Aggregate Production Function". Review of Economics and Statistics. XXXIX, 1957.

Derivando con respecto al tiempo:

$$\frac{d(\log Y_t)}{dt} = \frac{d(\log A_t)}{dt} + a \frac{d(\log K_t)}{dt} + b \frac{d(\log L_t)}{dt} \dots\dots (III)$$

Llamando:

$$\frac{d(\log Y_t)}{dt} = r_Y; \frac{d(\log A_t)}{dt} = r_A; \frac{d(\log K_t)}{dt} = r_K; \frac{d(\log L_t)}{dt} = r_L$$

tenemos:

$$r_Y = r_A + ar_K + br_L \dots\dots\dots (IV')$$

Despejando r_A tenemos:

$$r_A = r_Y - (ar_K + br_L) \dots\dots\dots (V')$$

En la expresión (V'), r_A es el residual, o la parte de r_Y no explicada por aumentos de los insumos capital y trabajo. Es necesario subrayar que Bruton mide los factores en forma convencional, al igual que Kuznets. Igualmente, para la evaluación de a y b requiere el supuesto de que la participación de los factores en el producto los refleja. Este supuesto, si bien tiene fundamentación en el caso de los países desarrollados, es bastante arbitrario para el caso de los países subdesarrollados donde las retribuciones de los factores no reflejan su productividad.^{30/}

Para los cinco países latinoamericanos r_A tiene un valor promedio de 1.4 y r_A/r_Y de 0.26. (cf. cuadro 12). Para un grupo de países desarrollados, para los cuales también se hizo el cálculo, a fin de tener una referencia comparativa, r_A tiene un valor promedio de 2.8 y r_A/r_Y de 0.58 (cf. cuadro 13). Como vemos, la tasa de crecimiento de la productividad, r_A , explica una menor parte del crecimiento del producto en los países subdesarrollados que en los países desarrollados. Pero el resultado más importante de los obtenidos por Bruton es que todo el aumento de r_A puede ser explicado por variaciones en el grado de utilización de la capacidad. Así, lo que Bruton llama la tasa de crecimiento de la productividad pura, es decir, sin tener en cuenta cambios

^{30/} Los valores de la participación del capital en el producto, a fueron fijados en Argentina 0.40, Brasil 0.45, Chile 0.50, Colombia 0.45 y México 0.50.

en la utilización de capacidad fué virtualmente cero.

Todo esto nos lleva a concluir que los factores explicativos del crecimiento varían con la etapa de desarrollo y las condiciones en que se desenvuelven los países. En los países latinoamericanos, caracterizados por una gran subutilización de su capacidad, se encuentran en este momento importantes perspectivas de elevar su productividad.

CAPITULO III

CRITERIOS DE ELECCION TECNOLOGICA Y FACTORES QUE DETERMINAN LA ELECCION TECNICA.

1.- Criterios de elección tecnológica. Ante un espectro de tecnologías disponibles para ser utilizadas por los países subdesarrollados, los cuales se caracterizan por tener mano de obra excedente, se debe hacer una elección óptima, adaptada a los recursos y condiciones de estos países.

La primera cuestión a resolver es hacer una especificación de las tecnologías alternativas para producir un producto. Estas se pueden buscar entre las tecnologías ya existentes, o mediante investigación -- tendiente a encontrar nuevas tecnologías. Una especificación mín o máx completa de un proceso tecnológico requiere los siguientes datos: - producto total (unidades), Y ; valor del producto PY , donde P es el precio del producto; capital fijo empleado k (en pesos); total de trabajadores empleados (unidades), L ; productividad del capital, suponiendo -- $P = 1$, Y/K (unidades); productividad del trabajo Y/L (en pesos); duración del equipo, D (años).

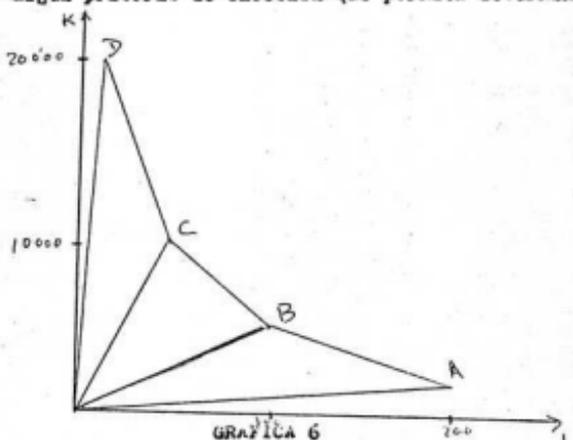
En el siguiente cuadro se presenta la especificación de cuatro -- métodos de producción alternativos, para producir un mismo producto.

En este caso tenemos cuatro diferentes métodos de producción que emplean diferentes proporciones de capital y trabajo.

CARACTERÍSTICAS	MÉTODO DE PRODUCCIÓN			
	A	B	C	D
Y	10 000	10 000	10 000	10 000
Y	10 000	10 000	100 000	10 000
K	2 000	5 000	10 000	20 000
L	200	100	50	10
Y/K	5	2	1	0.5
Y/L	50	100	200	1 000
K/L	10	50	200	2 000
D	5	10	15	20

El método A es fuertemente intensivo en trabajo, en tanto que el método D lo es en capital. Como se observa en la gráfica 6, la pendiente entre el origen O y cualquier punto, en cada uno de los rayos, nos da la relación capital-trabajo de cada uno de los diferentes procesos. Esta relación es uno de los sentidos en los cuales se puede entender la intensidad de un proceso; en este caso decimos que el proceso D es más intensivo que el proceso A en el uso de capital, debido a que emplea más unidades de capital por hombre empleado.

La selección de un proceso, por ser conveniente, implica la exigencia de algún criterio de elección que permita determinar las ventajas



de un proceso sobre otro. En la literatura económica generalmente se señalan cuatro criterios de elección:

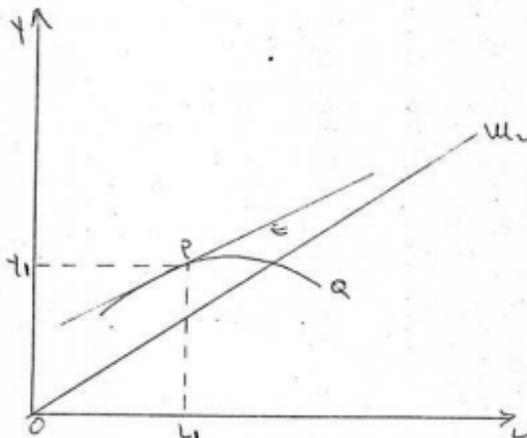
- 1) Máximo empleo por unidad de capital.
- 2) Máximo producto por unidad de capital.
- 3) Máxima tasa de aumento de la producción y del empleo.
- 4) Máxima tasa de ganancia.

Estos criterios pueden ser incompatibles: es decir, un método de producción puede satisfacer un criterio y no satisfacer otro.

Cuando se emplea el primer criterio de maximizar el empleo por unidad de capital, evidentemente lo que se busca es minimizar K/L ; esto se logra bajando la cantidad de capital requerido para producir un producto, o aumentando la cantidad de trabajo, o haciendo ambas cosas. Desde este punto de vista, el método de producción A, cuya $K/L = 10$, es la más baja, sería el más conveniente de utilizar. La adopción de este único criterio llevaría a concluir que el trabajo a mano, con herramientas primitivas, es el mejor. Sin embargo, debido a la producción sumamente reducida por trabajador, este criterio no responde al criterio de máxima producción, que exige la aplicación de otros métodos, con los cuales se puede obtener una producción por unidad de capital Y/K mayor a la que se obtiene con el trabajo manual. La incompatibilidad de estos criterios es notable en el caso de métodos muy automatizados que generan muy alta producción por unidad de capital, pero crean muy pequeño volumen de empleo.

El tercer criterio es el de acelerar al máximo el ritmo de expansión de la producción y el empleo. Los métodos de producción que satisfacen este criterio pueden no satisfacer los dos primeros criterios. Uno de los factores claves que explican el ritmo de expansión de la producción y del empleo, es el volumen de ahorros que se generan con cada método de producción. Diferentes tecnologías las cuales usan diferentes proporciones de capital y de trabajo, dan origen a diferentes distribuciones de ingresos. Cada distribución de ingresos tendrá sus propias características de ahorro, y así, diferirán los montos de recursos destinados a inversiones adicionales. De este modo, puede haber ahorros específicos y potenciales de inversión, asociados con cada tipo de tecnología. Adoptando este punto de vista, W. Galenson y H. Lei-

benstein,^{31/} sostienen que los métodos intensivos en trabajo hacen que la mayor parte de la producción y de los ingresos sean absorbidos por el propio consumo de los trabajadores, dejando sólo un pequeño margen para el ahorro. Por el contrario, los métodos de inversión, intensivos en capital, permiten una mayor producción por trabajador, generando mayor volumen de ahorro, incluso si los salarios que se pagan a los obreros aumentan. Este tercer criterio, tan recorrido en la literatura económica, se puede apreciar en la gráfica 7.



GRAFICA 7

En dicha gráfica, que ya nos es familiar, sólo necesitamos suponer que los aumentos sucesivos en trabajo, ante una cantidad fija de capital, son infinitesimales. De esta forma, generamos una curva continua y no unos cuantos puntos, como lo hicimos anteriormente.

La forma de la curva Q es determinada por la ley de disminución de los rendimientos marginales físicos: al aumentar los insumos variables, manteniendo el monto de otros fijos, se alcanza un punto más allá del cual el producto marginal, $\partial W/\partial L$, declina. Por su parte, la recta W_L representa la nómina de salarios, en virtud de que suponemos una tasa fija de salarios. El excedente invertible, esto es, la diferen-

^{31/} Galenson, W y Leibenstein, H. "Investment Criteria, Productivity and Economic Development". *Quarterly Journal of Economics*, Cambridge, - Mass, Vol. LXIX, Núm. 3, Agosto de 1955, p. 343-371.

cia entre el producto y la nómina de salarios, corresponde gráficamente a la distancia vertical entre la curva de producto total Q , y la recta de nómina de salarios W_L . La técnica de producción que utiliza L_1 -- trabajadores, y produce Y_1 , es la que maximiza el excedente, ya que la pendiente de la curva Q , en el punto P , es igual a la pendiente de W_L , es decir, igual a la tasa de salario.

Colocándose en esta perspectiva, Galenson y Leibenstein, observan que los métodos que requieren fuertes inversiones de capital, por sus efectos favorables sobre el ahorro, generan una inversión que logra expandir el empleo, más de lo que hubiera ocurrido en caso de adoptar tecnologías intensivas en mano de obra.

A diferencia de los tres anteriores criterios que, hasta cierto punto, se podrían calificar de socioeconómicos, pensando en que los criterios de empleo y de producción tratan de mejorar el bienestar inmediato de la población y de que el criterio del ritmo de crecimiento trata de acelerar la tasa de desarrollo, existe el criterio de la tasa de ganancia que es de interés directo para el empresario privado. En casi todos los casos de la realidad, el criterio de elección es el de obtener el máximo rendimiento del capital que haya de invertirse. Dicho rendimiento está determinado por la relativa eficiencia técnica de los factores, así como por su costo relativo. En muchos casos sucede que -- los métodos de producción más modernos, requieren grandes inversiones de capital y dan una producción elevada por trabajador, son los de menor costo y de mayor beneficio por unidad de producto.

Mediante la introducción en nuestro ejemplo anterior de precios supuestos de factores, obtendremos alguna información adicional que permitirá apreciar más ampliamente las ya mencionadas incompatibilidades de los procesos.

En el primer caso, supondré un salario anual de \$45 y una tasa de interés de 8%. Estos datos nos permitirán calcular la nómina de salarios W y las retribuciones al capital R . Dichas retribuciones incluyen tanto los intereses como la amortización del capital, utilizando -- para su depreciación el método de línea recta. Denotaremos CT al costo total, B a los beneficios totales, y \underline{p} a los beneficios como porcentaje del capital fijo.

Caso I. Salario: \$45. Tasa de Interés 8%

Métodos Productivos

	A (pesos)	B (pesos)	C (pesos)	D (pesos)
W	9 000	4 500	2250	450
R	<u>560</u>	<u>900</u>	<u>1467</u>	<u>2 500</u>
CT	9 560	5 400	3717	3 050
B	440	4 600	6283	6 950
r	22	92	63	35

En el ejemplo se ha supuesto que la intensidad del capital aumenta conforme se pasa del método A a los métodos B, C y D, que sucesivamente van incrementando la utilización de capital, por hombre empleado. Igualmente, la productividad del trabajo tiene un sentido ascendente al pasar del método A a los otros métodos.

Como ya había mencionado, desde el punto de vista del primer criterio es preferido el método A, ya que da un mayor nivel de empleo por unidad de capital. Así, por ejemplo, por 2000 de capital emplea 200-hombres, en tanto que los métodos B, C, y D, emplean 40, 10 y 1, respectivamente. En este caso decimos A Pr B Pr C Pr D. ^{32/}

Observando el segundo criterio de maximizar la productividad del capital Y/K , se llega al mismo orden de preferencias A Pr B Pr C Pr D. De esto se sigue que entre los dos primeros criterios no ha habido contradicción en el ejemplo.

Según el tercer criterio que trata de maximizar la participación de las retribuciones al capital en el valor del producto R/CT , el método D es el preferido. Aplicando este criterio D Pr C Pr B Pr A. En este caso, si se encuentra contradicción con los anteriores criterios.

La utilización del criterio de maximización del beneficio total-B, da los mismos resultados que el método anterior, D Pr C Pr B Pr A.

32/ Uso Pr, por preferido.

Tratando de acercarnos más a lo que sucede en la realidad, en lugar de fijar un salario uniforme para el trabajo, como en el caso anterior, aumentémoslo conforme el método de producción se vuelve más complejo. La introducción de esta hipótesis tiene lógicas, ya que generalmente cuando los métodos de producción son más intensivos en capital se requiere más trabajo especializado para operar con las máquinas.

En este segundo caso, la aplicación del criterio de maximización del beneficio total da el siguiente resultado: D Pr C Pr A Pr B, es decir, esta variación en la tasa de salarios hace que A Pr B.

Caso II. Salarios anuales: A \$45; B \$90; C \$ 135 y D \$180

Tasa de Interés: 8%

	A (pesos)	B (pesos)	C (pesos)	D (pesos)
W	9 000	9 000	6 750	1 800
R	<u>560</u>	<u>900</u>	<u>1 452</u>	<u>2 600</u>
CT	9 560	9 900	8 217	4 400
B	440	100	1 783	5 600
r	22	2	18	28

Si el empresario se fija en el beneficio como porcentaje del capital fijo, sucede que mientras que en el caso I, B Pr C Pr D Pr A, -- cuando se hacen variar los salarios como en el caso II, sucede que -- D Pr A Pr C Pr B.

