



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE ECONOMIA

"LA NUEVA REVOLUCION TECNOLOGICA"

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

LICENCIADO EN ECONOMIA

P R E S E N T A

GILBERTO SODI CORONA



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

INDICE

Introducción.....	1
Capítulo I.- Conceptualización y causas del fenómeno.....	4
(a).-Consideraciones conceptuales.....	4
(b).-Causas del fenómeno.....	14
Capítulo II.-Los efectos de la nueva revolución tecnológica... 20	
(a).- Efectos económicos de las innovaciones en telecomu nicaciones.....	21
(b).- Efectos económicos de las innovaciones en biogéné- tica.....	31
(c).- La crisis ¿efecto de la revolución tecnológica?... 44	
Capítulo III.-La nueva revolución tecnológica y las perspecti- vas internacionales.....	55
(a).- Presentación general.....	55
(b).- Perspectivas del empleo ante la nueva revolución - tecnológica.....	63
(c).- Algunas consideraciones sobre el ingreso al GATT y la política económica de México ante la nueva revo- lución.....	69
Conclusiones.....	76
Notas.....	82
Bibliografía.....	91

Introducción

La persistencia de la crisis económica que afecta a los países capitalistas, lleva a pensar en la necesidad de intensificar la búsqueda de soluciones para resolver dicho fenómeno. Ello incluye enfocar el problema bajo nuevos ángulos, donde se considere la interacción de elementos a los que quizás no se les a prestado la debida atención.

Dentro de ese marco cabe señalar que los llamados países en vías de desarrollo, al poseer una perspectiva propia sobre la dinámica económica, tienen potencial teórico en la materia. A esto se agrega el conocido hecho de que la crisis recaé mayormente en ese grupo de países; ambos aspectos inciden como un catalizador - que promueve una aptitud crítica de la realidad vigente. Paralelamente a ello, resalta el hecho de que la ortodoxia en la política económica de América Latina, ha mostrado, en repetidas ocasiones, su fracaso para procurar el bienestar de las mayorías. Esa realidad social implica la existencia de elementos propicios para que surja una conversión radical, teórica y práctica, en la economía. Incluso hay evidencia de que ésta ya ha surgido en la región, muestra de ello es la política económica del Perú, Argentina y Brasil.

Pero esa renaciente heterodoxia no garantiza ni su generalización, ni tampoco su éxito. Es obvio que aún falta mucho por recorrer para reanimar del todo a la tradición analítica latinoamericana. Y como toda acción que pretenda ser racional debe estar precedida por la reflexión, entonces resulta claro que para que pueda plasmarse en forma más acabada y generalizada una nueva política económica, deben existir previamente análisis teóricos que la nutran. Además, la heterodoxia teórica no solamente debe consistir en la realización de enfoques distintos sobre los problemas económicos "clásicos". También debe abocarse a la búsqueda -

de los nuevos elementos que ahora inciden determinadamente en la sociedad.

Dentro de esta última línea pretende circunscribirse el presente ensayo, puesto que en él se analiza una serie de transformaciones económicas aún en desenvolvimiento. Pero pese a la importancia del tema que se aborda aquí, este trabajo no se realizó bajo la idea absurda de emitir la "última palabra" sobre los fenómenos estudiados, ni tampoco con la de enunciar postulados económicos. Por el contrario, este ensayo es un ejercicio analítico modesto, en tanto lo realiza un recién egresado. Sin embargo este estudio es al mismo tiempo "pretencioso", puesto que procura llamar la atención sobre los nuevos procesos económicos e intenta -- analizarlos desde una perspectiva novedosa. A fin de cuentas la imaginación es un elemento necesario para tratar de interpretar la nueva realidad.

Pero para poder extraer un diagnóstico práctico de la observación de esa nueva realidad, es preciso ir encontrando los factores básicos que la dinamizan. Precisamente, una de las premisas que aquí se manejan, radica en considerar a una serie de innovaciones tecnológicas como los elementos primordiales que inciden en la generación de nuevos eventos económicos. Donde la biotecnología y las telecomunicaciones son los dos grandes ejes sobre los que se transforma la economía y la sociedad, fincándose una nueva etapa histórica.

En las siguientes páginas se presentan una serie de argumentos en torno a la importancia que guardan, desde el punto de vista económico, los actuales avances en biotecnología y telecomunicaciones. Con ello se procura efectuar un acercamiento conceptual para explicar diversos hechos, aparentemente inconexos, como parte de un sólo fenómeno general: el de "La Nueva Revolución Tecnológica". Por lo tanto, la presente obra no es sino una sencilla "contribución exploratoria", en torno a la comprensión de los nuevos procesos económicos.

Por último, cabe subrayar que la motivación que impulsó a elaborar este ensayo no se circunscribe únicamente en torno al cumplimiento de un trámite universitario. Nuestro objetivo va más allá de ello; se ubica en una reflexión particular sobre la problemática social y el subdesarrollo. Reflexión en la que la tecnología es considerada como una variable, que incide no solamente en el crecimiento económico, sino también en los niveles de equidad social.

Esto último implica que el sistema científico-tecnológico, además de sus evidentes beneficios, también se convierte en un instrumento económico que trabaja, principalmente, en favor de los países desarrollados. En base a esa consideración, en esta tesis se presenta una serie de argumentos e hipótesis sobre las perspectivas, económicas y sociales, que emergen de esta revolución tecnológica.

Capítulo I

CONCEPTUALIZACION Y CAUSAS DEL FENOMENO

"Todos han olvidado al hombre, -
que es lo fundamental...que no -
nos hablen de la ciencia por la
ciencia, ni del arte por el ar--
te, sino del arte y de la cien--
cia al servicio del hombre".

Don Jesús Silva Herzog.

a).- Consideraciones Conceptuales:

Para comprender en forma clara el problema del que nos ocupa mos, resulta útil reflexionar sobre el nombre de este trabajo.- Si desagregamos en sus distintas partes, al título "La Nueva Revo lución Tecnológica", podremos precisar una representación mental del fenómeno a analizar.

Así, la palabra "revolución" sirve en este ensayo de varias formas. Por una parte, es un vocablo que desde un principio da idea de un cambio profundo y violento. Revolución implica la alteración del estado normal de las cosas, una ruptura con las tendencias previstas. Por lo tanto, al hablar de una revolución tec nológica, se da el concepto de una transformación intensa que sur ge directamente del ámbito tecnológico.

Por otra parte, al denominar como revolución tecnológica a la presente etapa histórica, se busca generar un símil con el período de la revolución industrial. ¿Por qué? Pues porque ambas etapas guardan factores en común, que no deben menospreciarse, -- puesto que a partir de ellos se puede comprender el alcance es-- tructural que aún están por tener las actuales transformaciones.

Precisamente, el elemento más importante en común entre la -

revolución industrial y el actual período, radica en el factor - tecnológico. En las dos etapas existen innovaciones muy particulares y distintas a las que les precedieron. Y es que aunque la tecnología siempre sigue una corriente continua de evolución y -- progreso, existen períodos de inflexión, en donde las innovaciones adquieren determinadas características, bajo las cuales se im pacta en forma especial a las sociedades. Esto provoca que los - cambios que se desprenden de esas innovaciones tienen no sólo un carácter cuantitativo, sino también cualitativo. Por tanto, cuando se hace alusión a una revolución tecnológica, se debe de tener presente que ello implica una modificación profunda de la estructura económica. Las innovaciones permiten modificar sustancialmente la forma de producir y distribuir, difundiéndose gradualmente los cambios a una amplia gama de aspectos, con lo que se trans forma toda la dinámica social.

Así, cuando se utiliza el término "revolución tecnológica" se hace referencia a un cambio radical y trascendental, a una trasfor mación que nace de la aplicación de una serie de innovaciones, -- las cuales marcan el inicio de una etapa diferente en la historia de la humanidad. Es en este tipo de períodos, cuando la tecnología adquiere una relevancia primordial como variable macroeconómica. Tal es el caso de la revolución industrial y del actual período al que hemos llamado "La Nueva Revolución Tecnológica". Aquí cabe señalar que, en realidad, la revolución industrial fué la primera revolución tecnológica, de ahí que denominemos como -- "nueva" a la actual.

También es necesario mencionar que, además del período ---- actual, existe otra etapa que también merece ubicarse junto a la - revolución industrial. Se trata del período que llamaremos de la revolución agrícola. Aunque dicha revolución agrícola no puede, - estrictamente hablando, denominarse como una revolución tecnológica^{I/}, si se le puede catalogar junto a la revolución industrial.

Ello se justifica por la magnitud del cambio que ella desencadenó en la forma de relacionarse de los hombres, y que derivó en una -- cultura sedentaria. El descubrimiento del cultivo con fines productivos, significó una ruptura total con las anteriores formas de subsistir y organizarse.

Por tanto, la revolución agrícola, la revolución industrial y la actual revolución tecnológica son las tres grandes etapas de -- cambio general de la civilización^{2/}. Ello no significa que no puedan establecerse otras periodizaciones, basadas en otras tantas -- innovaciones y hechos de todos tipos. Se puede "etiquetar" casi -- hasta el infinito las épocas de la humanidad. Por ejemplo se puede hablar de una edad de piedra, del fuego, del cobre, del bronce, -- del hierro, de la era del Oriente y del Occidente, de la era del -- petróleo, de la energía nuclear, la espacial, etc. Pero aún sin -- menospreciar esas designaciones, en este trabajo se considera que esas etapas no poseen un carácter tan general y fundamental de --- cambio. Ello nos lleva a reconsiderar la razón que hace tan especiales a los tres períodos mencionados.

La revolución agrícola, la revolución industrial y (como se -- intentará demostrar) también esta nueva revolución tecnológica, -- basan su importancia en el hecho de modificar la estructura de la sociedad donde nacen. Sin pretender llegar a una interpretación economicista, todo parece indicar que en esas etapas las nuevas -- innovaciones desembocaron en cambios generales del sistema productivo. Ello implicó la transformación global de la sociedad^{3/}. Al afirmar esto, no se trata de establecer una causalidad unilateral, ya que indudablemente existen otros elementos (sociales, políticos, institucionales, etc.) que inciden para hacer posible esa corriente de cambio. No obstante lo cual, tampoco se puede ignorar la -- fundamental importancia que cobran, dentro de ese movimiento ----

transformador, los factores económico-tecnológicos.

Al respecto hay que considerar que, indudablemente, la tecnología es sólo una parte del cúmulo de información de la civilización. Conforman, junto con la ciencia, un subsistema de la sociedad; por tanto es sólo una variable más dentro de un conjunto. Sin embargo, existen períodos en los que la tecnología irradia impulsos de cambio general en la sociedad. Por eso mismo a veces se torna válido hablar de ella como protagonista principal de la transformación, porque a fin de cuentas se convierte en el elemento explicativo del mismo. Para que esto quede más claro, podemos recurrir a dos ejemplos.

Primero, imaginemos cualquier tipo de relación funcional con una dinámica en equilibrio, la cual de pronto ve alterarse a una de sus variables. Si dicha alteración sobrepasa cierto límite se perderá la armonía de interacción, por lo que todo ese sistema se transformará. La explicación sobre el cambio de ese sistema, debe rá partir de la variable que sufrió la alteración inicial.