Dejando los salarios como en el caso II y fijando una tasa de interés más alta, por ejemplo 16%, se obtienen los siguientes resultados:

Caso III

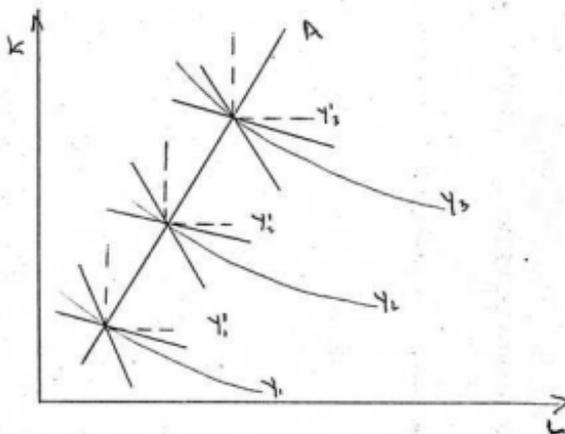
	A (pesos)	B (pesos)	C (pesos)	D (pesos)
W	9 000	9 000	6 700	1 800
R	<u>720</u>	<u>1 300</u>	<u>2 257</u>	<u>4 200</u>
CT	9 720	10 300	8 957	6 000
B	260	-300	1 033	4 000
r	14	-6	10	20

En este caso, el orden de preferencias con respecto a los beneficios totales B es de D Pr C Pr A Pr B, y con respecto al beneficio como porcentaje del capital invertido, es D Pr A Pr C Pr B.

Este ejemplo, ^{21/} basado en datos ficticios, es ilustrativo de que el orden de preferencias con respecto a los métodos de producción, depende tanto del criterio que se adopte como de los costos relativos del capital y del trabajo.

2.- Factores que determinan la selección tecnológica. A los antiguos criterios más o menos racionales de elección, se agregan otros factores que influyen en la selección de un tipo particular de tecnología:

1. Se habla de una predisposición sistemática de parte de los empresarios, hacia las modernas tecnologías más sofisticadas. A pesar de ser más barato el trabajo y caro el capital, se recurre a técnicas intensivas en el uso de capital. En este caso nos encontramos ante un efecto demostración que determina la selección de los métodos productivos, haciendo que los empresarios utilicen técnicas intensivas en el uso de capital para estar "al último grito de la técnica".
2. Los riesgos de huelgas, la incertidumbre y dificultades de manejar un volumen grande de fuerza de trabajo, aparte de los problemas humanos y psicológicos que esto involucra, son a menudo razones dominantes para la elección de métodos intensivos en el uso de capital. La frase "Máquinas no hablan" está a menudo en la mente de los empresarios al elegir tecnología moderna.
3. En otros casos, a pesar de que exista un amplio rango de alternativas intensivas en mano de obra a elegir, la falta de conocimiento -- por parte de los empresarios, hace que no las elijan. Piensen que se enfrentan con una función producción de coeficientes constantes, es decir, que es imposible cualquier sustitución de factores. Esto se puede expresar gráficamente por medio de la figura 8. En dicha figura, se mide el trabajo L en el eje horizontal y el capital K en el eje vertical. Aunque las líneas de trazo continuo Y_1 , Y_2 y Y_3 pudieran representar los contornos reales de la función producción,



GRAFICA 8

Los empresarios piensan que las reales son las isocuantas tipo Leontief, de trazo discontinuo Y_1 , Y_2 y Y_3 . Esta situación los lleva a que independientemente de la relación de precios de factores operante, ellos se muevan a través de la senda de expansión A, es decir, utilizando altas relaciones K/L.

4. Generalmente se afirma que la inversión extranjera directa es uno de los principales medios de transferencia, a los países subdesarrollados, de moderna tecnología desarrollada en otros países. En buena medida se dice una especie de colonialismo tecnológico ha determinado las proporciones factoriales en los países latinoamericanos. El flujo de técnicas modernas procedentes del exterior tiene influencia sobre las empresas industriales y comerciales de los países subdesarrollados, difundiendo la tecnología extranjera en un amplio número de empresas domésticas. Sin embargo, concluyen que en la mayoría de los casos, dicha tecnología no está adaptada a las condiciones de oferta de factores del país subdesarrollado que recibe la inversión, sino a las condiciones prevalientes en el país desarrollado que realiza la inversión. Específicamente, este punto de vista es adoptado por los técnicos de la dependencia como son: Oswaldo Sunkel, Gustavo Lagos y Roberto Fiszlarro, para solo citar algunos seleccionados al azar. La opinión que al respecto sostienen estos autores resalta en los siguientes pasajes:

"...., la incorporación tecnológica adopta distintas modalidades, -des de la subsidiaria extranjera que trae su propia tecnología, pasando, -- por el uso de licencias, patentes y marcas foráneas, hasta la adaptación o desarrollo de tecnologías localmente - , y ello tiene diferentes - costos y consecuencias".^{33/}

Por su parte, Lagos señala que "es evidente que las subsidiarias de las corporaciones internacionales que operan en la región no realizan esfuerzos significativos en materia de 'investigación y desarrollo' (research and development). En efecto, la mayoría de ellas carecen de un departamento con esa finalidad y sólo en casos muy contados llevan - a cabo labores de adaptación de tecnología, en tanto que en otra minoría de empresas -situadas casi invariablemente en Argentina, Brasil y - México- realizan scdentas actividades de investigación".^{34/}

Empero, los datos de la industria manufacturera mexicana desmienten rotundamente afirmaciones como las de Sunkel y Lagos (cf. cuadro 14). Así, en los casos de muchas industrias (industria química, construcción de maquinaria y equipo, productos de hule, construcción de equipo de -- transporte, papel, industrias manufactureras diversas, industria del calzado y prendas de vestir, industrias del cuero y productos del cuero)-- el capital extranjero tiene más bajas relaciones capital-trabajo que las nacionales. Además, existen otras cifras que apoyan la idea de una -- tendencia a adaptación por parte de las subsidiarias. Por ejemplo, se afirma que la cantidad de mano de obra por unidad de producto, generalmente es mayor en las empresas subsidiarias que en sus matrices en el -- extranjero. Al respecto, Von Bertzab ^{35/} señala que la relación L.Y -- varía entre 1.10 y 3.00 en las subsidiarias mexicanas, en tanto que en sus matrices europeas es 1. Estos hechos, juzgamos que merecen ser -- explicados por quienes sostienen que el capital extranjero es el que es

^{33/} Osvaldo Sunkel. "Capitalismo transnacional y desintegración nacional" El Trimestre Económico, Abril, Junio 1971 (el subrayado es nuestro)

^{34/} Lagos Gustavo. "Empresas multinacionales: aspectos socioeconómicos, jurídicos e institucionales?" En Las Inversiones Multinacionales en el desarrollo y la Integración de América Latina, BID, 1966, p. 219. cit. por Caputo, Orlando y Pizarro, Roberto. En "Dependencia e inversión extranjera". En En Chile Hoy. Siglo XXI, 1970 (el subrayado es nuestro).

^{35/} Von Bertzab, Hermann Paulund. The Transfer of Technology: A Case-Study of European Private Enterprises Having Operations in Latin -- America with Special Emphasis in Mexico. Acta para obtener el título de Doctor en Economía de la Universidad de Texas, 1968, p. 91-92.

opera con las más altas relaciones capital-trabajo.

A nuestro juicio son dos las principales razones que explican la existencia de relaciones capital-trabajo más bajas en las empresas propiedad de inversionistas extranjeros: 1) Cambio en el ritmo de progreso técnico en los países centrales; 2) Cuidadosos cálculos de beneficios y costos. El primero se refiere al hecho de que conforme se aceleró el ritmo de progreso técnico en los países desarrollados, el plazo de reposición de capital fijo, pasó de 8 a 4 años, volviendo un imperativo, exportar a los subdesarrollados equipos y maquinaria que resultaron obsoletos rápidamente. El segundo se refiere al hecho de que el conocimiento empresarial y técnico del inversionista extranjero lo lleva a realizar cuidadosos cálculos de costos y beneficios, lo que se traduce en un uso frecuente de equipo de segunda mano, ya que este constituye el mejor modo de adaptar las técnicas de producción a los bajos costos del trabajo y altos del capital. El inversionista extranjero, con su equipo obsoleto obtiene en los países subdesarrollados utilidades similares a las que obtiene con un equipo más moderno en su país de origen, en virtud del precio más bajo de la mano de obra local.

Todo lo anterior nos lleva a plantear la necesidad de estudiar este fenómeno y evitar el repetir mecánicamente, sin análisis previo, - que el inversionista extranjero no hace ningún esfuerzo por adaptar sus técnicas productivas al contexto local.

5. La actitud de los consumidores de preferir productos estandarizados, producidos en gran escala, alienta la tendencia hacia los métodos intensivos en capital, ya que la producción en gran escala está asociada a una alta intensidad de capital. Además, la publicidad ha contribuido a ello al fomentar la utilización de artículos estandarizados, y no dar ningún impulso al uso de productos hechos a mano.

6. Los cambios en la estructura de demanda hacia los productos nuevos.- Estos productos creados en los países industrializados se producen haciendo un uso intensivo de capital. Ello hace que los productores nacionales, al dedicarse a su producción, requieran grandes importaciones de capital, e incluso intermedios, a fin de poderlos producir. En la medida que haya un flujo creciente de productos nuevos, viniendo de los

países industrializados, e incorporándose en las pautas de consumo de los países subdesarrollados, se generará una fuerza adicional en contra del crecimiento del empleo. Sin embargo, hay que tener presente que nuestros países pueden liberar su estructura de producción de su estructura de demanda en la medida en que quieran participar en el comercio internacional.

7. En muchas ocasiones, los préstamos oficiales de agencias internacionales de ayuda al desarrollo, encomiendan el diseño de proyectos a técnicos extranjeros acostumbrados a utilizar tecnologías intensivas en capital, adaptadas a las condiciones de sus países de origen.

Todos los elementos anteriores se combinan para impulsar la utilización de técnicas intensivas en capital, sin tomar en cuenta los efectos que a corto y a largo plazo pueda tener sobre la economía.

CAPITULO IV

ELECCION DE TECNICAS INTENSIVAS EN EL USO DE MANO DE OBRA Y ALGUNOS PROBLEMAS QUE ELLO REPRESENTA

Los argumentos a favor de la utilización de una tecnología intensiva en el uso de mano de obra, no sólo están relacionados con la necesidad de crear empleos y economizar capital, sino que pretenden descentralizar la industria. Se trata de dispersar la producción industrial en pequeñas empresas situadas en las zonas rurales. El propósito de esto es mitigar las disparidades de ingreso entre las zonas rurales y las urbanas, así como evitar la concentración industrial en estas últimas. Se piensa que las industrias de pequeña escala tendrían a su disposición energía eléctrica, así como material y maquinaria modernos, lo que les permitiría elevar la productividad del trabajo por encima del nivel actual en las zonas rurales, pero con la ventaja de emplear mucha más mano de obra que en las empresas de gran escala. Sin embargo, en punto clave, con respecto a la creación de industrias de pequeña escala, y empleo intensivo de mano de obra, es que, éstas, deben tener un carácter complementario con las industrias de gran escala. En tal forma quedaría dividida la actividad industrial sobre una base funcional, permitiendo el aumento del nivel de empleo.

Una solución que incorpora tanto el objetivo de empleo como el -

de la producción es la del desarrollo comunitario y la industria casera. Este tipo de solución que se adoptó en el sureste de Asia, resulta muy recomendable en aquellos casos en los que existiendo puede llegar a existir un entusiasmo colectivo. En la medida que se concentran en la construcción de carreteras y escuelas, contribuyen de manera fundamental al proceso de crecimiento.

De gran trascendencia son los argumentos de Kuznets y Gerachenkron en contra de la utilización intensiva de mano de obra. Estos autores señalan que hay dos razones por las cuales conviene utilizar tecnología moderna, intensiva en el uso de capital: a) la mano de obra puede ser barata pero de eficiencia baja; b) el precio de la mano de obra puede ser aumentado artificialmente por encima de su productividad.

Con relación al primer punto se señala que el trabajador sin educación puede tener una eficiencia demasiado baja para que compense su exceso salarial. En tal situación se impone el uso de una tecnología que suponga ahorro de mano de obra. El ahorro de un tipo de mano de obra necesita la colaboración de otro tipo. Cuanto más compleja sea la maquinaria, mayor será la formación que se exija al personal especializado de mantenimiento, a los técnicos de producción, etc., por lo que con bajos niveles de especialización e incapacidad de contratarlo en el exterior, es casi imposible una producción, ni con empleo intensivo de trabajo, ni ahorrando mano de obra.

Con respecto al segundo punto se dice que algunas veces los trabajadores no solo son ineficientes sino que también su precio es elevado. Esto es debido a la extensión del efecto-demonstración, al campo de los servicios sociales y de la contratación colectiva. El precio del trabajo, incluyendo salarios y prestaciones sociales, se eleva a pesar de la baja productividad. A lo anterior se suma el hecho de que el capital, en muchas ocasiones, puede regular barato adquirirlo en el extranjero, gracias a una sobrevaloración del tipo de cambio^{36/} En esto ha jugado un papel fundamental la política proteccionista seguida por -

^{36/} La sobrevaloración del tipo de cambio es particularmente grave en los países en los que existen grandes inquilinatos domésticos, ya que esto hace que los precios de la mano de obra y de la maquinaria doméstica suban en relación a los precios de la maquinaria importada.

los países subdesarrollados. Dicha política, al imponer una serie de restricciones a las importaciones de bienes manufacturados, sobre todo bienes de consumo, genera el efecto de disminuir las importaciones, lo cual reduce la demanda de divisas, haciendo que su oferta y demanda se igualen a un precio por debajo del de equilibrio, es decir, por debajo del precio que resultaría en ausencia de restricciones a la importación. Si, por otro lado, el capital se puede importar libre de derechos, tenemos dos factores causados por la política proteccionista, que actúan en el sentido de usar capital, y dificultar la introducción de técnicas intensivas en mano de obra.

Parece que ya estamos en condiciones de apreciar la influencia que puede tener la variación en el tipo de cambio, sobre el tipo de técnicas productivas utilizadas. ¿Cuál sería la reacción de las empresas si el día de mañana se devaluase el tipo de cambio? Sudería que las empresas tendrían que pagar precios más altos (en términos de moneda doméstica) por sus importaciones de maquinaria, con lo cual tendrían que cobrar precios más altos por sus bienes, pero tratándose de industrias que tienen cierta competencia interna no lo podrían hacer, lo que las obligaría a sustituir la maquinaria importada por factores domésticos, pero ¿Cuándo debería influir el efecto de un cambio en los precios de las divisas? Sería en el momento en que la empresa está haciendo nuevas inversiones, tratando de evitar la importación de maquinaria, que ahora le resulta más costosa, y adaptaría su estructura productiva a fin de utilizar más trabajo. Con esto resultaría que las empresas emplearían menos capital y divisas, por hombre empleado. De esta forma, operaría una fuerza opuesta a la sobrevaloración del tipo de cambio, que en todos los países subdesarrollados ha originado grandes importaciones de bienes de capital.

Otros problemas de primordial importancia para la introducción de técnicas intensivas en el uso de trabajo, es el de distinguir entre la oferta total de trabajo inespecializado, y la oferta efectiva de él. - Esto hace referencia al problema de la necesaria complementariedad de trabajo calificado y trabajo sin calificar. Un mínimo de trabajo calificado es requerido, por unidad de trabajo sin calificar y por unidad de capital. Así por ejemplo, si por cinco trabajadores sin calificarse requiere uno calificado, en caso de tener cien trabajadores sin cali

ficar que constituyen la oferta total y solo diez calificados, la oferta efectiva de trabajo sin calificar será de cincuenta; es decir, la oferta efectiva de trabajo sin calificar, está determinada por el monto en el cual puede ser combinada con la oferta disponible de trabajo calificado.^{37/} En los países con excedente de trabajo sin calificar, la oferta efectiva será menor que la oferta absoluta de dicho trabajo, debido a la escasez de trabajo calificado. Este hecho, no debe perderse de vista cuando se habla de los excedentes de mano de obra en los países subdesarrollados, y debe tenerse presente que el problema se plantea por una escasez de factores complementarios.