Ahora pensemos en otro caso, en algo tan complejo como un --- organismo vivo, con todos sus órganos y sistemas interrelacionados; la alteración de alguna de sus funciones conlleva cambios en todo ese ser. El estudio por separado, del órgano o sistema en cues--- tión, proporciona la clave para comprender el cambio de esa entidad viviente. Lo mismo ocurre con la sociedad y la tecnología. Esta última es el subsistema que, en algunas etapas, se transforma y provoca modificaciones drásticas en el conjunto social. La analogía es válida para comprender por qué, en este trabajo, en ocasiones se puede dar la impresión de que se considera a la innovación como el único elemento desencadenador del cambio.

Hecha esa aclaración podemos pasar a considerar otros aspectos. Al tomar en cuenta el antecedente de lo sucedido durante la revolución agrícola y la revolución industrial, destaca que a partir de una modificación sustancial de la forma de producir se generan, -- simultáneamente, fuerzas de cambio en el resto de la sociedad.

En otras etapas han existido, efectivamente, innovaciones que han hecho variar el perfil del sistema productivo, pero no lo modificaron en su base, no se cambió la columna de la estructura organizacional, económica y social. En cambio la revolución agrícola y la revolución industrial sí rompieron la forma del sistema productivo y, por lo mismo, de la sociedad en su conjunto; la nueva revolución tecnológica también comparte esa característica. Pero antes de describir los elementos que hacen de la actual etapa una revolución tecnológica, es conveniente dar un repaso de lo acontecido en las anteriores revoluciones productivas.

El primer suceso productivo que hace "estallar" las formas de convivencia humana, heredadas prácticamente de los animales salvajes, es la agricultura. Anteriores descubrimientos, como el fuego y el uso de instrumentos rudimentarios, no generaron una ruptura -- cabal con la forma de organización de tipo "manada". Antes de --- ella la división del trabajo era muy incipiente y parecida a la -- que impera entre algunos otros grupos de mamíferos.

Es con el descubrimiento del cultivo cuando se establecen --- asentamientos humanos más estables. Se manifiesta una mayor seguridad en la obtención de alimentos, puesto que ya no se dependía -- únicamente de la caza, pesca y recolección de frutos y raíces. Como consecuencia de ello, al superarse la calidad nutricional, -- mejoraron las condiciones generales de salud y aumentó el índice -- de crecimiento poblacional.

Pero pese a la importancia de todos esos sucesos, es particularmente importante resaltar que la organización económica y social tuvo que alterarse radicalmente, dadas las condiciones requeridas para actuar bajo ese otro contexto productivo, constituido en torno al cultivo

Así, hace aproximadamente diez mil o quince mil años surgió la agricultura como base de la civilización. Esta etapa tiene un largo período de existencia y abarca una gran diversidad de acontecimientos, pero durante ella la economía básicamente dependió de las actividades agrícolas. Este período paulatinamente se vio acompañado por una serie de innovaciones, como la domesticación y cría de ganado, la invención del arado, la utilización de animales como medio de tracción, la aparición del abono, del molino, - las obras de irrigación, etc. Pero ninguna de estas innovaciones puso fin al período agrícola, sino que por el contrario, lo potenciaban.

La siguiente etapa, la de la revolución industrial, ocurrió en la segunda mitad del siglo XVIII y se caracterizó por la utilización productiva de sistemas mecánicos. Estos funcionaban en base al aprovechamiento de la energía generada a partir de la fuerza de los ríos y del consumo del carbón. La gradual aplicación, - de las tecnologías inmersas en esa revolución industrial, permitió que se desarrollara en gran escala la producción fabril. Aparecieron el proletariado y la burguesía industriales como personajes de un sistema que genera mercancías y servicios en serie. Esa estandarización de la producción, se manifestó como superior a la producción artesanal en términos de eficiencia económica.

Pero la uniformidad productiva no significó únicamente bienes y servicios idénticos; también involucró que el trabajo de la mayor parte de la gente fuera parcializado, repetitivo y rutinario.

Los obreros aprendieron a realizar una serie de tareas estandarizadas, las cuales constituían sólo una fase del proceso productivo. O sea que no sólo se estandarizó la mercancía, sino -- también los procesos para producir y distribuir, los métodos de aplicación del trabajo y hasta las formas de organización gerencial. Y desde un movimiento de ampliación del mercado se favoreció la "estandarización de la sociedad" 4/

Así, la revolución industrial significó que una vez más la sociedad se había transformado bruscamente. Ello se debió en buena medida al uso de innovaciones, como el ferrocarril, la máquina de hilar y el buque de vapor. Paulatinamente aparecieron otras tecnologías que sirvieron para ampliar la intensidad y dominio de la revolución industrial. Incluso, todavía a fines del siglo XIX aparecieron algunas muy importantes, como la utilización del motor de explosión interna y el motor eléctrico, y por consiguiente el uso de otras fuentes energéticas, como el petróleo y la electricidad.^{5/}

Todas esas innovaciones también son parte de la revolución industrial puesto que no rompieron y, en cambio sí fortalecieron las bases de ella. Es decir que si bien esas tecnologías incidieron en transformaciones económicas y sociales, no afectaron las pautas generales instauradas con la llegada de la revolución industrial. No se alteró ni el predominio del sector industrial sobre el resto de la economía, ni tampoco la organización de los -- procesos productivos y distributivos para el consumo de masas. -- Por eso consideramos que esas tecnologías aún son parte de la revolución industrial, ya que hicieron posible intensificar y aumentar la funcionalidad del modelo intrínseco a ella, sin trastocar sus lineamientos básicos.

Ahora nos encontramos ante una nueva revolución tecnológica

que gira en torno de la biogenética y de las telecomunicaciones;^{6/} en esas dos áreas las innovaciones están transformando globalmente a la sociedad. Constituyen con su acción una nueva etapa histórica, porque afectan la esencia de la organización productiva y distributiva, así como también porque afectan la importancia relativa de los sectores económicos. Ello sucede primordialmente con el surgimiento de una tendencia de desestandarización productiva, y con el dinamismo inusitado del sector terciario de la economía.

Pero antes de pasar a examinar el presente proceso de cambio tecnológico, es oportuno especificar el significado de dos palabras, las cuales vamos a utilizar continuamente:

Así tenemos que la telecomunicación es definida como cualquier "...sistema y técnica que permita la emisión y recepción de señales, sonidos, imágenes, escritos o informaciones de cualquier naturaleza por procedimientos ópticos, eléctricos o electromagnéticos".^{7/} Este significado da un margen muy amplio, que nos será útil para dar menos rodeos en este trabajo. Precisamente, la amplitud de la definición permite que en ella incluyamos a las innovaciones electrónicas de esta revolución tecnológica, puesto que caracteriza a cualquier instrumento de esa área que transmita información. Sin importar que dicha transmisión tenga un alcance de unos cuantos centímetros o metros (de una máquina a otra en el interior de una misma empresa), o a muchos miles de kilómetros (como en el caso de los satélites artificiales). Por tanto son telecomunicaciones las operaciones de las computadoras, las de teleproceso, automatización, satélites artificiales y robótica. Todas ellas son innovaciones de esta nueva revolución tecnológica.^{8/}

Por otra parte, la biotecnología es conceptualizada como el uso de "...derivados de la materia viva (células, tejidos, extractos, enzimas) para producir bienes y servicios en las áreas de:-

alimentos, farmacia, industria química e ingeniería ambiental^{9/}.

Pero la biotecnología y las telecomunicaciones no son técnicas exclusivas del actual período. Incluso, ya durante la segunda etapa de la revolución industrial, existían avances en esas -- áreas. Ejemplo de ello son el teléfono y el telégrafo, así como las vitaminas, el proceso de pasteurización, aspectos de inmunización y otras. Pero es hasta la presente etapa que la biogenética y las telecomunicaciones tienen un mayor desarrollo y se convierten en ejes de un cambio general de la civilización. Por eso en este trabajo, cada vez que se utilice el término de telecomunicaciones y/o biogenética, nos estaremos refiriendo a las innovaciones "recientes" de esos dos campos. Porque ellas son las que en realidad impactan en las estructuras productivas heredadas de la primera revolución industrial.

En el caso de la biotecnología, su nuevo papel transformador se deriva, en gran parte, del hecho de que en la actualidad es posible la manipulación directa de las células vivas. Anteriormente se utilizaban las técnicas de la genética clásica, las cuales se basan primordialmente en métodos naturales de reproducción, - para el desarrollo selectivo de organismos que reúnan determinadas características deseadas.

Actualmente la ingeniería genética permite, entre otras cosas, transferir genes entre especies que no se reproducen normalmente. Ello provoca el descubrimiento de múltiples procesos biológicos - útiles a la producción,^{10/} incluida la elaboración de nuevos materiales, así como la transformación de los métodos de producción - de alimentos y materias primas.

Por su parte, las telecomunicaciones también son un aspecto esencial del actual período de transformación, dado que ellas permiten dar un nuevo tratamiento a la información. Este tratamien-

to se basa en una nueva conversión de la información, a través de la utilización de medios electrónicos, con lo que se maximiza su calidad de insumo productivo; todo ello se relaciona intrínsecamente con el nuevo potencial y despliegue del sector servicios.

Asimismo, cabe señalar que ese tratamiento de la información repercute en la producción, hasta el punto de posibilitar cambiar la organización de las empresas, así como también las formas de aplicación del trabajo. De hecho las telecomunicaciones representan la ascensión a una nueva fase, que gira en torno a las comunicaciones y a la información sistematizada por la electrónica.

Para comprender las posibilidades de desarrollo que ello representa, quizás sea interesante acortar la importancia de las comunicaciones en la transformación de un sistema económico. Por -- ejemplo, en la etapa final del feudalismo tuvo un enorme significado, para la formación del mercado, el desarrollo de los caminos y de la navegación. Así durante los inicios del capitalismo y -- durante su desarrollo, las comunicaciones han ocupado un lugar -- fundamental para el sistema. Ya en la segunda etapa de la revolución industrial, el teléfono, la radio y la televisión, fueron -- parte de un grupo de innovaciones que permitieron dinamizar las -- operaciones comerciales. La etapa actual no es, desde luego la -- excepción, ya que como se mencionó involucra un nuevo tratamiento de la información a través de las telecomunicaciones.

Pero no se puede afirmar que las comunicaciones sean ahora -- más importantes para el sistema que en el pasado, porque no hay -- sustento para una comparación de ese tipo. En cambio si se puede afirmar que las comunicaciones son un elemento sin el que la de-- manda y la oferta no podrían canalizarse, no existiría mercado y -- por tanto no habría capitalismo.

Dicho de otra forma: las comunicaciones han venido evolucionando junto con el sistema económico, y en la actualidad bajo la nueva revolución tecnológica, se presentan una serie de innovaciones en el área de telecomunicaciones, las que entre otras cosas, han provocado variaciones funcionales en el capital productivo y financiero.