A pesar de todos estos problemas, si el país ha decidido utilizar tecnología intensiva en el uso de mano de obra, no se trata de utilizar una tecnología económicamente anticuada que ha sido abandonada ya por los países situados a la cabeza del progreso tecnológico, sino que lo esencial es la creación de nueva tecnología que use una menor cantidad de capital por hombre empleado. Dicha tecnología no se debe identificar como erróneamente lo hacen Baer y Hervé,^{38/} con una tecnología de eg guná mano.

Un planteamiento interesante y digno de tomar en cuenta es el de Back y Todaro.^{39/} A pesar de que estos autores incurren en el error de un rechazo total de todo tipo de importación de tecnología nueva, plantean la imperiosa necesidad de una industria doméstica de bienes de capital, en la cual la tecnología usada se adapte a las condiciones de oferta de factores. De esta forma los países subdesarrollados controlarían internamente la dirección y velocidad del cambio tecnológico. Consideran los autores que la existencia de una industria de bienes de capital en estos países sería un importante medio de transmisión de conocimiento técnico adaptado a su específica dotación de factores y evitaría que la escasez de divisas frenara los programas de inversión.

^{37/} Hay que resaltar que aquí estamos haciendo el supuesto de un coeficiente de elasticidad de sustitución entre trabajo calificado y no-calificado igual a cero.

^{38/} Baer y Hervé, ob. cit.

^{39/} Jack Howard y Todaro Michael. "Technological Transfer, Labour -- Absorption and Economic Development". Oxford Economic Papers, Noviembre de 1966.

Aunque la creación de una industria doméstica de bienes de capital es, a largo plazo, una medida eficaz para resolver el problema del empleo, creo que a corto plazo tiene poca viabilidad, y se enfrentaría con muchos problemas, entre los cuales destaca la estrechez del mercado interno. Por esta razón, la solución a corto plazo del problema del empleo debe estar apoyada en medidas de otro tipo.

Para finalizar, quisiera señalar que la mayoría de los defensores de la introducción de técnicas intensivas en el uso de mano de obra, -- consideran ésto sólo como una necesidad temporal. Se piensa que, en la medida en que el desempleo y el subempleo sean eliminados, se irá haciendo necesario, la adopción de técnicas ahorradoras de trabajo. Lo anterior parece haber sido comprobado por la experiencia japonesa, con respecto a la cual, en el Libro Blanco sobre Ciencia y Tecnología, se expresa que "la escasez de mano de obra parece extenderse gradualmente desde las industrias secundarias y las empresas medianas y pequeñas, hasta las grandes empresas e industrias. La situación se refleja en la prioridad que se ha otorgado a la inversión en equipo, y a la expansión de los medios tendientes a racionalizar y economizar la mano de obra. La instalación de equipo y medios modernos ha conducido a una menor utilización de mano de obra." 40/

40/ Libro Blanco sobre Ciencia y Tecnología. Gobierno de Japón, Oficina de Ciencia y Tecnología. Suplemento de Comercio Exterior. Febrero de 1971.

CAPITULO V

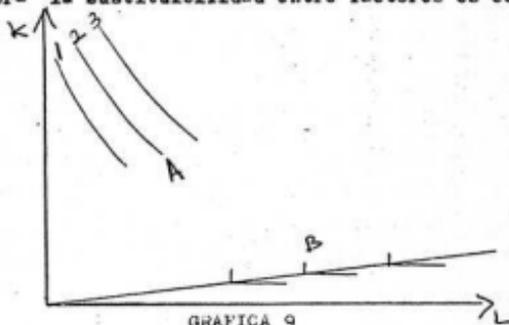
ELECCION DE TECNICAS INTENSIVAS EN EL USO DE CAPITAL Y ALGUNOS PROBLEMAS QUE ELLO REPRESENTA

Uno de los principales problemas que se plantea a los países subdesarrollados, es el de crear oportunidades de empleo al excedente de mano de obra, causado por la falta de recursos complementarios, y por el crecimiento demográfico. Algunos sostienen que la resolución de este problema se encuentra en un acelerado ritmo de acumulación de capital. Se considera que la elección entre los métodos de empleo intensivo de mano de obra y los de alta intensidad de capital, equivale a una elección entre un mayor volumen de empleo con menos ahorros, y un menor volumen de empleo (a corto plazo) con mayores ahorros y salarios más altos para la mano de obra ocupada. Claro está, esto depende de que los ahorros generados con los métodos intensivos en capital, vuelvan a ser invertidos, y sólo una pequeña parte se use para importar. En este caso, sostienen Galenson-Leibenstein que las posibilidades de empleo creadas por los proyectos de inversión, realizados gracias al mayor monto de ahorro, serán superiores a las que se obtendrían en caso de haberse adoptado técnicas intensivas en mano de obra. Lo anterior significaría la

la realización del pleno empleo con salarios altos. Todo dependerá de la rapidez con que se incrementen los bienes de capital. El problema de este tipo de empleo, lo convierten los autores mencionados en un problema de acumulación de capital.^{41/} Sin embargo, como comenta atinadamente Kindleberger,^{42/} éste sería un argumento más a favor de las industrias de rápido crecimiento, con empresarios que reinvierten, que la adopción de tecnología altamente intensiva en el uso de capital.

Como es obvio, la tesis Galenson-Leibenstein se basa en supuestos ^{en} inapropiados para describir la realidad. Uno de ellos es que la función de bienestar social se da más peso al ingreso per-cápita futuro que al presente. Además, se supone que el gobierno no puede llevar a cabo medidas compulsivas para movilizar ahorro en caso de utilizarse técnicas intensivas en mano de obra. Por si fuera poco, se supone que el ahorro de los trabajadores es cero, y que los beneficios se ahorran totalmente.

El mismo Leibenstein aporta otro argumento a favor de la utilización de técnicas intensivas en capital: se refiere a la forma de las curvas de isoproducto. Señala que en los métodos de alta intensidad de capital existen posibilidades de sustitución por trabajo, lo cual no sucede en los métodos intensivos en mano de obra, para los cuales - señala el autor- la sustituibilidad entre factores es cero.



GRAFICA 9

^{41/} Aparte de los efectos que produce, a largo plazo, la acumulación de capital sobre el empleo, una expansión de las inversiones originará nuevas oportunidades de empleo productivo en otras ramas. Se piensa en los efectos multiplicadores que conlleva la acumulación de capital; sin embargo, no hay que perder de vista que ésto requiere una situación muy lejana del pleno empleo, es decir, en el caso de nuestros países, que no existan inelasticidades de oferta.

^{42/} Kindleberger, C.P., Economic Development, New York: McGraw-Hill, 1965.

En la gráfica 9 se muestran las isocuantas correspondientes a dos métodos de producción distintos. En el método A (intensivo en capital) hay cierta sustituibilidad, mientras que en el método B (intensivo en trabajo) las isocuantas de 90° , o tipo Leontief, expresan que la sustituibilidad es cero. Por esta razón, fijando el nivel de trabajo, un aumento de capital logrará aumentos del producto, con el método A, no así con el método B. La importancia de esto radica en que si la expansión de una economía se realiza en el sentido indicado por el método B, no puede continuar tras de alcanzar cierto punto, por lo cual deberá adoptar, en cierto grado, las técnicas A, originando una economía dualística. Sin embargo, todo esto no pasa de ser una mera elucubración teórica, ya que aún no se ha demostrado científicamente que las isocuantas tengan esa forma. Además, lo que es más importante ¿Cuál es la razón para fijar el nivel de trabajo? El supuesto para hacerlo es que no existe más mano de obra, pero esto es exactamente lo contrario a las condiciones imperantes en los países subdesarrollados, caracterizados por una oferta excedente de mano de obra, la cual permite expansionarse por el eje horizontal.

Otro tipo de argumentos se han esgrimido en favor de la utilización de tecnologías intensivas en el uso de capital, por parte de los países subdesarrollados. Por ejemplo, Bruton, en un artículo ^{43/} señala, en términos dinámicos, que las industrias que generan economías externas son, frecuentemente, de utilización intensiva de capital. Por esta razón, las inversiones en industrias de este tipo tienen necesariamente que efectuarse antes de que se aprovechen las oportunidades de inversión en industrias que emplean intensivamente mano de obra. Del estudio de Bruton parece desprenderse, basándose en fundamentos técnicos, que a los países subdesarrollados les conviene adaptar una tecnología adecuada a sus proporciones factoriales después de deducir las considerables masas de capital que son necesarias para crear las industrias que generan economías externas. En el mismo trabajo del autor mencionado se supone, además, que la productividad del trabajo es mayor en las industrias intensivas en capital que en las intensivas en mano de obra, lo cual se convierte en un argumento adicional en favor de las primeras. Sin embargo, nos preguntamos ¿Cuál es la meta al hacer un determinado-

^{43/} Bruton, Henry. "Los Modelos de Crecimiento y la Economía Subdesarrollada". En Agarwala y Singh, La Economía del Subdesarrollo, - ed. Tecnos.

tipo de elección tecnológica? Seguramente no debe ser la de elevar la productividad de uno sólo de los factores.

Un aspecto de trascendental importancia que no se debe olvidar, -- y que se debe tener presente en el acierto de hacer cualquier propuesta de selección de intensidad de factores, es el hecho de la desigual distribución del ingreso en los países subdesarrollados. La utilización de técnicas intensivas en el uso de capital, están asociadas con un mayor monto de beneficios y una menor nómina de salarios, lo cual contribuye a aumentar la mala distribución del ingreso.

Argumentos adicionales a favor de la introducción de técnicas intensivas en el uso de capital han sido desarrollados por Hirschman y -- Myint^{44/}. Dichos autores señalan que la escasez de trabajo calificado y aptitudes empresariales, en los países subdesarrollados, convierten en un imperativo la introducción de tecnología intensivas en capital, -- que economizan los muy escasos factores de producción. Esto es así, -- porque las máquinas reducen las dificultades en comparación con una situación donde se depende exclusivamente de trabajo inexperto y sin organización.

Con respecto a este argumento de Hirschman, hay que señalar que la evidencia empírica^{45/} no ha probado, sino que, por el contrario, se ha demostrado que las tecnologías más intensivas en el uso de capital requieren un trabajo calificado para poder ser utilizadas. En uno de los estudios del profesor Boon,^{45/} se demuestra que existe una estrecha relación entre la intensidad de capital de una industria, y la intensidad de capital de la fuerza de trabajo que labora en ella. Se comprobó la -- existencia de complementariedad entre la educación de la fuerza de trabajo y la intensidad de capital; es decir, un empleo más intensivo de capital requiere un nivel educativo más elevado de la fuerza de trabajo (cf. cuadro 15). Se observó que en la medida en que aumenta, la intensidad de capital, se requiere más graduados universitarios y más personal con alta calificación por cada 1000 trabajadoras. Igualmente, el Instituto Económico de los Países Bajos efectuó, con base en datos del-

44/ Hirschman, Albert. La Estrategia del Desarrollo Económico. F.C.E.-1969. Mynt, G. The Economics of the Developing Countries, London

45/ Hutchinson Co., 1961.

45/ Boon, Gerard K. Factores Físicos y Humanos en la Producción. F.C.E.,

la industria manufacturera americana, una serie de investigaciones estadísticas sobre el tema, encontrando coeficientes de correlación muy altos entre la intensidad de capital de las industrias y el nivel educativo de los obreros ocupados en ellas.^{46/} Lo anterior permite apreciar que las investigaciones realizadas apoyan algo que es de sentido común, y que no nos explicamos por qué Hirschman desconoce.

Por otro lado, la complementariedad existente entre la intensidad de capital y el nivel educativo de la fuerza de trabajo, ocupada en la producción, es indicativa de que cada nivel de intensidad de capital está asociado a una fuerza de trabajo con un determinado nivel de educación. De ahí se deducen dos hechos importantes: 1) Los cambios en la intensidad de capital deben acompañarse por cambios en el nivel educativo de la fuerza de trabajo, y 2) Si se aumenta el volumen de capital en una economía, manteniendo constante la intensidad de capital, debe aumentarse también, el número de trabajadores con diferentes niveles educativos.

Estos hechos constituyen un cierto indicador de que cualquier intento de intensificar la utilización de capital en la economía, necesariamente requerirá la intensificación del uso de mano de obra, con cierto nivel educativo. Por esta razón, técnicas intensivas en el uso de capital, no sólo implican un fuerte gesto del factor escaso, capital, sino también del factorescaso, mano de obra calificada.

Antes de seguir examinando los argumentos de Hirschman, parece oportuno señalar dos tipos de relaciones que es de mucha importancia conocer: 1) La relación entre el tamaño de la empresa y la intensidad de capital, y 2) La relación entre el tamaño de la empresa y el nivel educativo de la fuerza de trabajo.

Con respecto a la primera relación, se ha demostrado que conforme

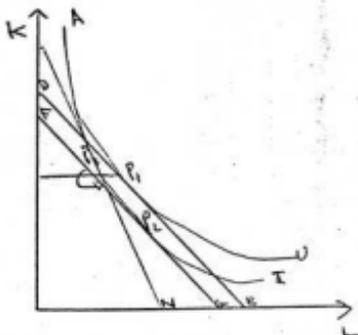
México, 1970. También se puede consultar el libro de Héctor Correa. Economía de los recursos humanos. F.C.E., México, 1970. En el estudio de Correa se encuentra una fuerte relación positiva entre la intensidad de capital y el nivel educativo de la fuerza de trabajo, directamente ocupada en la producción. Sin embargo, se utilizó como instrumento estadístico el coeficiente de correlación parcial, ya que fue necesario anular el efecto de las variaciones en la organización de las empresas para comprobar la relación mencionada.

^{46/} Boon, Gerard K., ob. cit. p. 17.

aumenta el tamaño de las empresas (medido por el número de empleados), - aumenta la cantidad de capital por hombre empleado; esto es, las empresas de gran escala requieren una mayor intensificación en el uso de capital que las de pequeña o mediana escala (cf. cuadro 16). Por lo que toca a la segunda relación, los datos mexicanos y de otros países apoyan la hipótesis de que el nivel educativo de la fuerza de trabajo se incrementa al aumentar el tamaño de la empresa (cf. cuadro 17). Estos hechos son ilustrativos de que recomendar la creación de empresas de gran escala, implica recomendar aumentos en la relación capital-trabajo, y - una mayor utilización del factor escaso mano de obra calificada.

Girando alrededor de otro tipo de argumentación, pero con la misma finalidad de recomendar la introducción de técnicas intensivas en capital, Hirschman presenta otras razones:

1. Existencia de funciones de producción divergentes. A este respecto - señala que la tasa marginal de sustitución de fuerza de trabajo por capital, es mayor en los países subdesarrollados, puesto que se necesita más fuerza de trabajo para compensar una baja en el capital. El autor ilustra su pensamiento por medio del siguiente diagrama:

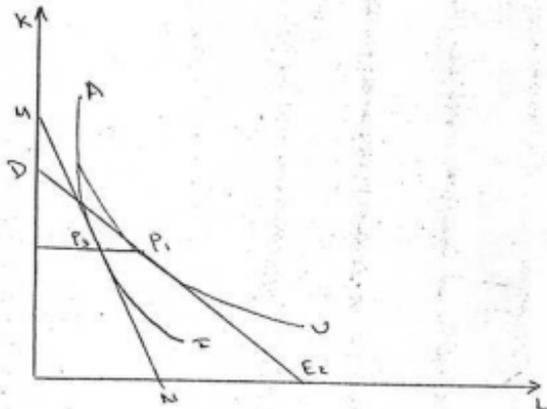


GRAFICA 10

Considera que las isocuantas, para una producción dada, de cualquier bien, coinciden sólo en los segmentos de alta intensidad de capital. - La curva A₂ es la isocuanta del país subdesarrollado y la curva A₁ - es la del país desarrollado. Ante la existencia de precios relativos

vos idénticos, como queda expresado por las líneas paralelas FG y DE, el país subdesarrollado se situaría en P_1 y el desarrollado P_2 . Si medimos la intensidad de capital por la relación K/Y , es clara la mayor intensidad de capital en el país subdesarrollado.

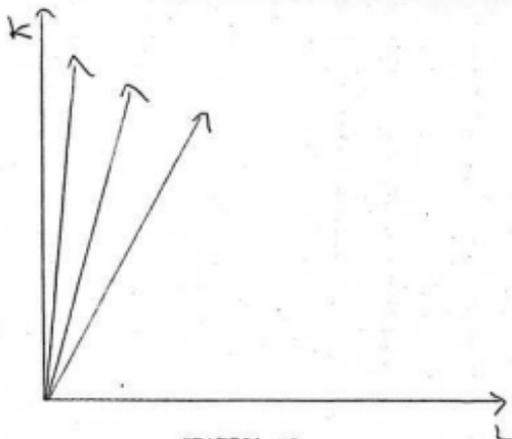
Suponer una situación como la de la gráfica siguiente, con precio del trabajo más caro y con precio más barato para el capital, cambia poco el resultado. El país desarrollado se sitúa en P_2 , y el país subdeesarrollado lo hace en P_1 .



GRAFICA 11

En este caso, ambos tendrán la misma intensidad de capital, medida, como lo hace Hirschman, por la relación capital-producto K/Y . No obstante, no tendrán la misma intensidad medida por la relación capital-trabajo, ya que el país subdesarrollado empleará más hombres con el mismo capital.

2. Se examina la posibilidad de que la tecnología occidental sólo ofrezca un rango de alternativas muy limitadas, altamente intensivas en el uso de capital. En este caso, se tendrán vectores que representen procesos altamente intensivos en el uso de capital, como los indicados en la siguiente gráfica:



GRAFICA 12

Los datos presentados en la primera parte de este trabajo, van en --
contra de esta argumentación, ya que se puede operar, como se demos-
tró, con muy diferentes relaciones capital-trabajo, K/L , siendo posi-
ble encontrar vectores cercanos al eje de las abscisas.

3. Las industrias localizadas alrededor de un proceso, aunque tienen un proceso mecánico o químico central, controlado por la máquina, todos los movimientos hacia el proceso, lejos de él, son controlados por el hombre. Esto abre la posibilidad de utilizar mano de obra en las operaciones periféricas, sin afectar, la eficiencia, ya que el proceso central seguirá dependiendo de la máquina.
4. Para finalizar, Hirschman recomienda el uso de tecnologías intensivas en capital, para los países subdesarrollados, pero, sobre todo, en industrias que abren nuevos horizontes de productos, y no de las que, en la actualidad, son operadas en forma tradicional. Sin embargo, en este caso, el argumento de Hirschman es bastante dudoso, porque, como ya mencionamos anteriormente, son las industrias dedicadas a producir productos nuevos las que trabajan con una mayor intensidad de capital, agravando el problema del empleo.

CAPÍTULO VI

ANÁLISIS SECTORIAL DE LAS POSIBILIDADES DE INTRODUCCIÓN DE DIFERENTES TIPOS DE TECNOLOGÍA

Este es el momento de analizar la posibilidad de introducción de técnicas intensivas en trabajo, en los principales sectores de la actividad económica.

1. Sector Agrícola. Dado que los países subdesarrollados se encuentran ante el dilema de absorber productivamente su mano de obra, y dado que una gran parte de la fuerza de trabajo se encuentra en las zonas rurales, sería necesario que, en nuestros países, se siguiera un tipo de desarrollo agrícola basado en el modelo japonés. Este tipo de modelo, apoyado en la revolución de los fertilizantes, trata de aumentar la productividad agrícola, pero a base de empleo creciente de insumos, mejora de semillas, óptima rotación de cosechas, escarda y construcción, especialmente a mano de obra, riego y avenamiento. En este sector, la elección tecnológica debe realizarse tratando de buscar economía en los recursos de capital y utilización plena de mano de obra. Este tipo de desarrollo agrícola se contraponen al modelo mexicano, caracterizado por un dualismo agrícola (así, basándose en datos del Censo Agrícola, Ganadero y Ejidal de 1960, Fernando Paz señala^{52/} que en los predios mayores

^{52/} Paz Sanchez, Fernando. "Problemas y perspectivas del desarrollo -- agrícola". En Neclat, fundación y explotación, ed, Nuestro Tiempo, - México, 1968.

de cinco hectáreas, el capital por persona ocupada fué tres veces superior al de los parvifundistas ^{48/}), con un pequeño sector de gran escala que domina las ventas comerciales, utilizando métodos intensivos en capital. Es necesario destacar que en el caso de México, la acción gubernamental ha fomentado el surgimiento de este sector, apoyándolo con crédito, concediéndole la exención de impuestos al importador maquinaria agrícola y beneficiándolo de la mayor parte de las obras de infraestructura. Las políticas gubernamentales y la de capitalización del campo han militado contra la absorción de trabajadores en el sector agrícola.

La importancia de fomentar la utilización de técnicas intensivas en el uso de mano de obra en el sector agrícola, contribuirá, en parte, a resolver el problema de la excesiva absorción de fuerza de trabajo, por parte del sector industrial. Para apreciar la importancia de éste hecho, baste tener presente que, a pesar del dinamismo mostrado por el sector industrial latinoamericano, ^{49/} la tasa de absorción de fuerza de trabajo no sólo cayó por debajo de la tasa de crecimiento de la población urbana, en muchos países, sino que aún por debajo de la tasa de crecimiento de la población. Para América Latina, como un todo, en el período 1945-60, la tasa de crecimiento de la población urbana fué 4.3%, la tasa de crecimiento de la población económicamente activa en el sector no agrícola fué 3.8%, en tanto que la tasa de crecimiento del empleo en la manufactura sólo fué 2.8%.

La excesiva capacidad de absorción de fuerza de trabajo por parte del sector industrial, puede ser apreciada con los datos del Statistical Yearbook, ^{50/} y muestran la declinación de la capacidad de absorción del empleo industrial por unidad de producto (cf. cuadro 18). El movimiento descendente de la relación L/Y es un indicador de la tendencia a usar menos trabajo, para obtener una cierta cantidad de producto. En el caso mexicano, tomando como año base 1958, es decir, igualando la relación L/Y en ese año a 1.00, hay una tendencia a disminuir, pasando en 1962 a 0.85 (cf. cuadro 19)

^{48/} Propietario de tierras, con 5 hectáreas o menos.

^{49/} Según Baer y Hervé, en el período de 1945-49 a 1956-61, el producto del sector manufacturero creció 5.9%, en tanto que el producto bruto doméstico lo hizo a 4.6%. Baer y Hervé, ob. cit., p. 38.

^{50/} Statistical Yearbook. U.N.O., 1963.

Por estas razones, el punto de vista es que mecanizar los cultivos es antieconómico a menos que exista escasez de fuerza de trabajo en relación con el capital. Con fuerza de trabajo excedente, la implantación de la mecanización origina mayor desocupación, y un costo extra en divisas, para importar equipo y combustibles. La mecanización reduce la demanda de fuerza de trabajo agrícola e incrementa la productividad del trabajo, al permitir que cada individuo cultive un mayor número de hectáreas. La mecanización del campo se convierte en parte necesaria del crecimiento económico, donde la fuerza de trabajo es escasa, pero tiene muchos efectos negativos donde la oferta es abundante.

2. Sector Industrial. En este sector, la experiencia japonesa también resulta de gran utilidad. La industria japonesa se caracteriza por la preponderancia numérica de pequeñas empresas que realizan sus actividades al lado de las grandes empresas. Aunque estos sectores compiten en muchos aspectos, se complementan a través de un sistema de subcontratación. Existen muchos ejemplos de interdependencia que pueden encontrarse en las industrias mecánicas; así por ejemplo, las industrias pequeñas pueden dedicarse a producir piezas y accesorios para las industrias del automóvil, de bicicletas, de material de transporte, y de comunicaciones. En este caso, el gobierno japonés jugó un papel importante, apoyando a la pequeña empresa con ayuda de todo tipo.

En recientes estudios acerca de los problemas del empleo y la elección tecnológica para el caso de los países latinoamericanos, se ha puesto énfasis en la necesidad de desarrollar algunas industrias intensivas en capital, que utilicen la tecnología más avanzada, pudiendo competir en los mercados mundiales. Para el caso de México, tal punto de vista es adoptado por David Ibarra, quien señala que "convendría estudiar y promover una lista selectiva de industrias para que, aprovechando las ventajas comparativas existentes y el uso de las técnicas más avanzadas, pudiera asegurarse el obligado nivel de competitividad en los mercados mundiales".^{51/} Bajo un tenor parecido, pero aplicado a todos los países latinoamericanos, la Oficina Internacional del Trabajo señala que en el campo de la sustitución de importaciones y fomento de exportaciones, la competencia externa hace esencial adoptar nuevas tecnologías.^{52/}

^{51/} Ibarra, David. "Mercados, Desarrollo y Política Económica". En El Perfil de México en 1980. Siglo XXI, p. 162.

^{52/} "Towards Full Employment", A Programme for Colombia, preparado por la Oficina Internacional del Trabajo. Ginebra ILO, 1970, p. 158.

Esta forma de atacar el problema de la balanza de pagos se basa en un total desconocimiento de las características de las exportaciones manufactureras que los países subdesarrollados exportan a los desarrollados. En el trabajo yamencionado de la OMCAD, se hace referencia a un estudio econométrico,^{53/} en el cual se trataron de determinar los distintos factores que probablemente influyen en la actuación exportadora de productos industriales por parte de los países subdesarrollados a los desarrollados. Los tres principales resultados encontrados fueron los siguientes: 1) Los países subdesarrollados se sitúan en una gran parte del mercado de importaciones de los países desarrollados capitalistas, en el caso de productos que dependen de la disponibilidad de recursos naturales; 2) Los países subdesarrollados tienen fuertes ventajas en la exportación de productos que necesitan relativamente poco mano de obra especializada; 3) Los países subdesarrollados tienen ventaja en la exportación de productos producidos de manera rentable a pequeña o mediana escala.

Usando otro tipo de análisis basado en el estudio de las características técnicas y económicas de las manufacturas, actualmente exportadas por Latinoamérica a los Estados Unidos, CEPAL encuentra que los países latinoamericanos "pueden competir en general en el mercado exterior no en todos aquellos productos en los que se requiere una intensa utilización de mano de obra o en que los insumos de materias primas y bienes intermedios tienen fuerte ponderación, y éstos se derivan directa o indirectamente de sus extensos recursos naturales"^{54/}

Aunque también existen, dentro de los artículos actualmente exportados por Latinoamérica, un conjunto de ellos que son altamente intensivos en el uso de capital, no hay que olvidar que están manejados fundamentalmente por empresas extranjeras, las cuales suministran el capital y los conocimientos técnicos desde el exterior, compitiendo en el mercado mundial, de conformidad con su propia política de comercio exterior.

De la evidencia aportada por los estudios de UNCTAD y CEPAL, se-

^{53/} Trade in Manufactures of Developing Countries: 1969, Review. Naciones Unidas. S. 73 II. D. 7.

^{54/} El Comercio Internacional y el Desarrollo de América Latina. CEPAL. I.C.A., p. 1941

concluye que los países latinoamericanos deben tratar de fomentar la exportación de productos manufacturados altamente intensivos en el uso de mano de obra, y que puedan ser producidos en pequeña o mediana escala - en forma rentable. Con esto no sólo se atacará el ya de por sí grave problema de la balanza de pagos, sino que se promoverá una demanda adicional de mano de obra, aliviando el problema del desempleo y del subempleo.

Lo anterior claramente nos informa del sentido en que se debe desarrollar el progreso técnico en el sector industrial, específicamente en el dedicado a exportación.

Por lo que respecta al sector industrial dedicado a satisfacer el mercado interno, no se justifica la adopción de tecnologías intensivas en el uso de capital, sobre la base de que la utilización productiva anual del equipo es muy baja, y los montos de producción pequeños, debido a la estrechez del mercado interno. Dada esta situación, general para todos los países latinoamericanos, la adopción de tecnologías intensivas en el uso de capital, conduce a un vasto desperdicio de recursos escasos.

3.- Construcción y Servicios. Una actividad en la que hay casi un total acuerdo acerca del tipo de técnicas recomendables para nuestros países, es el sector de la construcción. A pesar de las amplias posibilidades de elección tecnológica que existen en dicha actividad, hay un consenso general abundante en la conveniencia de utilizar métodos de alta intensidad de mano de obra. Muchos países han encontrado en esta actividad una forma de absorber cantidades importantes de mano de obra. Un buen ejemplo de lo conveniente que resulta en el sector de la construcción, la adopción de tecnologías intensivas en el uso de mano de obra, se ha presentado en un trabajo de tesis en el cual se afirma que "según informe reciente, el costo por kilómetro de construir la autopista México-Puebla de cuatro carriles, fué el mismo que el de construir una carretera entre la ciudad de Guatemala y Puerto Barrios, a pesar de que el terreno presentaba más dificultades en el caso de México. La gran diferencia en el costo se debió, de acuerdo con el doctor Adriano-nich, al hecho de que el proyecto guatemalteco fué llevado a cabo por compañías extranjeras con alta intensidad de capital, mientras que la autopista México-Puebla fué construida por compañías mexicanas que utilizar procesos intensivos en mano de obra". 55/

No obstante, comunmente se argumenta que la adopción de técnicas intensivas en trabajo en el sector de la construcción, retarda la disponibilidad de los servicios del producto en construcción. Esto no tiene necesariamente por qué ser así, ya que si el trabajo local permite el empleo de muchos trabajadores, se puede seguir agregando trabajo hasta que el producto por unidad de tiempo sea igual al de las técnicas más avanzadas. Este procedimiento puede ser aplicado, sobre todo, en los casos en que el producto tiene la forma de una línea en el espacio, como sucede con las carreteras, diques, canales, trincheras, etc.

Por si no fuera poco lo anterior, hay que pensar que una forma de desempleo disfrazado como es el ejército, podría ser reducida en caso de que se dedicaran los miembros de esta institución, al trabajo de construcción.

Tomando en cuenta que la construcción es una actividad que necesita permiso, se puede pensar en prohibirla a quienes usen un nivel de tecnificación indeseable desde el punto de vista social.

Con respecto al nivel de intensidad del sector servicios, existe un mayor desacuerdo. Por ejemplo, en el ya mencionado estudio de la Oficina Internacional del Trabajo, se señala que para el caso de Colombia, la introducción de modernos supermercados ha desplazado a una gran cantidad de pequeños comerciantes que expendían en zócalos, con las consecuencias que isto tiene sobre el desempleo. Lo mismo ha sucedido para el caso de bancos y compañías de seguros que con la introducción de equipo moderno han hecho innecesaria la utilización de muchos empleados.