(b).- Causas del Fenómeno:

Una vez que hemos establecido el anterior marco conceptual, podemos pasar a ocuparnos de otro aspecto. A reserva de que en el siguiente capítulo expliquemos las repercusiones económicas de las nuevas tecnologías, ahora es útil considerar comparativamente las principales características de la revolución industrial y las de las de la presente etapa. A partir de ello, se presentará una hipótesis acerca del probable origen de la presente revolución productiva.

Como señalabamos anteriormente, la revolución industrial implicó mucho más que la mecanización de la economía, significó la estandarización de los procesos de trabajo, de producción y comercialización. Además, sobre esa base de estandarización se amplió la división del trabajo en la sociedad y se establecieron grandes unidades económicas: grandes empresas, grandes comercios, grandes sindicatos. En contraste con ello, las innovaciones de esta nueva revolución tecnológica vierten algunas características de "desestandarización" en la sociedad.

Por ejemplo, se observa una tendencia de cambio, desde las series de producción a gran escala hasta las series de producción en pequeña escala. Ello se debe no solo a que técnicamente es posible hacerlo, con las nuevas tecnologías, sin que haya una pérdida de eficiencia económica. También obedece al hecho de que la -

demanda se "especializa", surgen importantes segmentos de mercado "personalizado". Con ello se trastocan algunos procesos de producción en masa por otros de producción de lote, y se alteran las tendencias previstas en el comportamiento de las grandes corporaciones. Paralelamente, se abren nuevas perspectivas para las medianas y pequeñas empresas.

Además, desde el punto de vista técnico, la automatización -- computarizada aumenta la flexibilidad de las máquinas. Esto significa entre otras cosas que, al cambiarle el programa a la computadora se pueden adecuar las rutinas de automatización a las necesidades de creación o modificación del producto. Pero además -- de esa posibilidad para reprogramar partes claves del capital productivo, las nuevas tecnologías hacen factible "enchufar" ó enlazar máquinas que realizan funciones diversas, lo cual repercute -- en una disminución del tiempo requerido para generar un producto. Ello permite convertir algunos procesos productivos discretos en procesos continuos.

Es decir, que a través de un monitoreo y de un control electrónico, se relaciona funcionalmente al equipo flexible con otros tipos de maquinaria especializada. Así se proyecta y se organiza la continuidad productiva desde un comando central. Ello involucra un uso intensivo de computadoras y equipo suplementario de -- electrónica, pero aún así suele decrecer la relación capital-producto (K/P), dado que disminuye el tiempo muerto del resto de la maquinaria.

Asimismo, con esas aplicaciones tecnológicas también desaparecen algunos factores de obsolescencia del capital, especialmente los derivados de la propia rigidez del proceso productivo. Dentro de esa misma línea cabe señalar que, en las empresas, se posibilita combinar la mencionada flexibilidad productiva con el potencial que las nuevas tecnologías confieren para aumentar la pro

ductividad de las series de producción cortas. Inclusive, la combinación puede llevarse aún más lejos, al conjugar la flexibili--dad productiva, las series de producción cortas e, incluso, las -series de producción en gran escala.^{11/} Ello implica la interac--ción de características de la revolución industrial, con las de -la presente etapa, promovién--dose una mayor diversidad de produc--tos y modelos a partir de solo un cierto número de componentes estandarizados.

Por otra parte, una vez que hemos revisado algunas particula--ridades del actual período, y las hemos comparado con las de la -revolución industrial, nos podemos ubicar en otro aspecto. Ahora nos podemos preguntar cuáles son las causas que originan esta nue--va revolución tecnológica. En realidad como ya vimos, el punto de partida de esta revolución, así como de la revolución industrial -y la revolución agrícola, radica en el descubrimiento y uso de innovaciones productivas. Dichas innovaciones deben tener un carác--ter de cambio general para desembocar en una verdadera revolu--ción. Por tanto, puede afirmarse que el origen de esta revolu--ción tecnológica, se basa en la aplicación de innovaciones que --transforman la organización económica de la sociedad.

Pero la respuesta anterior, solo es válida como una primera aproximación, hacia la comprensión del génesis de este período. -Para ampliarla es necesario que consideremos que, dentro de cual--quier sociedad, los métodos de producción se modifican por diver--sas circunstancias. La práctica cotidiana y la ciencia, otorgan habilidades y conocimientos que permiten alterar y evolucionar la técnica productiva. Se aumenta así la eficiencia económica y se --impulsa al progreso. Pero aún subsiste la duda, sobre el por qué aparecen justamente en determinado período, ciertas innovaciones capaces de provocar una revolución productiva. En realidad, ello depende de que se acumule una "masa crítica" de conocimientos so-

bre algún aspecto en particular.

Por ejemplo, la revolución industrial y esta nueva revolución tecnológica, son resultado de la aplicación de las innovaciones - obtenidas a partir de la ciencia. En el caso de la revolución -- agrícola, las innovaciones se derivan o descubren a partir de la observación empírica (que a fin de cuentas es la base de la ciencia).

Pero de cualquier forma, la existencia de un nivel científico y tecnológico adecuado para iniciar una revolución productiva, no desembocaría en un cambio real, si no fuera por otro factor; el de que dicha tecnología se aplique en forma generalizada.

De hecho en todo tipo de sociedad y en todo tiempo, han existido fuerzas sociales que impulsan a aceptar las invenciones en - cualquier tipo de actividad humana. Los descubrimientos en el -- área productiva no son la excepción. Ya sea que generen un nuevo artículo o servicio, que aumenten la productividad y/o la calidad, las invenciones tecnológicas tendrán asegurada su aplicación.

Ese impulso social de utilización de los descubrimientos se basa en un hecho económico. Se le puede llamar de muy diversas - formas: búsqueda de la supervivencia, optimización de los recur-- sos, mecanismo de incremento de las ganancias, maximización del - producto, instrumento de competencia capitalista, procuración del beneficio social, etc.

De cualquier forma que se le mire, esa fuerza social provoca que los descubrimientos tecnológicos sean aplicados en forma gene-- ralizada, sobre todo aquellos que tienen un carácter "revoluciona-- dor". Ello es importante comprenderlo, porque explica por qué es ta nueva revolución tecnológica (al igual que sus predecesoras),

nace y se desarrolla como parte de un proceso complejo de interacción. En donde la tecnología acaba por ser la variable que induce al cambio, pero la cual estuvo en un principio influida por otros factores, dentro de una relación simbiótica que, finalmente, desemboca en la ruptura de un modelo de desarrollo.

Se establece así una revolución productiva en donde, como ya se mencionó, las innovaciones tecnológicas adquieren el predominio como fuerza de transformación. Dicho de otra forma, la aplicación de determinadas innovaciones tecnológicas, provoca y conduce a una revolución productiva. A su vez, la aparición de esas innovaciones, depende de anteriores combinaciones de elementos.

Ello nos puede conducir fácilmente a una cadena interminable de causa-efecto. Por eso consideramos que para nuestros fines es válido no intentar ir más hacia atrás (por lo menos por el momento), en la búsqueda de los factores que fueron preparando el terreno a la revolución tecnológica. Además de que ello involucra aspectos que deben ser abordados por grupos multidisciplinarios, - dada la diferente tipología de los acontecimientos involucrados. Ello no excluye que la economía ocupe un lugar importante entre esas causas más remotas de la presente revolución tecnológica. - Al respecto examinaremos una posible relación, entre la actual corriente de transformación tecnológica y la crisis económica, pero ese análisis lo dejaremos para más adelante.

Por el momento dejaremos, en el nivel alcanzado, el estudio del origen de la nueva revolución tecnológica. Es decir que por ahora, bastará con que consideremos que dicho origen se ubica en el uso productivo de las innovaciones en telecomunicaciones y biogénica. Además de que, precisamente, la aplicación práctica de esas innovaciones se explica por la acción de un proceso social, que bajo distintas formas promueve la innovación.

Dentro de esa misma línea también se puede afirmar que, el dinamismo acelerado de la nueva revolución tecnológica ocurre, -- tanto en las naciones socialistas como en las capitalistas, por-- que conlleva logros económicos (y por ende políticos, culturales, militares, etc.). En ambos bloques de países son los miembros -- más desarrollados los que van a la vanguardia del cambio tecnológico. La carrera internacional por incrementar el poder económico, implica procurar estar a la cabeza en las industrias punta, - las cuales están asociadas a las nuevas tecnologías.

En esa lucha por mantener, incrementar ó alcanzar el poder económico, en el contexto internacional, encontramos un nuevo argumento para denominar al actual período como revolución tecnológica. Porque, las innovaciones en telecomunicaciones y biogenética, tienen ya efectos estructurales sobre la división internacional del trabajo. Y aunque como con cualquier fenómeno aún en --- desarrollo, no es posible hacer una proyección exacta de lo que va a suceder, sí es factible observar pautas de alteraciones fundamentales en todos los países.

Así, la revolución productiva está modificando los lineamientos de la competencia internacional. Esto tiene una clara repercusión en el mercado, cuya significación para los países subdesarrollados, se materializa en crecientes dificultades de inserción en las corrientes de comercio mundiales. Pero ello también deberá abordarse con más amplitud en el siguiente capítulo.

Dentro de esa misma línea también se puede afirmar que, el dinamismo acelerado de la nueva revolución tecnológica ocurre, -- tanto en las naciones socialistas como en las capitalistas, porque conlleva logros económicos (y por ende políticos, culturales, militares, etc.). En ambos bloques de países son los miembros -- más desarrollados los que van a la vanguardia del cambio tecnológico. La carrera internacional por incrementar el poder económico, implica procurar estar a la cabeza en las industrias punta, -- las cuales están asociadas a las nuevas tecnologías.

En esa lucha por mantener, incrementar ó alcanzar el poder económico, en el contexto internacional, encontramos un nuevo argumento para denominar al actual período como revolución tecnológica. Porque, las innovaciones en telecomunicaciones y biogenética, tienen ya efectos estructurales sobre la división internacional del trabajo. Y aunque como con cualquier fenómeno aún en --- desarrollo, no es posible hacer una proyección exacta de lo que va a suceder, sí es factible observar pautas de alteraciones fundamentales en todos los países.

Así, la revolución productiva está modificando los lineamientos de la competencia internacional. Esto tiene una clara repercusión en el mercado, cuya significación para los países subdesarrollados, se materializa en crecientes dificultades de inserción en las corrientes de comercio mundiales. Pero ello también deberá abordarse con más amplitud en el siguiente capítulo.

Dentro de esa misma línea también se puede afirmar que, el dinamismo acelerado de la nueva revolución tecnológica ocurre, -- tanto en las naciones socialistas como en las capitalistas, porque conlleva logros económicos (y por ende políticos, culturales, militares, etc.). En ambos bloques de países son los miembros -- más desarrollados los que van a la vanguardia del cambio tecnológico. La carrera internacional por incrementar el poder económico, implica procurar estar a la cabeza en las industrias punta, -- las cuales están asociadas a las nuevas tecnologías.