En el caso de algunos servicios, objeto la prioridad que pueda tener la introducción de técnicas intensivas en trabajo, ya que no se debe olvidar que éstas pueden tener influencia en el sentido de disminuir y bajar la calidad de los servicios realizados. Espero, cuando no se afecte ni la velocidad ni la calidad de los servicios, no hay razón para introducir métodos mecanizados desplazadores de trabajo.

58/ De María y Campos, Mauricio. "Transferencia de Tecnología, Dependencia del Exterior y Desarrollo Económico". Tesis Profesional. U.N.A.M. E.N.E. México, 1968. p. 208-209.

CAPITULO VII

FORMAS O INSTRUMENTOS PARA INDUCIR AL USO DE CIENTOS TIPOS DE TECNOLOGIAS

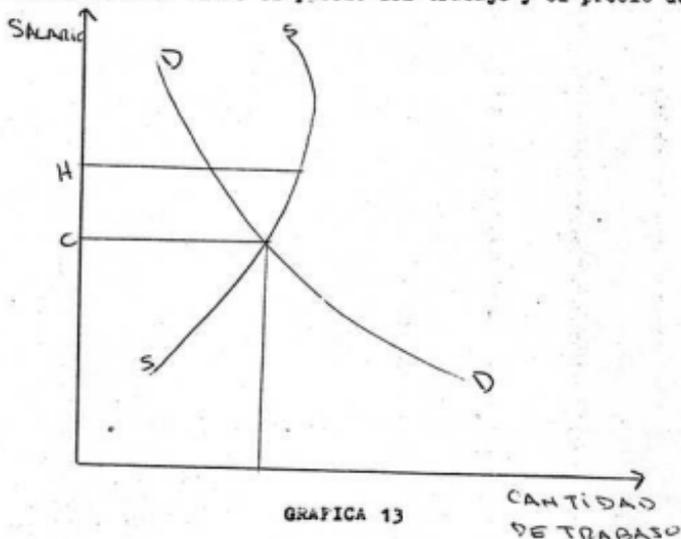
Una vez examinado en forma muy aproximada el posible orden de prioridades de elección tecnológica para cada uno de los diferentes sectores, son válidas las siguientes preguntas: ¿Existen formas o instrumentos para dirigir el progreso técnico en cierta dirección? ¿Son instrumentos efectivos?

Dado que nos estamos desarrollando en el marco de una economía de mercado, cuyos empresarios tratan de maximizar sus ganancias, su criterio de elección tecnológica está enmarcado dentro de ese objetivo general de maximización.

Los empresarios eligen las técnicas en función de los costos de los factores productivos, es decir, los precios de mercado del trabajo y del capital. Pero los precios de mercado, debido a una serie de imperfecciones existentes en los mercados de factores, no representan la dotación de los mismos. Para ejemplificar, supongamos el mercado de trabajo representado en la gráfica 13.

Sea DD la curva de demanda por trabajo, y SS la curva de oferta por trabajo. En condiciones competitivas el salario sería C. Pero una serie de imperfecciones como son las presiones sindicales, la legislación social y la inmovilidad del trabajo mantienen el salario en H. En

este caso, al fijarse el salario en H, se mantiene una relación artificialmente elevada entre el precio del trabajo y el precio del capital.-



GRAFICA 13

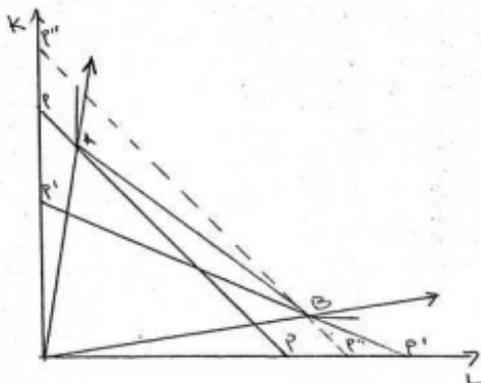
Muchas veces se eleva aún más la relación entre los precios de los factores, por medidas tendientes a bajar el precio del capital; por ejemplo, en el caso de Colombia, donde a falta de producción doméstica de maquinaria y equipo, el costo del equipo puede ser igualado al precio interno de los bienes de capital importados; una serie de políticas con respecto al tipo de cambio, las tarifas y el control directo sobre la importación bajaron los precios de los bienes de capital. Esto, obviamente, es un incentivo para el uso de técnicas intensivas en capital.

Para el caso mexicano la modificación inadecuada de los precios relativos se puede apreciar a través de los ritmos de cambio de los precios de los factores. Así, durante el período 1960-65, en tanto que -- los salarios nominales aumentaron 7.8% al año, el precio de los bienes de capital sólo aumentó 3.6% al año.^{56/}

Ilustremos el argumento anterior en la gráfica 14. Supongamos dos tecnologías alternativas A y B. La tecnología A intensiva en el -

^{56/} La Evolución de la Industria Manufacturera en México: 1950-1965. -- Grupo Técnico Hacienda-Bando de México (versión mimeográfica).

uso de capital, y la tecnología B intensiva en el uso de trabajo. La relación de precios FP refleja los precios artificiales del trabajo y del capital, es decir, los precios en un mercado imperfecto, no reflejando los costos sociales alternativos de los recursos. La relación de precios $P'P'$ sí refleja la escasez relativa de factores, es decir, el precio del trabajo bajo, resultado de su abundancia y el precio del capital alto, debido a su escasez.

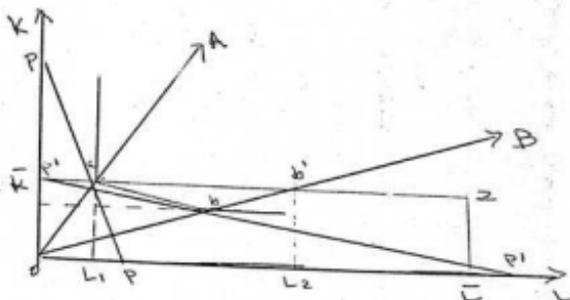


GRAFICA 14

Con la relación de precios como FP , el empresario le conviene situarse en A o sea, utilizando una tecnología intensiva en el uso de capital, ya que si se situase en el punto B no estaría maximizando. Como lo demuestra la línea punteada $P''P''$ el punto B, evaluado a la relación de precios FP , resulta un punto de mayor costo que el punto A.

En la gráfica 15, se trazan otra vez las dos técnicas de producción, y las relaciones de precios correspondientes a la situación actual y a la situación ajustada a los costos de oportunidad de los factores. Sin embargo, ahora añadimos la dotación de factores del país que está representada por el rectángulo $OXZ\bar{L}$; es decir, el país dispone de una oferta pequeña de capital \bar{K} y una oferta abundante de trabajo \bar{L} . Si el país, en vez de situarse en \underline{a} , sobre la técnica de producción A intensiva en capital, dejando una gran cantidad de trabajo ocioso $L_1\bar{L}$, se sitúa en el vector que representa la técnica B, intensiva en trabajo, -

en el punto b' , obtendrá un mayor monto de producción, ya que $b' > b$, disminuirá la desocupación de trabajo en un monto L_1L_2 , y -lo que es más importante- sin variar la utilización del factor escaso capital, puesto que se seguirá utilizando \bar{OK} .



GRAFICA 15

La gráfica anterior es ilustrativa de la importancia que tiene el hecho de que los precios de los factores reflejen adecuadamente su escasez. En nuestro caso, el cambio de la relación de precios, de PP' a $P'P'$, permitió la obtención de un monto mayor de producto $b' - b$. Pero lo que es más importante destacar, es que el antiguo monto de producción $a = b$, se puede obtener con un menor costo de capital K , permitiendo al remanente \bar{OK} emplearse en otros usos.

En este caso, la medida obligada es hacer que los precios de mercado de los factores señalen más adecuadamente los costos sociales.^{27/} Esto se lograría en el caso del capital, afectando todos los elementos de los que depende el uso de capital: el costo mismo de los bienes, la extensión del tiempo en el cual serán usados, el volumen diario de producto, la tasa de interés y el método de depreciación fijado por las autoridades fiscales. Al mismo tiempo, si las condiciones políticas lo permiten se podría pensar en adecuar el salario en una forma que refleje más la disponibilidad del factor trabajo. Sin embargo, no es nece-

^{27/} La evaluación de los costos sociales puede hacerse a través del cálculo de los precios "sombra".

ario que directamente se afecten los precios de los factores, se podría pensar en un sistema de subsidios al uso de mano de obra.^{58/} Por ejemplo, si existe una tasa de salario de 4, pero se concede un subsidio a las empresas de 1, la tasa efectiva de salario (tasa de salario de mercado menos subsidio) que pagarían las empresas, sería 3. Una política de este tipo llevaría a las empresas a que en el transcurso del tiempo fuesen realizando sus inversiones seleccionando tecnologías como la B.

Nos queda aún por averiguar la respuesta de los empresarios a las variaciones en los precios de los factores. A este respecto, para el caso de México, John Isbistère^{59/} investigó la influencia que sobre el empleo en la manufactura tienen los cambios en la tasa de salarios. La ecuación ajustada fué:

$$n_L = \hat{a} + \hat{b}n_Q + \hat{c}n_W$$

donde n_L es la tasa media anual de crecimiento en el empleo total en una industria, n_Q la tasa de crecimiento del producto real y n_W la tasa de crecimiento de los salarios reales. $\hat{b} = \frac{\% \Delta n_L}{\% \Delta n_Q}$ es la elasticidad producto neto de la demanda de empleo, es decir, nos mide la respuesta de cambios en el empleo, ante cambios en el producto. $\hat{c} = \frac{\% \Delta n_L}{\% \Delta n_W}$ es la elasticidad tasa de salario de la demanda de empleo, o en otros términos, la medida de la respuesta de cambios en la demanda de empleo ante cambios en los salarios.

Los datos disponibles consistían de las tasas medias anuales de cambio en el empleo, el producto real y los salarios reales en 25 industrias manufactureras mexicanas, sobre un período de cuatro años que iba de 1953-1957. El resultado fué:

^{58/} En este momento, el lector hará esta oportuna pregunta: "¿De dónde se sacarán los recursos?". Contestar a esto en forma amplia nos distanciaría mucho de nuestro tema objeto de análisis; sólo quisiera indicar que en el libro de Solitovsky, Little, Scott. Industry and Trade in some Developing Countries, Oxford, 1970, se discute ampliamente. Todo el argumento lo basan los autores en una revisión total de la política proteccionista que ha caracterizado a los países subdesarrollados.

^{59/} Isbistère, John. "Urban Employment and Wages in a Developing Economy. The Case of Mexico". Merrill College University of California, Santa Cruz (versión mimeográfica).

$$n_L = .604 + .842 n_Q - .544 n_W \quad R^2 = .56$$

$$(.038) \quad (.162) \quad (.164)$$

de donde: $\hat{b} = .842$ y $\hat{c} = -.544$

Esto es, la elasticidad producto neto de la demanda de empleo es cercana a 1, y la elasticidad tasa de salario de la demanda de empleo es cercana a -.5. Esta regresión, estimada por Inhietere, demuestra que en México el empleo manufacturero es sensitivo a los movimientos de la tasa de salario; es decir, ante aumentos en el nivel de salarios, hay una respuesta en el sentido de demandar menos trabajo.

Haciendo el mismo tipo de estudio sobre 75 industrias manufactureras mexicanas, Eriksson ^{60/} encontró una sensibilidad mayor del empleo ante cambios en los salarios. El resultado fué:

$$n_L = .45 + .82n_Q - .87n_W \quad R^2 = .79$$

$$(.049) \quad (.093)$$

de donde: $\hat{b} = .82$ y $\hat{c} = -.87$

En el mismo trabajo, se encontraron los valores de \hat{c} para Argentina, Brasil, Colombia y Costa Rica. Los resultados obtenidos fueron respectivamente -.36, -.72, -.95 y -.67. Toda esta evidencia nos indica que el empleo responde negativamente ante variaciones en los salarios.

Por lo que toca al capital, comunmente se señala que mientras más baja es la tasa de interés, hay una mayor desviación hacia la utilización de técnicas intensivas en capital, disminuyendo la demanda por trabajo. No obstante, mediante un ejemplo utilizando la técnica del valor presente, ^{61/} se puede demostrar como para que un cambio en la tasa de interés tenga efecto sobre la intensidad de capital, se requiere que el cambio no sea demasiado pequeño, aparte del hecho de que este de be perdurar, a fin de que se piense que es permanente.

^{60/} Eriksson, John. Op. cit. p. 21.

^{61/} El ejemplo siguiente está tomado de los "apuntes de Teoría Económica" de Francisco Gil Díaz.

Proyecto 1. Trabajo intensivo.

Tomando el infinito como horizonte:

$$\sum_{t=0}^{\infty} \frac{P_t}{(1+i)^t} = \frac{P_t}{i} \quad \frac{62/}{1} \quad \text{sí } P_t = P_{t+1} \quad \text{t}$$

Costo de proyecto = 100

Flujo esperado de ingreso en el período $t = 10$

de donde: $VP = \frac{10}{i}$

Valor presente neto = Valor presente / Costo del Proyecto.

$$VPN = \frac{10}{i} - 100$$

Proyecto 2. Capital Intensivo.

Costo del proyecto = 400

Flujo esperado de ingreso en el período $t = 25$

de donde: $VP = \frac{25}{i}$

$$VPN = \frac{25}{i} - 400$$

62/ Sean $V = (1+i)^{-1}$ el valor presente de la unidad pagadero dentro de un año, y a_n el valor presente de una serie de pagos unidad, - el final del año, es decir, una anualidad vencida.

$a_n = v + v^2 + \dots + v^n$ es una progresión geométrica cuya suma - se obtiene mediante la fórmula $S = \frac{a - ar^n}{1 - r}$, donde a es el - primer término de la progresión, y r es la razón.

$$a_n = \frac{v - vv^n}{1 - v} = \frac{v(1 - v^n)}{1 - v} \quad \text{pero } v = \frac{1}{1+i}$$

$$a_n = \frac{\frac{1}{1+i} (1 - v^n)}{1 - \frac{1}{1+i}} = \frac{\frac{(1 - v^n)}{1+i}}{\frac{i}{1+i}}$$

$$\text{Por tanto: } a_n = \frac{(1 - v^n)}{i}$$

Si $n \rightarrow \infty$, se tiene una perpetuidad cuyo valor presente será:

$$a = \lim_{n \rightarrow \infty} a_n = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{1 - v^n}{i} = \frac{1}{i}$$

Calculando en base a diferentes tasas de interés el valor presente neto para los dos proyectos, se obtiene:

	1	.01	.02	.04	.05	.06	.07
Proyecto 1	900	400	150	100	667	43	
Proyecto 2	2 100	850	225	100	16.7	-46	

Como se aprecia en el ejemplo, las tasas de interés por debajo de 5% alientan el uso de técnicas intensivas en capital, al otorgar valores presentes netos superiores al que otorgan las técnicas intensivas en trabajo. En nuestro ejemplo, tratar de dar incentivo a las técnicas intensivas en capital, significa elevar las tasas de interés por encima de 5%. Esto es sólo un ejemplo, pero es ilustrativo de un cierto papel que puede jugar la tasa de interés en la elección de tecnología. Sin embargo, en un breve muestreo realizado por Strassmann,^{63/} en 51 firmas mexicanas, se vió que la influencia de la tasa de interés no era general. (cf. cuadro 20).

Clasificadas las firmas en cuanto a su tamaño, resultó que el 33% de las grandes firmas afectaba su elección de técnicas, por cambios en la tasa de interés; de las medianas sólo el 27%, y de las pequeñas el 22% eran influenciadas por la tasa de interés. Clasificadas conforme el tipo de producción realizada, se encontró que el 34% de las firmas productoras de bienes durables responden a la tasa de interés, en tanto -- que sólo el 24% de los productores debienes no durables se ven afectados por la tasa de interés. Clasificadas según el origen del capital, resultó que el 50% de las firmas inmigrantes eran influenciadas, el 36% de las firmas privadas nacionales, y el 21% de las subsidiarias americanas lo eran también. De las subsidiarias europeas y las empresas públicas nacionales, ninguna de ellas señaló el verse afectada en cuanto a su elección tecnológica por la tasa de interés. Esto nos indica que la tasa de interés juega un pequeño papel cuando el acceso a los fondos no es difícil ni imposible.

El muestreo de Strassmann es un buen indicador de las limitaciones que puede tener el sector público, al actuar, única y exclusivamente, -

^{63/} Strassmann, Paul. *Op. cit.* p. 140-148.

sobre la tasa de interés, para inducir la elección tecnológica. Por -- esta razón, no hay que olvidar que el costo de usar capital depende tan bién del costo de adquisición del equipo; es decir, el precio de compra del bien de capital, y del tratamiento fiscal para la depreciación.

Como ya señalamos anteriormente, para muchos países subdesarrollados el costo de adquisición del equipo puede ser igualado con el precio interno de los bienes de capital importados. Desde este punto de vista, cualquier medida que desaliente la importación de equipo de capital (manejo de los tipos de cambio, impuestos sobre importación,^{64/} etc.) -- por aumentar el precio relativo del mismo, puede fomentar el uso de técnicas intensivas en trabajo.

Por otro lado, el manejo adecuado de los tratamientos fiscales -- para depreciación, es otro instrumento para desalentar métodos mecani-- zados. Evitar una rápida depreciación del capital para propósitos im-- positivos, es una medida obligada.

Lo anterior es ilustrativo de que si bien los instrumentos de que se dispone para inducir la elección tecnológica en algún sentido, no son todo lo efectivo que sería de desear, creemos que es posible un manejo-- adecuado de todo ellos, para tener ciertos efectos sobre el tipo de elección tecnológica.

^{64/} Estos influyen en lo que el economista colombiano Alberto Musalem -- llama tipo de cambio efectivo; es decir, el tipo de cambio oficial-- ajustado por subsidios e impuestos. En última instancia, este expresión del tipo de cambio es la de mayor importancia, ya que es la que toma en cuenta el importados de maquinaria. cf. Musalem, Alber-- to. "Las exportaciones colombianas 1956-1969". Mayo de 1970 (ver-- sión mimeográfica).

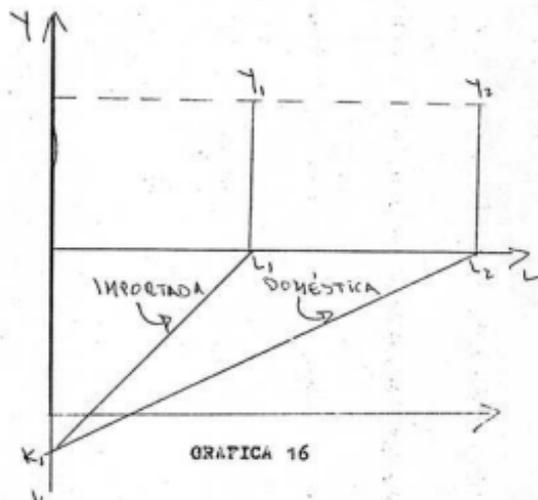
CAPITULO VIII

LA RELATIVIDAD DEL CONCEPTO TECNOLOGIA EFICIENTE

Es necesario que los países subdesarrollados busquen nuevas tecnologías, especialmente adaptadas a su oferta de recursos. Se debe conocer las diferencias que, en lo tocante a disponibilidades de recursos, existen entre las áreas desarrolladas y las subdesarrolladas. La moderna tecnología que se importa ha sido diseñada en los países desarrollados y se ha tratado de adaptar a las condiciones que en ellos prevalecen, pero no necesariamente resulten convenientes en las condiciones en que se desenvuelven los países subdesarrollados. Sin embargo, no quisieramos dejar la impresión de que las tecnologías elaboradas en los países desarrollados se deben rechazar en forma sistemática. Esto es lo que vamos a tratar de ilustrar con los tres casos siguientes:

1. Existen dos tipos de tecnologías, una que podríamos llamar doméstica, y otro importada. Este caso es ilustrado en la gráfica 16. En este primer caso la tecnología importada requiere K_1 capital, y L_1 trabajo, para producir Y_1 producto. La tecnología doméstica requiere K_2 capital, y L_2 trabajo para producir Y_2 . Sin embargo, $Y_2 = Y_1$, lo cual indica que la tecnología importada en este caso es más eficiente

* El análisis debería ser hecho en términos de $K + M + S$ en lugar de hacerlo en términos de K , pero lo hacemos así para simplificar.



te, ya que con el mismo capital pero con menor trabajo, sin especialización se produce el mismo producto. Se ahorra mano de obra $L_1 L_2$ sin cambio en el uso de capital. Los costos de ambos tipos de tecnología son:

$$P_L L_1 + P_K K_1 = \text{costo de utilizar tecnología importada.}$$

$$P_L L_2 + P_K K_1 = \text{costo de utilizar tecnología doméstica.}$$

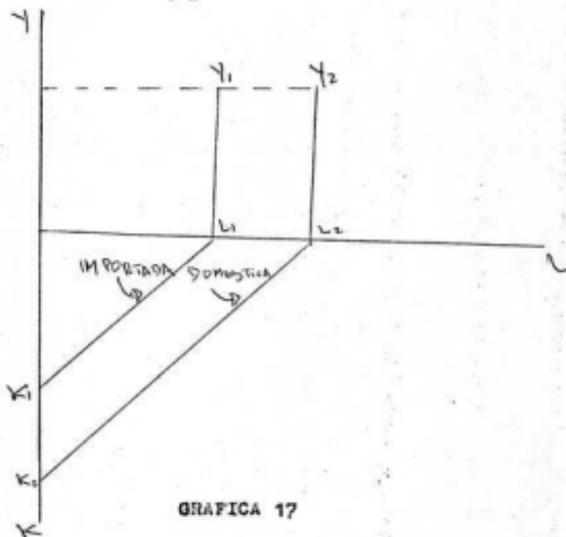
donde P_L y P_K representan el precio del trabajo y del capital respectivamente.

Puesto que $P_L L_1 + P_K K_1 < P_L L_2 + P_K K_1$, conviene utilizar la tecnología importada, ya que es la minimizadora de costos.

2. Existe otro caso en el cual la tecnología importada requiere menos de ambos factores de producción que la tecnología doméstica, ^{65/} este caso es ilustrado en la gráfica 17. La tecnología importada requiere K_1 , capital, y L_1 , trabajo, para producir Y_1 , en tanto que la tecnología doméstica requiere K_2 , capital y L_2 trabajo, para producir Y_2 , pero $Y_2 = Y_1$, por lo que con menos de los dos factores se -

^{65/} Los estudios de Salter para el caso de Inglaterra parecen indicar que una proporción alta de los avances tecnológicos son neutrales. Salter, Op. cit.

produce el mismo monto de producción. Se ahorra mano de obra $L_1 L_2$ y nos ahorra capital $K_1 K_2$.



GRAFICA 17

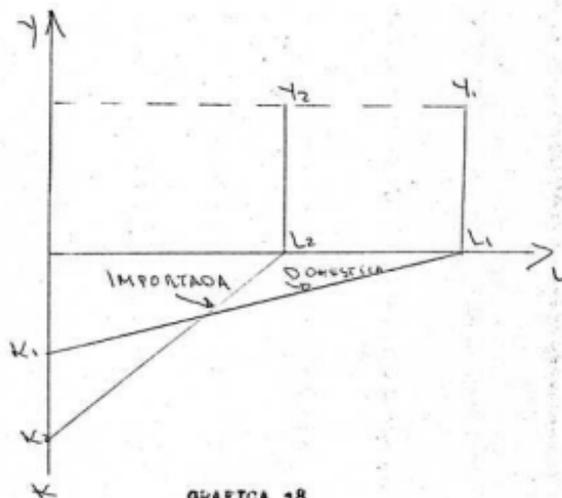
Los costos de ambos tipos de tecnología son:

$$P_L L_1 + P_K K_1 = \text{costo de utilizar tecnología importada.}$$

$$P_L L_2 + P_K K_2 = \text{costo de utilizar tecnología doméstica.}$$

Puesto que $P_L L_1 + P_K K_1 < P_L L_2 + P_K K_2$, conviene utilizar la tecnología importada, ya que es la minimizadora de costos.

3. Los efectos sobre la eficiencia se tornan más complejos cuando las innovaciones tecnológicas ahorran mano de obra, a costa de aumentar la relación capital-producto. Este caso es ilustrado en la gráfica 18. La tecnología importada requiere K_2 de capital, y L_2 , trabajo, para producir Y_2 . La tecnología doméstica requiere K_1 , capital, y L_1 , trabajo, para producir Y_1 . La tecnología importada requiere una menor cantidad de mano de obra, $L_2 < L_1$, y una mayor cantidad de capital, $K_2 > K_1$. El monto de producción obtenido con las dos tecnologías es el mismo, $Y_2 = Y_1$, por lo que la relación capital-producto de la tecnología doméstica es menor que la de la importada, $K_1/Y_1 < K_2/Y_2$. Las innovaciones tecnológicas que implican un aumento en la relación capital-producto son eficientes si el costo de --



GRAFICA 18

oportunidad del capital adicional, $K_2 K_1$, está por debajo del valor, medido por el costo de oportunidad, de la mano de obra ahorrada $L_2 L_1$. En caso contrario serán ineficientes para el país subdesarrollado, - por más avanzada que dichas tecnologías sean. Los costos de ambos tipos de tecnología son:

$P_L L_2 + P_K K_1$ = costo de utilizar tecnología importada.

$P_L L_1 + P_K K_2$ = costo de utilizar tecnología doméstica.

¿Cuál de las dos tendrá menor costo social? Eso dependerá de las variaciones en el uso de capital, y de trabajo, al pasar de una tecnología a otra, y lo que es más importante de los precios sombra de los factores. En los países que disponen de grandes excedentes de mano de obra no calificada, pueden emplearla a un costo social real igual o cercano a cero. Desde este punto de vista, sería improductivo el que las máquinas hicieran lo que los obreros pueden hacer igualmente bien. Utilizar máquinas no aumentaría el producto, pero sí la desocupación. Sin embargo, hay un sesgo, advertido, que hace que los salarios monetarios no reflejen el costo social de emplear mano de obra. Por eso, una política adecuada sería aquella que permitiera que los precios de los factores se acercaran más a los costos sociales; con eso las empresas preferirían tecnologías que tengan bajas relaciones capital-producto.

Estos ejemplos nos permiten apreciar que no debe incurrirse en un rechazo sistemático de las tecnologías elaboradas en los países desarrollados. Como se observó, en los casos 1 y 2 resultan las más eficientes. En el caso 3 la elección depende del costo de oportunidad del capital y del trabajo. Aunque es de esperar que por la propia dotación de factores de los países subdesarrollados, resulte más eficiente utilizar tecnologías intensivas en mano de obra.

Con lo anterior parece quedar claro lo erróneo de la idea mantenida por algunos economistas, en el sentido de que todas las técnicas nuevas son las más eficientes, razón por la cual señalan que hay que eliminar cualquier obstáculo a la transferencia de tecnología de los países desarrollados^{66/} a los subdesarrollados. Precisa esclarecer por consiguiente que no todos los tipos de cambio tecnológico son igualmente deseables en las áreas subdesarrolladas, y que el concepto de eficiencia tecnológica no tiene un carácter absoluto sino que varía de acuerdo con las condiciones de cada país. Por esta razón, argumentos extremos, como los de Pack-Tedaro y Galenson-Leibaenstein, llegan a convertirse en guías inadecuadas para la solución de los problemas de elección tecnológica, en las áreas subdesarrolladas.

66/ Cairncross, A. R. "The International Transfer of Technology" En --- Economics of Trade and Development. Editado por James Paeberge. - John Wiley and Sons, Inc. 1968.

CONCLUSIONES

Dada la importancia asumida por el problema de la elección tecnológica sobre la marcha general de la economía, no se puede dejar a la libre elección de los empresarios que sólo aplican el criterio de maximización de las ganancias, sin hacer una evaluación de los costos sociales de dicha elección. Sobradas razones existen para una marcada preferencia de tecnologías intensivas en mano de obra, que no se deben identificar con tecnologías de segunda mano, ya que las nuevas, propuestas para nuestros países, requerirán una serie de elementos que aumentan la productividad sin necesidad de aumentar la cantidad de capital por hombre empleado. Al mencionar esto, pensamos en las mejoras en la dirección empresarial, y en la salud y preparación de los trabajadores. Por esta razón, debe ser fundamental en el futuro la realización de fuertes inversiones en recursos humanos que, a largo plazo, aumentan la productividad. Con dichas inversiones, la misma cantidad de trabajo rendirá un mayor producto. Aunado a lo anterior, se destaca la importancia de incrementar la capacidad, utilizada, como vehículo de aumento de la productividad. Este hecho debe ser tomado muy en cuenta por algunos planificadores del desarrollo mexicano, quienes argumentan la necesidad de introducir capital para elevar la productividad de la mano de obra. Sin embargo, con respecto a la inversión en capital humano, quisiéramos --- agregar que es necesario adaptar el sistema educativo a programas de empleo de los recursos humanos. El mercado de trabajo presenta problemas diferentes en cada uno de sus estratos, pues mientras en los estratos -

sin calificación hay un exceso de oferta, en los calificados hay un exceso de demanda. Lo ideal sería un programa de recursos humanos que proporcionase la cantidad y calidad de la fuerza de trabajo que requiere cada uno de los sectores.

Un aspecto de trascendental importancia, es la revisión general de la política proteccionista seguida por los países subdesarrollados. En la mayoría de estos países el nivel de protección efectiva es muy alto, lo que ha ocasionado una serie de problemas, entre los cuales destaca la sobrevaloración del tipo de cambio, debido a la cual menos unidades de moneda doméstica se cambian por una unidad de moneda extranjera, traduciéndose en un sesgo contra los exportadores, quienes obtienen menos unidades de moneda doméstica por una cantidad dada de exportaciones, de lo que ocurriría en un régimen de libre comercio. Por otro lado, ya habíamos señalado que la sobrevaloración del tipo de cambio y los bajos derechos de importación de maquinaria, unidos a la sobreestimación del costo social del trabajo, se convierten en factores que impulsan la importación de maquinaria y alientan el uso de técnicas intensivas en uso de capital.

Ante esto hechos se convierte en un imperativo la supresión de la política proteccionista, tal como ha sido llevada a cabo hasta el momento. Sin olvidar el deseable objetivo de la industrialización, se puede pensar en formas nuevas de llevarla a cabo. Una de esas posibles formas son los subsidios a las industrias que utilicen mano de obra sin especialización. El método para hacer esto, podría ser cobrar impuestos a todas las industrias, a fin de eliminar la protección efectiva, dejándoles al parejo de las industrias del exterior. Con esto se eliminaría el valor agregado, anormalmente grande, que obtienen muchas industrias ineficientes, particularmente las intensivas en capital. Pero con los mismo ingresos, obtenidos de la imposición fiscal, se podrían otorgar subsidios a las industrias intensivas en mano de obra sin especialización. Se pagaría el subsidio por hombre empleado y no por nómina de salarios, para evitar el subsidio de industrias intensivas en mano de obra especializada. Con esto, las únicas industrias apoyadas serían las intensivas en mano de obra inespecializada, creando así un fuerte estímulo para la adopción de técnicas intensivas en el uso del factor abundante. Paralelamente, sería un fuerte incentivo a las industrias manufactureras, que son exportadoras potenciales, y, lo que es más importante, se aten-

nuaría el problema del subempleo y el desempleo que aqueja a nuestros países.