En esa lucha por mantener, incrementar ó alcanzar el poder económico, en el contexto internacional, encontramos un nuevo argumento para denominar al actual período como revolución tecnológica. Porque, las innovaciones en telecomunicaciones y biogenética, tienen ya efectos estructurales sobre la división internacional del trabajo. Y aunque como con cualquier fenómeno aún en -- desenvolvimiento, no es posible hacer una proyección exacta de lo que va a suceder, sí es factible observar pautas de alteraciones fundamentales en todos los países.

Así, la revolución productiva está modificando los lineamientos de la competencia internacional. Esto tiene una clara repercusión en el mercado, cuya significación para los países subdesarrollados, se materializa en crecientes dificultades de inserción en las corrientes de comercio mundiales. Pero ello también deberá abordarse con más amplitud en el siguiente capítulo.

Capítulo II

LOS EFECTOS DE LA NUEVA REVOLUCION TECNOLOGICA

En el capítulo anterior, se procuró dar una imagen para conceptualizar a la actual etapa tecnológica; establecimos que las telecomunicaciones y la biogenética son los ejes que guían el proceso de cambio. Además, describimos a este período como de -- -- transición hacia un nuevo tipo de sociedad, cuyas pautas de acción se derivarán de la actual revolución tecnológica. Ahora examinaremos los efectos de dicha revolución que actualmente es posible apreciar.

Por una parte, las innovaciones de esta nueva revolución tecnológica ofrecen un "rostro halagador", el cual consiste en incrementos de la productividad, nuevos productos, flexibilidad productiva y gerencial en las empresas, nuevos materiales, competitividad internacional, etc. Sin embargo, también existe un rostro -- bastante más dramático, y con rasgos opuestos al anterior: desempleo, obsolescencia del capital productivo, pérdida de independencia nacional, caída del potencial exportador, etc.

Ambas "caras" ó situaciones no se presentan en la misma proporción en todos los países, obviamente, son los países desarrollados los que acaparan la mayor parte de los beneficios de las nuevas tecnologías. Por esa misma razón, los países subdesarrollados enfrentan un nuevo desafío con la llegada de esta revolución. La reestructuración implícita en el uso de las nuevas tecnologías, puede ahondar las "tradicionales" características de la división internacional del trabajo. Ante esta posibilidad la periferia debe analizar los riesgos, y las eventuales oportunidades que abre el presente período, para poseer un marco de referencia y establecer una estrategia de desarrollo en el largo plazo.

Porque aunque esta nueva revolución tecnológica aún esta en desarrollo, ya son perceptibles muchos de sus rasgos; en este trabajo se pretenden estudiar los que nos parecen más relevantes.

(a).- Efectos Económicos de las Innovaciones en Telecomunicaciones:

La transformación del entorno productivo y distributivo, realizada con el uso de las nuevas tecnologías, afecta tanto al nivel microeconómico como al macroeconómico.

Las formas funcionales del sistema económico se alteran en todos sus niveles y, por tanto, también en sus interrelaciones. Desde las microempresas hasta las grandes corporaciones transnacionales, así como los Estados y los organismos multinacionales, tienen que actuar en un medio ambiente "mutante" y tienen que acompañarse a él. Ello implica que, los diversos agentes económicos, tengan que adoptar comportamientos distintos a los prevalentes anteriormente. Todo ésto provoca una creciente dinámica de cambio, no exenta de contradicciones, por lo que la imagen de la realidad parece confusa cuando se la quiere interpretar y hacer un análisis de la situación actual.

Sin embargo, es posible buscar algunos hechos significativos y "desmenuzarlos" para comprender mejor la corriente de cambio. Por ejemplo, sin duda alguna el efecto más espectacular -- (por lo menos hasta ahora) de la nueva revolución tecnológica, -- consiste en el crecimiento del sector terciario. Dicho crecimiento se debe, primordialmente, a las innovaciones en telecomunicaciones; se presenta con mayor fuerza en los países desarrollados, precisamente porque ellos se encuentran a la vanguardia en el uso de dichas tecnologías. En Gran Bretaña, Estados Unidos, Alemania, -- Francia e Italia se observa (cuadro I) una gradual "desindustria-

lización", en tanto que los servicios progresivamente significan un mayor porcentaje dentro del PIB; esa es la situación en los -- países desarrollados capitalistas, cuya excepción es Japón. Cabe señalar que este proceso, de incremento del peso relativo del sector servicios, empieza a ser decisivo a partir de los años setentas.

Ese crecimiento del sector terciario ha motivado interpretaciones, en torno a que posiblemente se trate de un movimiento -- análogo al observado durante la revolución industrial. Ya que en el transcurso de ella, se manifestó un desplazamiento de la importancia relativa de las actividades agrícolas en favor de las manufactureras. Es decir que en el siglo XIX y la primera mitad del siglo XX, la agricultura perdió terreno frente a la industria, -- mientras que ahora, la industria pierde importancia con respecto a los servicios. Aunque la industria en números absolutos no ha dejado de crecer, sí ha dejado de hacerlo en términos relativos -- en la mayoría de los países desarrollados.

En el cuadro 1 también encontramos información estadística, -- sobre el comportamiento del empleo, que apoya lo dicho anteriormente. Podemos observar en ese cuadro que el sector servicios es el -- que tiene una mayor dinámica de absorción de empleo, mientras que el sector manufacturero, gradualmente, disminuye su participación porcentual en el mismo rubro. También el cuadro 2 refuerza las -- consideraciones anteriores, al mostrar como el nivel de empleo en la industria ha disminuído porcentualmente en los países desarrollados (en este cuadro se amplía el número de países considera-- dos). Por ejemplo, en dicho cuadro el Reino Unido (tomando como -- base 100 al año de 1977) alcanza su nivel más elevado de ocupa-- ción en el sector industrial en el año de 1961 con un valor de -- 117.1%, mientras que para el año de 1984 se tenía un valor de tan sólo 76.2%. Esa disminución del empleo en el sector industrial --

Cuadro 1				
<u>Evolución del Sector Servicios en</u>				
<u>Países Desarrollados Capitalistas</u>				
Países	Participación de los servicios en:		Participación de la manufactura en:	
	Volúmen del PIB (%)	Empleo (%)	Volúmen del PIB (%)	Empleo (%)
Gran Bretaña:				
1964	51.8	51.3	30.2	33.9
1972	53.1	56.0	30.0	32.1
1981	55.6	63.4	24.9	25.6
Estados Unidos:				
1964	57.9	N.D.	24.8	25.8
1972	59.6	65.8	24.7	23.4
1982	64.0	70.1	22.8	19.6
Japón:				
1964	51.7	N.D.	24.1	N.D.
1972	50.3	44.2	31.1	26.8
1982	48.8	52.7	39.8	24.3
Alemania:				
1964	45.2	37.4	40.7	37.2
1972	45.9	42.4	37.6	37.0
1981	49.7	48.1	33.2	33.7
Francia:				
1964	51.6	N.D.	27.4	N.D.
1972	49.7	52.5	32.2	26.5
1981	53.7	58.0	31.2	23.7
Italia:				
1964	48.2	36.1	25.4	25.8
1972	48.6	42.6	29.5	27.7
1982	49.6	50.0	31.5	26.2

Fuente: Cuadro publicado en el periódico Excelsior del 22/nov./85

Fuente original: Banco de Inglaterra.

N.D.-No disponible

Cuadro 2

Porcentaje de Empleo Industrial

País	Año	%	Año	%
Reino Unido	1961	117.1	1984	76.2
Holanda	1965	120.1	1983	83.6
Dinamarca	1970	113.5	1984	97.9
Alemania	1971	112.2	1984	90.0
Francia	1974	104.4	1984	85.7
Bélgica	1974	115.5	1983	80.8
Italia	1974	100.0	1984	88.9
Noruega	1974	100.6	1984	85.8
Japón	1974	105.2	1984	104.8
Suecia	1975	103.9	1984	88.8
Estados Unidos	1979	106.9	1984	99.8
Canadá	1981	106.8	1984	101.3

Fuente: Cuadro publicado en el periódico "El Nacional"
del 8/agosto/1985.

del Reino Unido, es similar al que también se presenta en los demás países desarrollados capitalistas, como expresión de una transformación en la que el sector servicios incrementa su importancia.^{12/}

De tal forma, el crecimiento del sector servicios en los países centrales es incuestionable. Sin embargo ese es un hecho que puede interpretarse de diversas formas. Hay quien considera que el crecimiento del sector terciario es signo de debilidad en la economía. Esa idea se basa en el supuesto de que es la riqueza material la que sustenta a un país y, que además, es con ella con la que se comercia a nivel internacional. Entender al fenómeno así, implica suponer que los países desarrollados están en vísperas de su ocaso y, que eventualmente, sus aparatos productivos se quedarán relegados. De igual forma, dentro de esta misma línea de pensamiento, se plantea que las economías centrales son crecientemente especulativas y que llegará el momento en el que los países periféricos puedan reemplazarlas y desarrollarse.

En este trabajo interpretamos de otra forma el problema. El crecimiento del sector terciario en los países desarrollados no es sinónimo de debilidad, sino que por el contrario, encierra una nueva clase de impulso económico. Y es que las nuevas tecnologías, especialmente las de telecomunicaciones, tienen mucho que ver con ese aumento en la importancia relativa del sector servicios. Por esa razón es que afirmamos que, la manifestación más espectacular de esta nueva revolución tecnológica, radica en el crecimiento del sector terciario.

La computación, la telemática, la automatización, los satélites y otras innovaciones del área de las telecomunicaciones, permiten ofrecer servicios útiles para incrementar la productividad y la rentabilidad del capital en todas las áreas. Posteriormente

trataremos de explicar como es que ello ocurre, pero ahora lo -- que nos interesa resaltar es que, esas nuevas tecnologías, brindan la posibilidad de otorgar servicios que revolucionan el área productiva y efficientizan a toda la economía. Son innovaciones -- que no sólo permiten transformar y dinamizar los aspectos tradicionales del sector terciario (procesos bancarios y financieros, de educación y comercio), sino que también hacen factible mejorar y crear nuevos enlaces con el resto de los sectores productivos. A éstos se les ofrecen servicios que giran en torno a un nuevo -- tratamiento de la información, la cual se procesa por medio de -- las nuevas tecnologías y se convierte en un nuevo tipo de insumo productivo.

Crecientemente, empresas del sector primario y secundario, -- compran esos servicios a empresas especializadas del sector terciario. Pero, en otras ocasiones, la generación de dichos servicios se integra en la estructura de las empresas productoras de bienes. De tal forma que incluso, las nuevas tecnologías posibilitan la existencia de servicios que inciden en la economía y, que sin embargo, no son contabilizadas por las cuentas nacionales en el sector terciario (quedan incluidas como valor agregado de la -- industria en cuestión).

Es decir que, al interior de las unidades productivas del -- sector primario y secundario, existen departamentos que tradicionalmente se han encargado de elaborar servicios útiles (comercialización, planeación de las operaciones financieras y laborales, análisis de la producción, etc.) al resto de la empresa. Pero -- con las nuevas tecnologías, esas mismas áreas de servicios integradas a empresas productoras de bienes, se convierten en partes que dinamizan a toda la unidad. Pero lo que se pretende resaltar con todo esto, es que el crecimiento del sector servicios en los países desarrollados, no alcanza a expresar la verdadera magni--

tud e importancia que están adquiriendo las telecomunicaciones en la dinámica económica.

En realidad las telecomunicaciones se convierten, cada vez más, en un elemento indispensable para que una empresa pueda continuar en el mercado. Existe una tendencia hacia la generalización del uso de estas innovaciones que se basa, como dijimos, en una lógica económica.

Desde la utilización de una calculadora, hasta la introducción de sofisticados sistemas de computación y automatización, -- las empresas aplican cada vez más las nuevas tecnologías. Ello -- implica una nueva modalidad en la carrera por abatir costos e incrementar ganancias. Dicha modalidad tiene características muy particulares, que conforman una nueva revolución tecnológica, distinta a la de la revolución industrial.

Ya en el primer capítulo esbozamos las características de ambos períodos. Recordemos que la revolución industrial tuvo como rasgos principales: La estandarización del trabajo, de la producción y de la comercialización, todo ello sustentado en la dinámica de mecanización productiva. Tomando en cuenta eso podemos resumir si simplemente decimos que, en términos generales, la tecnología que apareció durante la revolución industrial provocó una intensa tendencia hacia la estandarización de la sociedad.

En contraste, en esta nueva revolución tecnológica, surgen -- innovaciones que posibilitan desestandarizar algunos aspectos económicos. Es preciso comprender aquí que, la estandarización y -- la desestandarización, no son meras "modas" en los métodos de producción. Ambas son fuerzas económicas objetivas, determinadas -- por las condiciones materiales y sociales que circunscriben al -- proceso productivo.

Con la llegada de la revolución industrial y sus innovaciones, se sustituyó la producción artesanal por la producción estandarizada. Ello sucedió porque con esa tecnología se podía producir en serie, en forma más barata, que si se produjera unidad por unidad (artesanalmente).

Ahora, las innovaciones en telecomunicaciones permiten desestandarizar algunos procesos productivos y, posibilitan, que las mercancías fabricadas por lote, ó incluso una por una, tengan costos menores que si se producieran a gran escala. Ello parece en un primer momento un absurdo, una afirmación que va en contra de la experiencia histórica, y sin embargo esto ya sucede.

Alvin Tofler da un ejemplo muy útil para comprender este fenómeno.^{13/} Nos dice que la confección de camisas, antes de la revolución industrial, se realizaba una por una dentro de un proceso típicamente artesanal, por lo que jamás había dos camisas idénticas. Con la industrialización se masificó la producción: la confección se realizaba encimando varias telas, luego se dibujaba un patrón en la capa superior, el cual se recortaba con un cuchillo mecánico (lo cual permitía atravesar todas las capas al mismo tiempo), con lo que se obtenía varios cortes idénticos. Ahora -- las nuevas tecnologías posibilitan utilizar cortadores de rayo láser, que cortan una sola pieza a la vez, pero "...lo hace más rápida y barato que el cuchillo mecánico al que sustituye". Además, la computadora que dirige el rayo láser puede reprogramarse en cada corte y aún así "...servir económicamente un pedido de -- una sola prenda".

En otras industrias también existen innovaciones que disminuyen el costo de la producción diversificada. Así se puede enunciar, la existencia de un proceso de desestandarización productiva, como tendencia de esta nueva revolución tecnológica. Lo cual

implica, entre otras cosas, la posibilidad de que las pequeñas y medianas empresas recobren dinamismo.

Las grandes empresas fueron resultado, en buena medida, de la necesidad de alcanzar ahorros en la combinación de los factores productivos a través del establecimiento de grandes economías de escala. Ello significó sacrificar la flexibilidad de la producción. Es decir que efectivamente, la estandarización permitía alcanzar ahorros al combinar los factores productivos, pero ello involucró economías de escala cada vez mayores. De esa forma el proceso de producción se volvió rígido. Pero ahora esa lógica se encuentra, por lo menos parcialmente, en entredicho.

Al poderse alcanzar costos decrecientes, a partir de pequeñas escalas de producción, se amplía el potencial ante el mercado de las empresas de tamaños reducidos. Ello no implica que vaya a desaparecer la producción masiva, simplemente significa que ella dejaría de ser el objetivo intrínseco a alcanzar para lograr abatir los costos. Dejaría de "personificar" el papel central en diversos procesos económicos y, se la podría combinar con otras formas productivas.

Se gesta así en algunos casos, una tendencia de cambio, desde las series de producción a gran escala hasta las series de producción a pequeña escala. En otras ocasiones, se podrán combinar las "virtudes" de la producción en gran escala con las cualidades de la producción en pequeña escala. De esa forma se materializaría, en esa conjunción de formas productivas, un perfil del producto más dinámico.

Obviamente, subsisten muchas de las ventajas de las grandes empresas con respecto a las pequeñas, pero por lo menos, algunos aspectos de las nuevas tecnologías abren espacios y oportunidades para las pequeñas empresas. Ello tiene a su vez correspondencia

con una segmentación del mercado y una individualización creciente del mismo. De tal forma que, la diversidad en la oferta, derivada de una mayor participación de la pequeña empresa en el mercado, guardaría simetría con la diferenciación observada en la --- demanda.

La flexibilidad del capital es otro aspecto técnico que posibilita, entre otras cosas, la desestandarización de la producción. El hecho de que la automatización computarizada permita, que con una simple sustitución de un programa de cómputo se altere la realización de la rutina efectuada por una máquina, determina que el capital pese a su especialización, posea también una rápida -- adecuación a las condiciones cambiantes del mercado. Esa flexibilidad del capital permite realizar acomodos técnicos casi instantáneos, al interior de la empresa, con el fin de amoldar el proceso de producción a las necesidades requeridas para elaborar distintos tipos de mercancías.

Por otra parte, las telecomunicaciones no sólo permiten una flexibilidad del capital productivo, también el nuevo equipo --- electrónico, al permitir el acceso a información oportuna, permite que se realice una "gestión económica flexible"^{14/}. El apoyo que la automatización administrativa dá a la toma de decisiones, permite que se aproveche el nuevo potencial que a su vez ofrece la --- automatización de la producción. Así la gerencia puede calcular la conveniencia de reprogramar el equipo productivo ó, incluso, alterar la estructura del capital.

También se hace factible convertir algunos procesos de producción discontinuos en continuos ó semicontínuos. Esa posibilidad surge, tal y como se mencionó anteriormente, del hecho de que al utilizar a la automatización y la computación, se pueden calcular mejor los tiempos de duración de las distintas fa-

ses del proceso productivo. Por consiguiente se puede programar óptimamente la interacción de distintas máquinas, así como la relación que éstas últimas guardan con los inventarios.

Se establece así un patrón de funcionalidad que busca dinamizar la sucesión de actividades productivas en la empresa. O dicho de otra forma, la automatización y la computación en la producción y en la administración, permiten encontrar mejores opciones para minimizar los costos de operación. Dichas innovaciones electrónicas permiten reorganizar la producción, en forma radical, al poderse conjugar la flexibilidad en la producción con la flexibilidad en la gestión.

Ya sea que se busquen reducir los tiempos "muertos" del equipo, que espera insumos ó partes para procesar, a partir de una --marcha sincronizada por computadora del conjunto del capital (con lo que de hecho se aumenta la continuidad en la producción). O por el contrario, en algunos casos se puede optar por crear capacidad productiva ociosa, para disminuir los costos en capital circulante. De cualquier forma, la introducción de estas innovaciones en una empresa, suele representar no sólo un aumento en la productividad y un decremento en los costos de producción. También se presenta una caída en los costos de administración y una capacidad más ágil de respuesta ante el mercado.

Pero aparte de esos efectos sobre la organización productiva existen algunas otras implicaciones para las empresas, derivadas del actual marco tecnológico. Por ejemplo, las innovaciones en telecomunicaciones han hecho factible, que las empresas transnacionales aumente sus ámbitos de operación, sin menoscabo del control de la matriz. La computación como parte de las telecomunicaciones, permite un acceso rápido a grandes volúmenes de información sistematizada. Ello facilita en mucho las actividades de

control y dirección de una empresa matriz.

El hecho de que existan, por lo general, un buen número de filiales que funcionan bajo distintas condiciones políticas, financieras y de mercado, presupone una alta complejidad para llevar a cabo el proceso de gestión desde la matriz ubicada en un país desarrollado. Pero ello sería mucho más difícil de realizar sin la moderna tecnología, asimismo ello explica porque las filiales tienen cada vez un menor margen de autogestión y planeación. Por otra parte, el conocimiento rápido al que actualmente tiene acceso una matriz, sobre las actividades de sus filiales, redundando en una proyección más eficaz de las actividades transnacionales dentro de una estrategia global.

También las telecomunicaciones han hecho posible que el sistema financiero internacional se agilice extraordinariamente. En los últimos años los sistemas de informática y computación han permitido que se multiplique y potencie la internacionalización financiera. La actual transformación de las telecomunicaciones, permite un conocimiento prácticamente instantáneo de las diferencias entre tasas de interés, ó entre cotizaciones de divisas, así como entre los rendimientos bursátiles ofrecidos en todo el mundo. Además la transferencia electrónica de fondos hace factible mover en segundos, de un país a otro, miles de millones de dólares.

Todo lo dicho indica que la nueva revolución tecnológica, a partir de una evolución acelerada de las telecomunicaciones, posibilita que se integre una nueva dinámica dentro del sistema capitalista. Dinámica en la que se agudiza el proceso de internacionalización financiera y adquiere nuevos matices el proceso de producción, como expresiones de una reestructuración general de la economía.

(b).- Efectos Económicos de las Innovaciones en Biogenética:

Por su parte las innovaciones en biogenética también provocan cambios importantes en la economía. Pero ¿de qué forma la biotecnología modifica al entorno, hasta el grado de que se justifique denominarla como segundo soporte de la presente revolución productiva?. En la producción de alimentos, materias primas y medicinas, así como en las actividades de saneamiento ambiental y generación de fuentes energéticas es en donde, actualmente, se pueden identificar las mayores repercusiones de la biotecnología. A partir de ello se está alterando parte importante del perfil productivo que se estableció a partir de la revolución industrial. Entre otras cosas, cabe resaltar que se han alterado, sustancialmente, los papeles protagónicos de los países en el comercio internacional.

El esquema de división del trabajo entre países, conformado a partir de la revolución industrial, había funcionado sin cambios fundamentales en su dirección. Es decir, la exportación de manufacturas de los países desarrollados hacia los subdesarrollados, a cambio de lo cual éstos últimos exportaban materias primas y alimentos.

Dicho patrón cambió sólo parcialmente en una de las etapas finales de la revolución industrial, particularmente en una coyuntura política y social. Esto es, cuando en la Segunda Guerra Mundial y la post-guerra, se inicia el proyecto de industrialización sustitutiva en los países periféricos. Como es conocido, -- ello solo provocó que los países subdesarrollados exportaran, -- junto con su producción de bienes primarios (que continuó siendo el principal soporte de ingresos en sus balanzas de pagos) algunas manufacturas mano de obra intensivas. Pero al mismo tiempo que eso sucedía, continuaba el incremento de sus importaciones de

bienes industriales más complejos. Este esquema promovió injustos términos de intercambio para los países periféricos, lo cual combinado con otros factores, inhibió su desarrollo.