La relación de escasez de factores en los países subdesarrollados, ha sido el reverso de lo que sucede en los países desarrollados. En éstos últimos, el constante incremento en el stock de capitales ha vuelto el capital relativamente abundante y el trabajo relativamente escaso. Desde el punto de vista económico, es conveniente ahorrar el factor escaso y usar el abundante, mediante una sustitución que libere el factor escaso. Debido a la diferente relación de escasez relativa entre el mundo desarrollado y el subdesarrollado, y al hecho de que el equipo es diseñado y producido para servir a las necesidades del mundo desarrollado, la tecnología que se está importando propende a ahorrar mano de obra, agravando el problema del desempleo. Por esta razón, importa reducir el ritmo de aumento de la relación capital-trabajo, ya que ello contribuirá, en alguna medida, a aumentar el empleo productivo, como porcentaje de la población económicamente activa.

No se debe pensar que todas las técnicas que vienen de los países altamente desarrollados son más eficientes: deben tomarse en cuenta -- las condiciones de oferta de factores, en que se desenvuelven los países subdesarrollados. El progreso técnico neutral es deseable para nuestros países; no así el progreso técnico fuertemente ahorrador de mano de obra, que eleva la relación capital-producto y empeora la situación del empleo.

Se deben adoptar medidas orientadas a influir en los precios de los factores, en el sentido de hacer que estos reflejen la escasez relativa. Subir el costo de la maquinaria importada en relación al costo de la mano de obra se ha vuelto un imperativo.

Aunado a lo anterior, es necesario que nuestros países tengan su propio control interno de la velocidad y dirección del progreso técnico. En la medida de lo posible, convendrá no utilizar un tipo de tecnología que no esté diseñada para sus propias condiciones de oferta de factores, ya que en caso de seguirla utilizando, no harán otra cosa sino acentuar los problemas, ya de por sí graves, de desempleo y subempleo, que enfrentan el mundo subdesarrollado.

CUADRO D
RELACION UTILIDADES-SALARIOS

	II W	Lucro en intensidad
1. Agricultura.	2.723	9
2. Ganadería.	5.578	4
3. Silvicultura.	6.135	3
4. Pesca.	0.932	36
5. Explotación de minas metálicas.	1.894	17
6. Explotación de minerales no metálicos.	1.781	18
7. Extracción y refinación de petróleo y fabricación de productos derivados del carbón.	1.976	13
8. Matanza de ganado, aves, preparación y conservación de carnes, fabricación de productos.	1.956	14
9. Molienda, trigo y nixtamal; manufactura productos panadería, pastelería, fabricación de tortillas.	1.913	15
10. Manufactura de otros productos alimenticios.	2.039	12
11. Elaboración de bebidas.	1.530	23
12. Manufactura de productos de tabaco.	3.244	5
13. Hilado, tejido y acabado de textiles de fibras blandas.	0.663	41
14. Otras industrias textiles.	1.564	22
15. Fabricación de calzado, prendas de vestir, tejidos de punto, etc.	1.308	26
16. Industrias de la madera y del corcho.	2.969	8
17. Fabricación de papel y productos de papel.	1.192	28
18. Imprenta, editorial e industrias conexas.	0.849	38
19. Industrias del cuero y productos del cuero.	1.310	25
20. Fabricación y reparación de productos de hule.	2.372	11
21. Fabricación de productos químicos básicos, orgánicos e inorgánicos.	1.190	29

22. Fabricación de fibras sintéticas, resinas, materiales plásticos, hule sintético.	1.530	21
23. Fabricación y mezcla de abonos, fertilizantes e insecticidas.	1.757	19
24. Producción de jabones, detergenes y otros productos para lavado y eseo.	2.662	10
25. Fabricación de productos farmacéuticos medicinales.	0.855	37
26. Fabricación de perfumes, cosméticos y otros productos de tocador.	2.990	7
27. Otras industrias químicas.	1.713	20
28. Fabricación de productos mineros no metálicos.	1.171	30
29. Industrias metálicas básicas, fundiciones, hierro, bronce y otros metales.	1.463	24
30. Fabricación y reparación de productos metálicos.	1.009	33
31. Construcción y reparación de maquinaria.	3.014	6
32. Construcción y reparación de maquinaria, aparatos accesorios eléctricos.	0.982	34
33. Construcción y reparación de equipo y material de transporte.	0.790	39
34. Construcción de vehículos, automóviles.	1.258	27
35. Industrias manufactureras diversas.	1.093	31
36. Construcción e instalaciones.	0.600	42
37. Electricidad.	0.683	40
38. Cinematografía y otros servicios de esparcimiento.	0.937	35
39. Transportes.	0.521	44
40. Comunicaciones.	0.468	45
41. Comercio.	8.162	2
42. Alquileres de inmuebles.	28.460	1
43. Servicios de preparación de alimentos y bebidas y alojamiento temporal.	1.042	32
44. Servicio de crédito, seguros y fianzas.	1.901	16
45. Otros servicios.	0.604	43

FUENTE: Cuadro de Insumo-Producto (1960)
Banco de México, S.A.

U = Ingresos de capital y mixtos + asignaciones por consumo de capital
W = Sueldos, salarios y prestaciones sociales.

RAZONES CAPITAL-TRABAJO EN LA INDUSTRIA * K/L

INDUSTRIA	1950	1960	1965
8. Matanza de ganado, aves, preparación y conservación de carnes, fabricación de productos.	47 400	80 200	96 100
9. Molienda, trigo y nixtamal; manufactura productos panadería, pastelería, fabricación de tortillas.	25 200	27 600	27 900
10. Manufactura de otros productos alimenticios.	34 000	80 400	94 150
11. Elaboración de bebidas.	37 100	62 700	78 600
12. Manufactura de productos de tabaco.	41 200	75 600	87 000
13. Hilado, tejido y acabado de textiles de fibras blandas.	20 000	55 700	69 300
14. Otras industrias textiles.	27 900	47 100	43 300
15. Fabricación de calzado, prendas de vestir, tejidos de punto, etc.	10 200	21 400	20 500
16. Industrias de la madera y del corcho.	54 400	47 900	36 800
17. Fabricación de papel y productos de papel.	72 000	107 600	124 800
18. Imprenta, editorial e industrias conexas.	43 900	25 800	36 500
19. Industrias del cuero y productos del cuero.	23 700	63 400	62 100
20. Fabricación y reparación de productos de hule.	60 500	52 300	43 600
21. Fabricación de productos químicos básicos, orgánicos e inorgánicos.	63 200	114 300	175 400
22. Fabricación de fibras sintéticas, resinas, materiales plásticos, hule sintético.	168 000	209 600	284 900
23. Fabricación y mezcla de abonos, fertilizantes e insecticidas.	153 000	242 300	161 100
24. Producción de jabones, detergentes y otros productos para lavado y --- aseo.	115 700	262 200	398 400

25. Fabricación de productos farmacéuticos medicinales.	39 000	49 900	72 900
26. Fabricación de perfumes, cosméticos y otros productos de tocador.	18 000	34 600	74 800
27. Otras industrias químicas.	76 400	83 600	183 900
28. Fabricación de productos minerales no metálicos.	53 800	46 500	47 500
29. Industrias metálicas básicas, fundiciones, fierro, bronce y otros metales.	137 000	253 100	247 200
30. Fabricación y reparación de productos metálicos.	54 500	61 000	44 500
31. Construcción y reparación de maquinaria.	40 200	57 700	43 200
32. Construcción y reparación de maquinaria, aparatos - accesorios eléctricos.	44 400	50 800	44 300
33. Construcción y reparación de equipo y material de transporte.	28 400	17 200	14 700
34. Construcción de vehículos, automóviles.	119 600	61 000	65 900
35. Industrias manufactureras diversas.	48 200	27 700	30 500
Total.	34 900	54 500	58 100

1- Precios constantes 1960. La tasa de cambio era 12.50

FUENTES: Trejo Saúl. Industrialization and Employment Growth: México 1950-1965. (Veracruz: Universidad Veracruzana).

CUADRO 3

AMERICA LATINA: SALDO DEL BALANCE DE PAGOS EN CUENTA CORRIENTE
(PROMEDIO ANUAL EN MILLONES DE DOLARES)

	1946-50	1951-55	1956-60	1960
Total de América Latina excluidas Cuba y Venezuela.	-111.1	-625.2	-955.5	-1516.6
Total de América Latina excluida Cuba.	-212.3	-617.7	-1061.4	-1069.3
Total de América Latina.	-129.3	-665.5	-1148.3 ^(a)	

(a) No incluye Cuba para 1960.

FUENTE: Fondo Monetario Internacional, Balance of Payments Yearbook. Vols. 8, 12, 13 y 14.

CUADRO 4

MEXICO: BALANZA DE PAGOS 1960-1966
(MILLONES DE DOLARES)

Concepto	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966
1. Balanza de mercancías y servicios.	-311.1	-220.5	-156.4	-206.0	-406.5	-357.7	-296.1
2. Errores y omisiones (netos).	108.1	- 88.9	9.0	72.0	-138.5	182.5	89.0
3. Cuenta de capital (excluida la reserva del Banco de México, S.A.)	194.4	287.9	164.3	243.7	576.6	182.5	----
A.- Capital a largo plazo.	120.1	285.5	260.9	301.4	513.8	172.3	213.2
B.- Capital a corto plazo.	74.3	2.4	- 96.6	- 57.7	62.8	-----	-----
4. Variación de la reserva del Banco de México, - S. A. (Suma de 1,2,3,4).	- 8.6	-21.5	16.9	109.7	31.6	-20.9	6.1

FUENTE: Banco de México, S. A. y CEPAL.

(----) No hubo movimiento.

CUADRO 5

RELACIONES PRODUCTO-CAPITAL
DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA. 1950, 1960 y 1965

RAMAS	Y/K		
	1950	1960	1965
I.- Dinámicas.			
1. Construcción y reparación de maquinaria.	0.24	0.42	0.50
2. Construcción y reparación de equipo de transporte.	0.38	0.39	0.40
3. Siderurgia y productos metálicos.	0.40	0.48	0.53
4. Productos químicos.	0.48	0.46	0.45
5. Productos de hule.	0.99	0.77	0.66
6. Papel y productos de papel.	0.57	0.46	0.35
7. Productos de minerales no metálicos.	0.32	0.42	0.46
8. Industrias manufactureras diversas.	1.14	0.84	0.70
II.- De crecimiento lento.			
1. Alimentos, bebidas y tabaco.	0.65	0.88	0.98
2. Calzado y prendas de vestir.	0.65	0.73	0.77
3. Textiles.	0.44	0.44	0.43
4. Cuero y productos del cuero.	0.85	0.63	0.51
5. Madera y corcho.	0.68	0.65	0.64
6. Imprenta, editoriales e industrias conexas.	0.88	0.74	0.60

FUENTE: La Evolución de la Industria Manufacturera en México: 1950-1965. Grupo Técnico Secretaría de Hacienda-Banco de México.

CUADRO 6

	Capital Fijo ^(a)	Valor Agregado ^(b)	Capital Fijo Valor Agregado
(Millones de pesos de 1960)			
1. Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca.	22 791	23 970	.95
2. Explotación de minas y canteras.	4 274	2 306	1.85
3. Extracción y refinación del petróleo y fabricación de derivados del carbón.	14 264	5 089	2.80
4. Productos alimenticios, bebidas y tabacos.	14 495	10 620	1.36
5. Fabricación de textiles, prendas de vestir y productos de cuero.	5 475	5 434	1.01
6. Productos de madera, fabricación de muebles, fabricación de papel, imprenta y editorial.	4 775	2 347	2.03
7. Fabricación de productos químicos, productos de caucho y material plástico.	6 042	3 245	1.86
8. Fabricación de productos minerales no metálicos.	3 381	1 182	2.86
9. Industrias metálicas básicas.	6 908	1 786	3.87
0. Fabricación y reparación de productos metálicos.	6 971	4 278	1.63

11. Construcción.	3 563	6 105	.58
12. Electricidad.	13 975	1 502	9.30
13. Comercio.	15 261	46 880	.33
14. Transporte.	44 343	4 996	8.88
15. Servicios.	<u>172 446</u>	<u>28 761</u>	<u>6.00</u>
Total.	338 984	148 501	2.28

(a) FUENTE: División de Desarrollo Económico. Banco de México, S. A.

(b) FUENTE: Cuadro de Insumo-Producto de 1960. Banco de México, S. A.

CUADRO 7

MANUFACTURA MEXICANA: 1955

	Sueldos y Salarios (miles de pesos)	Valor agregado por trabajador en dólares de Estados Unidos. (1 = 12.50)	Valor agregado por trabajador en pesos	Valor agregado no salarial por trabajador.	Valor agregado no salarial por empleado Sueldos y salarios.	Lugar en intensidad
1. Productos alimenticios, bebidas y tabaco.	1 630	1 420	17 250	16 120	9.8	15
2. Textiles.	1 380	960	12 000	10 620	7.6	16
3. Vestido.	321	750	9 375	9 054	22.8	12
4. Muebles y productos de madera.	518	840	10 500	9 982	19.2	13
5. Productos de papel.	207	1 560	19 500	19 293	93.2	3
6. Imprenta y editorial.	258	950	11 875	11 617	45.0	8
7. Químicos.	850	1 090	13 625	12 765	15.0	14
8. Productos de petróleo.	150	6 000	75 000	74 850	499.0	1
9. Goma elástica y plásticos.	339	1 650	20 626	20 280	59.8	5
10. Productos de cuero.	297	920	11 500	11 203	37.7	11
11. Productos de piedra, barro y vidrio.	308	1 260	17 750	17 442	56.6	6
12. Productos metálicos primarios.	1 077	4 000	50 000	48 923	45.4	7
13. Productos de fabricación metálica.	351	1 130	14 125	13 774	39.2	10
14. Maquinaria no eléctrica.	141	810	10 125	9 984	70.8	4
15. Maquinaria eléctrica y equipo.	345	1 230	15 375	15 030	43.5	9
16. Equipo de transporte.	261	2 600	32 500	32 239	127.3	2

FUENTE: Basado en datos de Paul Strassmann. Ob. cit.

(1) El valor agregado no salarial por empleado es igual al valor agregado por trabajador menos sueldos y salarios.

CUADRO 8

MEXICO (1961) y ESTADOS UNIDOS (1958):

COMPARACION DE LA PRODUCTIVIDAD DE LA MANO DE OBRA Y DE LA RELACION CAPITAL-TRABAJO EN ALGUNAS INDUSTRIAS SELECCIONADAS.