Ahora las tecnologías de esta revolución tecnológica nos conducen a una nueva alteración en el comercio internacional. Conjuntamente, telecomunicaciones y biogenética, actúan sobre el mercado mundial al modificar los procesos productivos. Específicamente, los avances en biogenética, han permitido incrementos importantes en la producción agropecuaria de los países desarrollados. Ello acarrea graves consecuencias para las exportaciones de las naciones subdesarrolladas. Además de que en ello radica la principal razón para considerar a la biotecnología como parte importante de la actual revolución, ya que se genera una tendencia de cambio cualitativo en el comercio internacional. Esto implica un cambio significativo en el tipo de inserción de cada país en las corrientes comerciales, dentro de un proceso, en el que se ven desplazadas algunas de las ventajas comparativas de los mismos.

Pero para poder comprender este fenómeno, puede resultar conveniente remontarse a lo que quizás sea uno de los primeros antecedentes de la biotecnología, como parte de esta nueva revolución tecnológica. Nos referimos a la llamada revolución verde. Con ese nombre se conoce a un programa de ayuda norteamericana en materia alimentaria para América Latina. Se inicia en la década de los sesentas^{15/} y se basa en el estudio de la genética de granos. Sus objetivos formales eran desarrollar el rendimiento cerealero para erradicar el hambre en la región. Científicos extranjeros se abocaron al estudio del problema en México y obtuvieron resultados importantes desde el punto de vista económico. Diversos tipos de cereales se pudieron cultivar en base a híbridos, los cuales permitieron rendimientos cinco ó seis veces mayores a los ob-

tenidos usualmente^{16/}

Sin embargo el anunciado objetivo social no se cumplió. -- Las variedades genéticamente mejoradas, no resolvieron los problemas de la agricultura latinoamericana, en cambio sí fueron un factor importante para que los Estados Unidos alcanzaran el predominio en las exportaciones mundiales de cereales. La razón por la cual, en América Latina, la revolución verde no alcanzó los objetivos esperados, radica en que los nuevos cultivos no podían -- prosperar sin capital "...para invertir en tractores, herbicidas, pesticidas, fertilizantes... y obras de irrigación"^{17/} De tal -- forma esos sembradíos no germinaron en las rústicas comunidades campesinas. Así como también por otra circunstancia. La cual radica en que "las semillas producto de la revolución verde son estériles por naturaleza; cada nueva siembra tiene que recurrir por tanto a nuevas reservas"^{18/} Ello significa que en los casos en -- los que los países subdesarrollados utilizaron dichos avances genéticos, tuvieron que perder autonomía, al requerir en cada siembra de las semillas controladas por transnacionales.

Independientemente del propósito formal original, la revolución verde se convirtió en un elemento que actuaba en contra de -- los intereses de desarrollo autónomo latinoamericano. En nuestro país, las semillas de la revolución verde no pudieron germinar en la mayoría de las propiedades agrarias campesinas, precisamente -- por carecer de las condiciones materiales propicias para ello. -- Así que a nivel nacional, los principales beneficiados de esos -- avances fueron los productores capitalistas. Pero a partir de -- ese acontecimiento, se establecieron en nuestro territorio las em -- presas extranjeras productoras de pesticidas y substancias químicas agrícolas. Además, claro está, de las compañías que controla -- ban la comercialización de las nuevas semillas.

De esa forma, la revolución verde muestra cómo la biotecnología puede coadyuvar a incrementar el diferencial de desarrollo, entre los países periféricos y los países centrales. No obstante, ello no implica que la cooperación internacional deba ser evitada en ese o cualquier otro campo. De hecho, la biotecnología -- podría tomar nuevas bases de impulso en el trabajo conjunto de naciones desarrolladas y subdesarrolladas. Pero para que dicha relación pudiera ofrecer frutos más equitativos que los alcanzados hasta ahora, sería indispensable rebasar criterios mercantiles y de búsqueda ó mantenimiento de hegemonías. Obviamente ello enfrenta barreras e imposiciones políticas y económicas.

De cualquier forma, el presente indica que los resultados de la revolución verde no fueron sino un parcial y premonitorio anuncio de las implicaciones futuras de la biotecnología. En la actualidad, asistimos a una radical transformación de la actividad económica mundial, que se forma en buena medida a partir de las innovaciones en ingeniería genética.

La mayoría de esas innovaciones sigue ofreciendo un sesgo en contra de los intereses de los países subdesarrollados. Por ejemplo, consideremos que a partir de transformaciones bacteriológicas es posible modificar la composición y naturaleza de muchos materiales y productos. Ello implica que también el valor de uso de dichos productos también se altera^{19/} lo cual posibilita que en ocasiones, los países desarrollados requieran menos productos primarios de la periferia.

Así la biotecnología confluye con otros factores (como el reciclaje de desperdicios, ahorro de materias primas, etc.) para agudizar la tendencia de disminución de la demanda internacional de productos primarios. Y como desde luego, esa disminución de la demanda provoca una caída en los precios, la situación es crítica

para los países subdesarrollados. Sobre todo porque aún ahora, - para la mayoría de ellos, las exportaciones de productos primarios son la principal fuente de divisas.

Según las cifras de la CEPAL, en promedio el precio real de los productos básicos en el período 1981-1985 (excluyendo al petróleo) fué casi 15% menor que en 1980 y 20% más bajo que el promedio de 1975-1980.^{20/} Por su parte, el índice elaborado por la UNCTAD señala que en 1985 el nivel de precios de los productos básicos -excluido el petróleo- fué 32% más bajo que el promedio de 1982, considerado el peor año del período 1980-1984 para ese tipo de productos. Como se señaló anteriormente, la biotecnología no es el único factor que determinó la caída de la demanda y de los precios de los productos primarios. En general, el cambio tecnológico y la crisis económica, son los factores que explican la -- agudización del deterioro de los términos de intercambio de los -- bienes primarios.

Sin embargo, la biotecnología cobra cada vez mayor importancia en la explicación del cambio de perfil del comercio internacional. Y si bien es cierto que la baja de precios de los productos primarios, está influenciada en parte, por el incremento de oferta por parte de los países periféricos, no se debe olvidar el papel que en ello juegan los países centrales. Estos últimos no sólo han podido disminuir su demanda, sino que también tienen una creciente participación en las exportaciones de productos básicos. Este inusitado cambio se debe primordialmente al uso de la biotecnología.

Se pueden enumerar casos específicos para comprender el -- efecto actual y potencial de la biotecnología en el comercio internacional. Por ejemplo, los Estados Unidos y el Japón son -- países que han utilizado a la biotecnología para buscar sustituu-

tos al azúcar de caña. Obtuvieron logros significativos al desarrollar el denominado jarabe fructosado y el aspartame.

El jarabe fructosado se obtiene a partir de la aplicación de procesos enzimáticos a la semilla del maíz, aunque también se pueden utilizar papas ó yuca. Tan sólo en 1981, en Estados Unidos, - 1.8 millones de toneladas de azúcar fueron sustituidas por ese jarabe; en Japón la sustitución fué de aproximadamente 400 mil toneladas.^{21/} El aspartame se desarrolló más recientemente y se introdujo, en el mercado norteamericano, en 1983. Esta substancia es aproximadamente 200 veces más dulce que el azúcar de caña; se produce con medios biotecnológicos, utilizando materias primas no -- agrícolas. Obviamente, este producto también incide en la disminución de la demanda de azúcar. Al respecto la UNCTAD proporciona datos que revelan la agudización del problema. Nos dice que - en 1985 los edulcorantes (aspartame y jarabe fructosado) igualaron, por primera vez, al consumo de azúcar en los E.U., y que controlaron el 95% del negocio de bebidas gaseosas no dietéticas de las dos principales empresas de ese país.^{22/}

Con estas innovaciones en el ramo alimenticio (aspartame y jarabe fructosado) los E. U. pueden influir al mercado azucarero mundial , para procurar evitar la elevación de precios.

Sin embargo, en este caso la biotecnología se nos muestra como lo que es, un instrumento neutro, utilizable para satisfacer -- las necesidades de cualquier país que comprenda su importancia. Así Brasil, uno de los principales productores y oferentes de azúcar de caña, ha logrado desarrollar procesos enzimáticos para sus propios fines. De tal forma que los brasileños utilizan, en forma masiva, las fermentaciones industriales para producir alcohol a - partir de la caña de azúcar, y sustituir en un 20% la gasolina que importan. Con ello logran reducir sus importaciones petroleras,

al tiempo que coadyuban a regular al alza los precios del azúcar --
 car.^{23/}

Pero el uso de la biotecnología, con fines autónomos de desarrollo, no ha sido la constante en América Latina ni en el resto de la periferia. Mientras los países desarrollados, al aplicar las nuevas tecnologías de punta han logrado, entre otras cosas, producir grandes cantidades de alimentos y materias primas, en el resto del mundo la situación no es tan favorable. Incluso, se observa el hecho de que los países periféricos, durante su esfuerzo de industrialización sustitutiva, desatendieron a su sector primario. Como resultado de ello, algunos de esos países perdieron su autosuficiencia alimentaria. Dicha situación se ha prolongado -- hasta nuestros días, de manera que se presenta una paradoja, ahora los países subdesarrollados demandan cereales de los países --
 desarrollados.^{24/}

Así la Comunidad Económica Europea (CEE), Estados Unidos -- (E.U.) y Canadá, se reúnen para discutir como manejar su acumulación excesiva de productos agrícolas. Analizan la posición de la periferia y estudian la rápida expansión de las importaciones de granos que ella tiene. La desfavorable evolución de los indicadores de la producción cerealera, en los países en desarrollo, lleva a estimar déficits crecientes en los mismos. Y aunque la periferia es un gran mercado potencial para dichos productos, existe la limitante financiera. Los países subdesarrollados enfrentan, una creciente dificultad, para convertir sus necesidades alimenticias en demanda efectiva. Ello implica no sólo problemas sociales, también puede suscitar el manejo de la oferta internacional de granos con fines políticos.

Además, la cada vez mayor oferta internacional de cereales, -- no constituye un "alivio" real para la periferia. Aunque hay pe-

ríodos en los que ante la acumulación de excedentes, los precios se reducen substancialmente, la situación se revierte con relativa facilidad. El mercado es errático, por múltiples factores, lo cual provoca la recuperación de precios cuando los países importadores compiten por una oferta de productos indispensables para su supervivencia. La situación se torna particularmente grave, ante las compras masivas e inesperadas de la Unión Soviética, ó de -- otros países socialistas. Por ello, los países subdesarrollados, no pueden confiar la satisfacción de sus requerimientos de cereales a partir del mercado mundial.