(Estados Unidos = 100)

Industria	Y/L	K/L
1. Empacadoras de carne.	28	39
2. Leche.	05	27
3. Frutas y legumbres enlatadas.	30	35
4. Chocolate y productos de cacao.	13	31
5. Azúcar.	21	31
6. Pastelería.	22	33
7. Chirole.	27	30
8. Alimentos para animales.	30	40
9. Vinos y licores.	32	40
10. Harina.	19	42
11. Pan.	14	25
12. Cerveza.	51	45
13. Cigarrillos.	28	60
14. Puros.	17	40
15. Vestidos de algodón.	27	28
16. Vestidos de lana.	23	18
17. Fibras sintéticas.	32	60
18. Ropa interior.	27	51
19. Muebles de casa.	19	32
20. Muebles metálicos.	18	41
21. Pulpa y papel.	35	38
22. Cartón.	14	11
23. Productos de papel.	22	61
24. Periódicos y revistas.	26	43
25. Imprentas.	19	33
26. Cueros y sus productos.	26	31
27. Llantas y cámaras.	57	49
28. Industria química.	14	18
29. Pinturas y barnices.	16	24
30. Productos farmacéuticos.	20	28
31. Jabón y detergentes.	13	22
32. Fertilizantes y pesticidas.	58	29
33. Vidrio plano.	30	34
34. Vidrio.	23	32
35. Cerámica.	20	28
36. Cemento.	39	32
37. Hierro y acero.	27	53
38. Cobre.	39	50
39. Embases de hojalata.	17	19
40. Artículos eléctricos.	19	39
41. Maquinaria agrícola.	25	30

42. Artículos para el hogar	33	46
43. Autobuses y camiones.	26	26
44. Vehículos y sus partes.	59	23
Media no ponderada	26	35

FUENTE: Strassmann, Paul, Ob. cit. pág. 58-59

CUADRO 9

CAPACIDAD INSTALADA POR PERSONA EMPLEADA
(Porcentaje de incremento)

	Argentina (1939-53)	Brasil (1950-60)	Chile ^(a) (1938-53)	Colombia (1953-56)	México (1937-44)	VAR ^(a) (1948-58)
1. Minerales no metálicos.	26	89	120	60	163	462
2. Productos de fabricación metálica.	101	6		1		
3. Maquinaria - eléctrica.		54				
4. Equipo de -- transportes.		20				
5. Muebles.		22				
6. Papel y productos de papel.	58	47		-8		287
7. Goma elástica.	10	17		17		
8. Cuero.	71	51		1		150
9. Químicos.	99	28	18	152		189
10. Textiles.	52	48	129	16	116	120
11. Ropa y zapatos.	52	33	33	11		
12. Productos -- alimenticios.		58				
13. Bebidas.	36	62	47	33	55	150
14. Tabaco.		4				
15. Imprenta y ediciones.	107	26		7		
16. Metales básicos.	156			87	-32	491
17. Productos de madera.	90	39	160	43		
18. Varios.	74	13		30		
19. Total de manufactura.	62		109	38	56	167

FUENTES: Naciones Unidas, The Growth of World Industry, 1938-1961. New York, 1963.

Revista Brasileira de Economia, 1962

(a) Consumo per cápita de electricidad en la industria.

CUADRO 10

CAPACIDAD INSTALADA POR PERSONA: UNA COMPARACION

	Argentina		Brasil		Chilo ^(a)		Colombia	
	1939	1953	1950	1960	1948	1960	1953	1958
	1939	1954	1939	1954	1939	1954	1939	1954
1. Minerales no metálicos.	29	25			56	58	37	59
2. Productos de fabricación metálica.	32	36	101	69			46	37
3. Maquinaria (excluyendo eléctrica).			38	46				
4. Equipo de transporte.			54	59				
5. Maquinaria eléctrica.			52	74				
6. Muebles.			43	58				
7. Papel y productos de papel.	39	40	62	44			34	26
8. Goma elástica.	52	42	60	78			56	58
9. Cuero.	64	73					102	101
10. Químicos.	26	18			36	5	16	20
11. Textiles.	42	38	49	50	36	27	77	62
12. Ropa y zapatos.					100	50		
13. Productos alimenticios.			43	73				
14. Bebidas.	70	64			4	34	52	66
15. Tabaco.			46	18				
16. Imprenta y ediciones.	61	87	41	64			67	82
17. Metales básicos.	12	18					21	30
18. Productos de madera.	34	36	49	48	37	23	33	38
19. Varios.	63	38					48	37
20. Total de manufactura.	36	28			42	29	39	36

FUENTES: Naciones Unidas. The Growth of World Industry. 1938-1961 (New York, 1963);

Revista Brasileira de Economia, Mar. 1962.

Nota: Estos números representan la razón de capacidad de energía instalada per capita para el año indicado en el numerador al mismo dato en los Estados Unidos para el año indicado en el denominador.

(a) Consumo de electricidad per capita.

CUADRO 11

Capital fijo por trabaja- dor.	Productividad de la mano de obra.	Utilidad bru- ta por obrero.	Salario por obrero.
(Miles de Yen)			
93	13	4	9
97	18	8	10
90	23	12	11
97	26	14	12
102	29	17	12
136	35	22	13
186	41	27	14
233	47	31	16
345	58	41	17
447	65	46	19
769	77	52	25

FUENTE: Ministerio de Comercio Internacional e Industrial, -
Analysis of Current Japanese Industry, 1959 (Tokio)

CUADRO 12

TASAS DE CRECIMIENTO DE INSUMOS, PRODUCTO Y PRODUCTIVIDAD EN LOS
PAISES LATINOAMERICANOS.

País y período	r_p	r_k	r_L	r_M	$\frac{r_A}{r_p}$
Argentina					
1940-45	2.9	0	2.1	1.6	0.55
1946-51	3.4	3.9	2.4	0.4	0.12
1952-59	1.7	3.4	1.5	-0.6	-0.35
1960-64	1.2	4.6	0	-0.6	-0.50
Brasil					
1940-45	3.2	2.2	1.7	1.3	0.41
1946-53	5.6	5.9	2.4	1.6	0.29
1954-59	5.6	5.2	2.8	1.7	0.30
1960-63	5.0	5.1	2.8	1.2	0.24
Chile					
1940-45	2.7	0.9	1.8	1.4	0.52
1946-53	3.9	3.0	2.1	1.4	0.36
1954-59	3.0	3.4	2.5	0.1	0.03
1960-64	4.0	4.8	1.4	0.9	0.23
Colombia					
1940-45	2.8	1.5	1.8	1.1	0.39
1946-53	5.2	4.0	2.1	2.3	0.44
1954-59	4.0	4.9	2.6	0.4	0.10
1960-64	4.5	4.3	2.0	1.5	0.33
México					
1940-45	9.0	1.7	2.8	6.7	0.74
1946-53	5.0	4.9	2.6	1.2	0.24
1954-59	5.7	4.2	3.1	2.0	0.35
1960-64	6.2	4.2	2.5	2.8	0.45

FUENTES: Druton, Henry. *et al.*

CUADRO 13

TASAS DE CRECIMIENTO DE INSUMOS, PRODUCTO Y PRODUCTIVIDAD EN LOS
PAISES AVANZADOS

País y periodo	r_p	r_k	r_L	r_A	$\frac{r_A}{r_p}$
Bélgica					
1949-54	3.6	2.4	0.6	2.5	0.69
1954-59	2.3	2.7	-0.1	1.6	0.70
Canadá					
1949-59	4.3	7.1	2.1	0.7	0.16
Holanda					
1949-54	4.9	4.0	1.4	2.7	0.55
1954-59	4.1	5.5	1.1	1.6	0.39
Noruega					
1949-59	3.7	4.4	0.2	2.3	0.62
Suecia					
1949-59	3.4	2.0	0.5	2.5	0.73
Reino Unido					
1949-59	2.5	3.1	0.6	1.2	0.48
Francia					
1949-54	4.8	2.9	0.1	3.8	0.79
1954-59	4.1	3.9	0.2	2.8	0.68
Italia					
1949-54	6.4	3.0	1.5	4.4	0.69
1954-59	5.7	3.4	0.8	4.1	0.72
Alemania Occidental					
1950-54	8.3	4.8	1.8	5.6	0.67
1954-59	6.6	6.9	1.4	3.5	0.53
Israel					
1952-58	9.8	11.8	3.3	3.9	0.40
Japón					
1950-58	7.9	10.6	2.4	3.0	0.38
Estados Unidos					
1947-54	4.4	4.0	0.7	2.9	0.66
1954-60	3.5	3.1	0.8	2.1	0.60

FUENTE: Bruton, Henry. Ob. cit.

CUADRO 14

CAPITAL POR PERSONA Y RELACIONES PRODUCTO-CAPITAL.

RAMAS INDUSTRIALES	CAPITAL POR PERSONA	RELACION PRODUCTO-CAPITAL
	(pesos corrientes)	
Dinámicas		
1. Química		
1) Total.	94 146	0.45
ii) Empresas extranjeras	87 139	0.69
2. Construcción de maquinaria y equipo.		
1) Total.	48 979	0.50
ii) Empresas extranjeras.	37 286	1.30
3. Productos de hule.		
1) Total.	79 750	0.66
ii) Empresas extranjeras.	68 765	1.12
4. Construcción de equipo de transporte.		
1) Total.	68 394	0.40
ii) Empresas extranjeras.	50 606	1.15
5. Productos minerales no metálicos.		
1) Total.	53 137	0.46
ii) Empresas extranjeras.	75 353	0.84
6. Siderurgia.		
1) Total.	42 960	0.53
ii) Empresas extranjeras.	72 834	0.59
7. Papel.		
1) Total.	131 432	0.35
ii) Empresas extranjeras.	115 123	0.42
8. Industrias manufactureras diversas.		
1) Total.	49 188	0.70
ii) Empresas extranjeras.	27 615	1.51
Lentas.		
9. Alimentos, bebidas y tabaco.		
1) Total.	27 071	0.98
ii) Empresas extranjeras.	54 543	1.29

10. Industria del calzado y prendas de vestir.		
i) Total.	31 516	0.77
ii) Empresas extranjeras.	17 611	1.82
11. Industria textil.		
i) Total.	38 658	0.43
ii) Empresas extranjeras.	41 762	1.01
12. Industrias del cuero y -- productos del cuero.		
i) Total.	72 533	0.51
ii) Empresas extranjeras.	46 707	1.39
13. Industrias de la madera y del corcho.		
i) Total.	23 403	0.64
ii) Empresas extranjeras.	54 583	-11.87
14. Imprenta, editorial e industrias conexas.		
i) Total.	42 616	0.60
ii) Empresas extranjeras.	46 496	0.94

FUENTE: La Evolución de la Industria Manufacturera en México: 1950-1969. Grupo Técnico Secretaría de Hacienda-Banco de México.

CUADRO 19

RELACION ENTRE EL COEFICIENTE CAPITAL-MANO DE OBRA

Y EL PERSONAL DE ALTA CALIFICACION

ECONOMIA HOLANDESA, 1956

Sector Industrial.	Capital	Trabajo	Relación ca	Tipo de mano de obra por	
	(Riqueza en millones de florines.	en miles de hombres-año.	pital-mano de obra (millones de florines por hombre-año.	1000 trabajadores	Personal con una mayor capacitación.
1	2	3	4	5	6
Industria Metálica.	8 400	466	18.0	10.0	33.6
Sector de alta densidad de capital.	47 300	465	101.7	14.5	39.5
Otras Industrias.	11 000	707	15.6	4.4	13.7

FUENTE: Boon, Gerard K., Ob. cit. pág. 116

CUADRO 16

RELACION ENTRE EL TAMAÑO DE LA EMPRESA Y EL NIVEL DE MECANIZACIÓN -
DE LA INDUSTRIA MANUFACTURERA.

ECONOMIA JAPONESA 1957

Clases industriales por tamaño (número de empleados).	Nivel de Mecanización (capital en dólares por empleado).
1 - 9	190
10 - 50	230
50 - 500	490
/ 500	1 630

FUENTE: "Capital Structure by Firm Size", Economic Bulletin, número 6, Instituto de Investigación Económica, — Agencia de Planificación Económica, Gobierno Japonés, Tokio, febrero de 1961, cuadro II - 2, pág. 77

CUADRO 17

FIGURA: PORCENTAJE DE INGENIEROS GRADUADOS CON RESPECTO AL TOTAL DE EMPRESAS EN CADA INDUSTRIA POR TAMAÑO DE LA EMPRESA.

Tamaños	Alimenticia	Mecánica	Química	Textiles
1-4	0.00	0.00	0.96	0.00
5-249	0.52	1.25	1.19	0.33
250 +	0.76	1.11	1.52	0.54
Totales	0.57	1.11	1.26	0.37

FUENTES: Banco de México, S.A. "El Empleo de Personal Técnico en la Industria de Transformación, México, D.F. 1959.

CUADRO 18

INDICES DE PRODUCTO Y EMPLEO EN LA INDUSTRIA DE AMERICA LATINA

Año	Minas, manufactura, electricidad y gas.		Razón $\frac{L}{Y}$		Textiles, ropa, zapatos y productos de madera.		Razón $\frac{L}{Y}$		Químicos, petróleo y productos de carbón de piedra.		Razón $\frac{L}{Y}$		Productos metálicos.		Razón $\frac{L}{Y}$	
	índices		índices		índices		índices		índices		índices		índices		índices	
	Y	L	Y	L	Y	L	Y	L	Y	L	Y	L	Y	L	Y	L
1938	---	52	---	---	58	---	---	35	---	---	41	---	---	---	---	---
1948	---	82	---	---	97	---	---	60	---	---	70	---	---	---	---	---
1953	---	90	---	---	97	---	---	83	---	---	78	---	---	---	---	---
1955	83	92	1.10	98	100	1.02	79	94	1.19	68	85	1.26	---	---	---	---
1956	89	96	1.08	101	101	1.00	88	100	1.13	71	83	1.24	---	---	---	---
1957	95	100	1.05	98	103	1.05	98	99	1.01	84	93	1.11	---	---	---	---
1958	100	100	1.00	100	100	1.00	100	100	1.00	100	100	1.00	---	---	---	---
1959	106	101	0.95	103	99	0.96	109	101	0.93	109	102	0.93	---	---	---	---
1960	112	104	0.93	110	99	0.90	115	108	0.93	116	106	0.91	---	---	---	---
1961	119	106	0.89	116	98	0.84	122	109	0.89	129	112	0.87	---	---	---	---
1962	123	---	---	115	---	---	132	---	---	131	---	---	---	---	---	---

FUENTE: Statistical Yearbook, U. N. O. 1963

CUADRO 19

INDICE DE LA RAZON EMPLEO-PRODUCTO EN LA MANUFACTURA

	1958	1959	1960	1961	1962
Argentina	1.00	1.10	1.00	0.88	0.92
Chile	1.00	0.89	0.87	0.81	0.74
México	1.00	0.94	0.90	0.87	0.85

FUENTE: Statistical Yearbook, U. N. O.

CUADRO 20

LA INFLUENCIA DE LAS TASAS DE INTERES EN LA ELECCION DE TECNICAS DE 51 FIRMAS MEXICANAS VISTA POR SUS EMPRESARIOS.

Tipo de firma	Influenciados por la tasa de interés.	La tasa de interés no tiene influencia.	Indecisión o ninguna respuesta.
Pequeñas	2	6	1
Medianas	5	12	1
Grandes	8	13	3
Subsidiarias U.S.A.	3	10	1
Subsidiarias europeas	-	2	-
Inmigrantes	4	2	2
Privadas nacionales	8	13	1
Públicas nacionales.	-	4	1
Productores no durables.	6	17	2
Productores durables.	9	14	3
Nuevo León.	9	14	2
Planicie central.	6	17	3
Total.	15	31	5

FUENTE: Strassmann, Paul. Ob. cit.