Por otra parte, el hecho de que los países de América Latina presenten una rápida expansión de sus importaciones de granos, no invalida que al mismo tiempo, las exportaciones de esos países se compongan principalmente de bienes primarios. De manera que, el cambio en la estructura del comercio de bienes primarios, ha significado dependencia alimentaria para muchos países subdesarrollados. Pero ello no ha involucrado que éstos últimos se liberen de su papel de proveedores de materias primas, ni de los inherentes términos desiguales de intercambio. La problemática que se deriva de este nuevo sesgo, adquirido por el comercio mundial, radica en una creciente vulnerabilidad de la inserción de la periferia. Parte de esa vulnerabilidad, se deriva del hecho de que, los países desarrollados, continúan impulsando sus investigaciones en -- biotecnología.

Con ello se han abierto posibilidades, para generar variedades de plantas y animales, que se adaptan a condiciones climáticas distintas a las de sus lugares de origen. Con lo cual desaparecen, algunas ventajas comparativas, de los países subdesarrollados. También la productividad agropecuaria de los países centrales sigue en aumento. Los rendimientos de productos agrícolas -- (como el jitomate, el aceite de palma, la madera, los pastos y -

otras) se estima que pueden alcanzar incrementos de hasta un - - 600%, con bajos costos y en tiempos menores a los usuales.^{25/} En otros productos naturales las expectativas también son crecien- - tes.

Otro problema que enfrentan las exportaciones tradicionales - de los países subdesarrollados, radica en una aplicación de la -- biotecnología que permite intercambiar diversas materias primas. A partir de procesos enzimáticos, distintos tipos de productos na - turales son "descompuestos" en sus diversas partes constituti- - vas. Posteriormente se pueden recombinar las partes obtenidas, - para formar un nuevo producto final. Ello conlleva que un mismo producto se pueda elaborar a partir de múltiples insumos agríco- - las, con lo que disminuye el poder de negociación de los países - exportadores de dichos insumos.^{26/}

La biotecnología también ha afectado otras áreas. Tal es el caso de la producción de metales a partir de minerales con baja - concentración. En donde, la extracción de metales, puede reali- - zarse a partir de la aplicación de bacterias. Ellas provocan - - reacciones, más rápidas y baratas, que las soluciones químicas -- usadas tradicionalmente para separar metales de otros compuestos, tal es el caso del zinc, níquel, plomo, cobre y otros. Hacia - - 1984, se calculaba que aproximadamente, el 15% de todo el cobre - producido en los Estados Unidos dependía de dicho proceso.^{27/}

La biotecnología incide también, en diversas formas, sobre -- los recursos energéticos. Por una parte, ella permite disminuir los requerimientos de energía en diversos procesos productivos; - la utilización de enzimas ó bacterias permite "trabajar" distin- - tos materiales. Ello provoca la sustitución, ó complementarie- - dad, con tecnologías calóricas ó de reacciones químicas. Asimis- - mo, la biotecnología permite aprovechar la descomposición de basu-

ra y otras materias para producir los llamados biogases, los cules son utilizados como combustibles en la industria.

La producción de petróleo también se ha incrementado con el uso de las nuevas tecnologías, sobre todo si se considera que los métodos tradicionales dejan una proporción importante del recurso en el subsuelo. La biotecnología permite aplicar cultivos bacteriológicos, para transformar las capas de materia rocosa y tierra, que constituyen el recipiente natural del petróleo. Ello facilita la extracción, al modificar la porosidad y permeabilidad del subsuelo. Además, con dicha aplicación biotecnológica se posibilita aplicar otras técnicas, como la inyección de sustancias químicas o agua para obtener un mayor volumen del energético.

Otro aspecto con el que la biotecnología está estrechamente relacionada, es el referente a los fármacos. Dicha relación esta presente desde mucho tiempo antes de que surgiera la actual revolución tecnológica. Sin embargo, los nuevos descubrimientos y aplicaciones ofrecen importantes avances para el sector salud. Independientemente del beneficio social que ello involucra, no hay que olvidar que ese beneficio está subordinado a corrientes comerciales.

Los intereses de grandes corporaciones conducen, en buena medida las investigaciones, aplicaciones, industrialización y comercialización de los medicamentos.

De esta forma considerado, el desarrollo biotecnológico de medicamentos en los países desarrollados, significa mucho más que sustancias para combatir enfermedades. De hecho, este tipo de aplicación biotecnológica implica un riesgo suplementario para los países subdesarrollados. Principalmente, porque en él se constituye un incremento de su dependencia en la producción de me

dicinas, ya que, incluso antes de que se presentaran los nuevos - desarrollos biotecnológicos, los países periféricos ya presenta-- ban una aguda dependencia en el ramo. Esa situación se caracteri-- za por una elevada importación de fármacos, que se complementa -- con una oferta interna generada primordialmente por transnaciona-- les.

Ante los nuevos descubrimientos, se multiplican las posibilida-- des de que aumente la dependencia de la periferia en el área de medicamentos. Sin embargo, diversos autores coinciden al afirmar que la biotecnología tiene un amplio potencial en América Latina, incluidos los aspectos relacionados al sector salud. Aunque en - el terreno práctico, resulta obvio que ese potencial no se ha ma-- nifestado, generalmente, en tecnologías que disminuyan la depen-- dencia de la región. Incluso en áreas en las que las investiga-- ciones científicas latinoamericanas, ofrecen alternativas a los - procesos y productos de los países centrales, éstas no suelen uti-- lizarse. Al respecto es interesante analizar el caso de México. Nuestro país a generado procesos propios de elaboración de produc-- tos farmacéuticos, los cuales han "fracazado" al enfrentar diver-- sas barreras.

Un ejemplo que nos permite apreciar la problemática que en-- frenta la producción de medicinas en América Latina, y específica-- mente en México, es el que describe Gustavo Viniestra González. - El nos habla de los esteroides estrogénicos, los cuales son deri-- vados del barbasco (planta tropical). El uso de dichos esteroi-- des era indispensable para la elaboración de un tipo de anticon-- ceptivos. De lo cual se deduce la importancia que tuvo México, - al ser el principal proveedor por un lapso prolongado, de la dios-- genina, materia prima necesaria para producir esos esteroides. - La diosgenina se obtenía del barbasco a partir de un proceso quí-- mico, el cual había sido desarrollado en nuestro país, bajo el --

control científico y financiero de una filial norteamericana.

La industrialización del proceso era llevado a cabo por Syntex, empresa nacional que posteriormente fué vendida al exterior. Pero entre la nueva administración de Syntex y el gobierno mexicano, surgieron divergencias, a partir de que el segundo procuró mejorar las condiciones de venta de la materia prima. Ante el problema, el consorcio norteamericano optó por trasladar las nuevas investigaciones al exterior, las cuales culminaron con el descubrimiento de un proceso biotecnológico (hidroxilación por mohos), que permitía mayores rendimientos en la producción de esteroides.

De tal forma, el método biotecnológico reemplazó al proceso químico, pero el insumo básico continuó siendo el barbasco. Ante lo cual, nuevamente, el gobierno mexicano procuró obtener un trato más equitativo para las ventas nacionales de diosgenina. Para ello se constituyó, en el sexenio 1970-1976, a PROQUIVEMEX (productos químicos vegetales) paraestatal que intentó renegociar los precios de la harina de barbasco. Ante ello, las transnacionales aceleraron sus investigaciones en biotecnología y, paradójicamente, científicos mexicanos concluyeron en Searle de México (filial norteamericana) los estudios requeridos para la fase industrial de un proceso alternativo. Proceso con el cual se pudo utilizar a la soya como insumo optativo, con lo que nuestro país perdió su posición dominante como oferente de esteroides, teniendo que aceptar las imposiciones de precios en las ventas de barbasco.

Por lo descrito anteriormente, se puede inferir que la biotecnología, tanto en la medicina como en la producción de alimentos, así como en la explotación de otros recursos, ha avanzado significativamente. Ello involucra una importante repercusión económica, representada en una nueva capacidad para generar progreso. --

Pero para que exista una distribución más equitativa entre países, de los beneficios de esas nuevas tecnologías, es preciso que la periferia modifique sus estrategias de acción en múltiples frentes. En donde se considere la necesidad de impulsar tecnologías propias, sin descuidar la absorción y adaptación de procesos externos innovadores. Pero ello lo retomaremos y analizaremos, brevemente, en los últimos capítulos.

(c).- La Crisis ¿Efecto de la Revolución Tecnológica?

A lo largo de este segundo capítulo nos hemos referido a los efectos de esta nueva revolución tecnológica. Para simplificar - la presentación de dichos efectos, los dividimos, según formaran parte de la biotecnología ó de las telecomunicaciones. Pero obviamente en la realidad no existe tal división y las innovaciones de ambos campos interactúan. Así biotecnología y telecomunicaciones modifican, conjuntamente, a la economía a nivel mundial; por ello es que constituyen una etapa histórica particular.

Por eso mismo, además de las repercusiones "específicas" de - la biotecnología y de las telecomunicaciones, también se puede hablar de efectos generales de la nueva revolución tecnológica. -- Tal es el caso de la modificación de la división internacional -- del trabajo y la consiguiente transformación de los flujos comerciales. Pero en la actualidad, además de esos efectos generales de la revolución tecnológica, también está presente una intensa - señal de desajuste económico, a la cual denominamos como crisis.

En realidad, crisis es un concepto que, entre otros, la economía política tomó de la medicina. Para ésta última, crisis es el momento en el que una enfermedad alcanza su punto crítico ó agudo. La teoría económica estableció una práctica comparación, y - utilizó la noción de crisis para calificar a un proceso de transición económica difícil, que de hecho se puede entender como un -- punto de inflexión entre dos situaciones distintas. Ello podría implicar que los dos fenómenos contemporáneos que afectan profundamente a la economía, crisis y revolución tecnológica, no son sólo ambos signos de cambio, sino que además podrían estar relacionados. Porque dichos acontecimientos presentan un paralelismo, - no solamente por su coincidencia en el tiempo, sino también por -

su intensidad. Pero ¿es la crisis económica un efecto general de la actual revolución tecnológica?

Antes de pretender contestar tal pregunta, es necesario considerar que una crisis forma parte de un ciclo económico. Este a su vez es definido como fluctuaciones recurrentes de la actividad económica total. La recurrencia implica que, las alzas y bajas en los niveles de actividad económica, se repiten después de ciertos lapsos de tiempo, los cuales no se pueden determinar con exactitud. De tal forma que los ciclos, se presentan en una secuencia irregular, a lo que se añaden variaciones de amplitud y profundidad. Por tanto, los ciclos económicos, con todo y las semejanzas que guardan entre ellos, presentan particularidades que permiten que no existan dos crisis idénticas. Quizás por eso mismo es que existen tan diversos planteamientos para explicar las causas del ciclo y las crisis. Desde las teorías monetarias, de sobreinversión y del subconsumo, hasta la marxista y la keynesiana. Todas esas teorías parecen válidas bajo determinadas circunstancias y, sobre esa base de apreciación, es factible considerar que no existe una causa única; son múltiples los factores que originan y moldean a los ciclos económicos. Lo cual no excluye que, alguna de esas variables, pueda adquirir una especial preponderancia.

La tecnología también interviene en la formación de los ciclos, puesto que ella incide en áreas claves de la dinámica económica: rentabilidad, nivel de ocupación, productividad, etc. De hecho, varios economistas se han ocupado de analizar el papel de los inventos y de la técnica en la conformación de los ciclos, de entre ellos destaca Schumpeter. El afirmaba que existía una dinámica variable en la economía, la cual se materializaba en ciclos. Su interpretación conceptualizó al desarrollo económico como un proceso cuyo ritmo dependía, entre otras cosas, de las innovaciones técnicas. A partir de ello, explicó que la duración de los -

tres tipos de ciclos (Kitchin, Juglar y Kondratieff) guardan relación con la magnitud e importancia de las innovaciones que se presentan en la sociedad.^{28/}

Dicha observación es un antecedente importante para nuestro estudio. Si la magnitud de las innovaciones técnicas, influye sobre las características que toma el ciclo económico, entonces cabe considerar que ante avances tan radicales como los de esta nueva revolución tecnológica, se generen intensas fluctuaciones en la actividad económica. Este planteamiento parece confirmar la relación buscada, puesto que la presente crisis no sólo es muy profunda, sino que además posee muchas características propias. Por una parte tiene una amplia duración, además de que los repuntes en los índices de crecimiento son pequeños, y se han revertido con facilidad.

Así que no obstante los avances registrados en los últimos años en la evolución de los países desarrollados, tanto en materia de crecimiento como en la reducción de la inflación, aún no se puede afirmar que la crisis ha terminado. Además los síntomas de reanudación del crecimiento, que se han presentado en los países desarrollados, no se han transmitido generalmente hacia la periferia.

A todo ello se auna una creciente inestabilidad financiera, que se expresa en la variabilidad de los tipos de cambio, en el incremento de la especulación y la persistente presencia de la inflación. De hecho, la inflación y el desempleo, se han convertido en malestar crónico de la sociedad. El aumento generalizado y sostenido de los precios, ya no se presenta únicamente durante el período de auge cíclico, sino que ahora incluso existe ante el estancamiento de la demanda.

tres tipos de ciclos (Kitchin, Juglar y Kondratieff) guardan relación con la magnitud e importancia de las innovaciones que se presentan en la sociedad.^{28/}

Dicha observación es un antecedente importante para nuestro estudio. Si la magnitud de las innovaciones técnicas, influye sobre las características que toma el ciclo económico, entonces cabe considerar que ante avances tan radicales como los de esta nueva revolución tecnológica, se generen intensas fluctuaciones en la actividad económica. Este planteamiento parece confirmar la relación buscada, puesto que la presente crisis no sólo es muy profunda, sino que además posee muchas características propias. Por una parte tiene una amplia duración, además de que los repuntes en los índices de crecimiento son pequeños, y se han revertido con facilidad.

Así que no obstante los avances registrados en los últimos años en la evolución de los países desarrollados, tanto en materia de crecimiento como en la reducción de la inflación, aún no se puede afirmar que la crisis ha terminado. Además los síntomas de reanudación del crecimiento, que se han presentado en los países desarrollados, no se han transmitido generalmente hacia la periferia.

A todo ello se auna una creciente inestabilidad financiera, que se expresa en la variabilidad de los tipos de cambio, en el incremento de la especulación y la persistente presencia de la inflación. De hecho, la inflación y el desempleo, se han convertido en malestar crónico de la sociedad. El aumento generalizado y sostenido de los precios, ya no se presenta únicamente durante el período de auge cíclico, sino que ahora incluso existe ante el estancamiento de la demanda.

Por otra parte, la actual crisis también presenta otra característica propia: se muestra invulnerable ante las terapias de política económica que, tradicionalmente, se utilizaban para combatirla.

Precisamente esa característica, de resistencia de la crisis ante las terapias ortodoxas de política económica, parece corresponder con la idea de que existe una relación entre la propia crisis y la revolución tecnológica. Es decir que la incidencia de una revolución tecnológica, implica una reestructuración general del sistema y, por ello mismo, alteración de sus formas funcionales. Considerando lo anterior, resulta más fácil comprender por qué ya no funcionan, óptimamente, las recetas de política económica. Así como también, entender la razón por la que muchos fenómenos sociales, parecen "incomprensibles". Simplemente "las reglas del juego" están alteradas y en proceso de recomposición. Los movimientos de cambio se alternan y la incertidumbre es un elemento importante en el horizonte económico. Las inversiones siguen un ritmo incierto, que no alcanza a dotar de vigor a la recuperación cíclica, la cual tiende a perder el impulso adquirido. Por eso es que la especulación se acelera y, las inversiones de corto plazo, aumentan ante el atractivo de una rápida conversión de los recursos a un estado de liquidez.

Así todo parece señalar que, efectivamente, existe una estrecha relación entre la presente crisis económica y la nueva revolución tecnológica, pero no aparece claramente el sentido de causalidad. No parece válido afirmar que, la crisis, sea un efecto de la revolución tecnológica. Más bien parece existir una interrelación, una mutua y compleja causalidad, en la que sin embargo, la crisis parece ser la que desencadena inicialmente las fuerzas del cambio. Porque si bien es cierto que, la profundidad de la crisis y sus especiales características, involucran una creciente di

ficultad para que el sistema económico mundial funcione, ello no se genera a partir de las nuevas tecnologías. En cambio, parece lógico considerar que esta aguda crisis económica internacional, sea la etapa final de una onda larga (ciclo de Kondratieff), por lo que la superación de la recesión requiere de la conformación de un nuevo esquema de acumulación a nivel mundial.

De hecho la crisis desencadena mecanismos, incluidos los de agudización de la problemática de inversión y circulación del capital, que transmiten impulsos de fuerza hacia una posterior recuperación. Precisamente, la revolución tecnológica es un elemento que tiende a transformar al sistema productivo mundial, y a conformar un nuevo patrón de acumulación. Así, la generalización de las innovaciones en biotecnología y telecomunicaciones, significaría resolver la crisis a partir del establecimiento de una nueva forma de crecer e interactuar de la economía. El planteamiento anterior resulta congruente y sugiere que, la nueva revolución tecnológica, es proyectada por la crisis de un ciclo largo.

Para comprender cómo es que la crisis provoca dicha proyección, se pueden considerar distintos aspectos. Comencemos por establecer que, la actual crisis de "endeudamiento" y la crisis del "petróleo" de los setentas, corresponden a un solo proceso y conformarían en realidad una sola crisis general de reestructuración.^{29/} En donde las crecientes disfuncionalidades estructurales, alcanzaron a manifestarse, primero como aparentes problemas derivados del aumento del precio del energético y, después, como un problema financiero. Pero en realidad, esas no serían sino expresiones parciales de los desequilibrios y del gradual agotamiento del patrón de crecimiento mundial. Agotamiento verificable en las dificultades que tuvieron (y que aún enfrentan) las industrias que tradicionalmente, desde antes de la Segunda Guerra Mundial, habían impulsado el crecimiento. Tal es el caso de la industria automotriz, la de la construcción, la de la siderúrgica y

la de equipo industrial entre otras. Por ejemplo, las tasas porcentuales de crecimiento de la demanda de productos como el acero, los equipos domésticos y los automóviles, se precipitaron desde - promedios superiores al 10% en los años cincuenta y sesenta hasta un 1%, 2% o incluso niveles negativos desde el inicio de los años setenta.^{30/}

Si se acepta como válida la hipótesis de que una crisis general de reestructuración viene presentándose, bajo distintas facetas desde hace muchos años, y visiblemente a nivel mundial desde por lo menos la década de los setentas, se facilita comprender cómo es que dicha crisis ha actuado con múltiples disparadores para precipitar la revolución tecnológica. Por tanto la crisis, más - que generar la revolución tecnológica, sería el factor que la activaría y la aceleraría, desde un estado latente de ésta en los - avances de la ciencia. La agudización de los problemas económicos, serviría como un catalizador que activaría la investigación científica, junto con la aplicación y viabilidad de los inventos.

Precisamente la crisis de los setentas, como parte de un proceso general, sería una de las primeras fases visibles de la necesidad de una reestructuración mundial. Pero el año en el que - ella se inicia (1973), no indica un punto exacto en el tiempo en - el que se agotó un modelo de crecimiento, ni tampoco el momento - donde empezó la revolución tecnológica. Simplemente entraña el - inicio de un período en el comenzaron a manifestarse con fuerza - los desajustes del sistema económico. Así las crisis de 1973, -- 1979 y 1982, que en apariencia son conflictos de coyuntura, en la realidad son aspectos concatenados de un reajuste global. Dentro de ese contexto, la confrontación comercial que surgió del -- ámbito petrolero e impactó a toda la economía en 1973, forma parte de la dinámica que impulsa la innovación tecnológica. Los importantes y rápidos aumentos que presentaron en esa época los pre

cios del energético, provocaron un reacondicionamiento tecnológico en las industrias de los países desarrollados, lo cual desembocó en una reducción sustancial de la demanda de hidrocarburos.

Pero lo importante de ese acontecimiento, para nuestros fines explicativos, radica en que a partir de ese aumento en los precios del petróleo, se manifestó un incremento en la tasa de investigación e incorporación de tecnología. A través de ello, se pretendían obtener procesos y productos de mínimo consumo energético. En la actualidad, ese objetivo se ha enriquecido y ha alcanzado otras vertientes; ello es consecuencia de la interacción entre economía y ciencia aplicada. Donde las innovaciones productivas, son determinadas por las sucesivas características que asume la crisis, así como también por el potencial que en ese momento posea la ciencia y la tecnología. Pero como no existe un vínculo automático, entre las prioridades del desarrollo económico y los logros tecnológicos, se presentan algunos desfaseamientos. No obstante lo cual la crisis energética, junto con las otras subsecuentes fases de la crisis general, han impulsado el avance tecnológico y con ello a la actual revolución. Las especiales características alcanzadas por la biotecnología y las telecomunicaciones, las hacen ser los ejes sobre los que primordialmente gira todo el proceso.

Así por ejemplo, a raíz del aumento de los precios del petróleo; se hizo notoria la ventaja de sustituir, en algunas áreas, los tradicionales sistemas telefónicos por comunicaciones vía satélite, con lo cual se logran diversos ahorros energéticos. Pero no siempre existe factibilidad para ello, por lo que las investigaciones continuaron y, en la actualidad, se pretende sustituir las líneas alámbricas de cobre por nuevos materiales, como las fibras ópticas.^{31/} Ello significa, entre otras cosas, alcanzar radicales ahorros energéticos, puesto que producir fibra óptica requiere una milésima parte de la energía requerida para producir -

una extensión equivalente de línea de cobre.^{32/}

En el caso de las computadoras se puede observar un desarrollo similar. Ellas ya existían desde el final de la Segunda Guerra Mundial, pero eran más bien una curiosidad científica. Las computadoras siguieron una progresiva evolución, pero no era factible difundir su aplicación práctica, dados sus costos de fabricación y su enorme volumen. Aparentemente también aquí la crisis impulsó una aceleración de la investigación y mejoramiento del producto. Se buscó fabricar computadoras de mayor precisión, más livianas y pequeñas, economizadoras de energía, tanto en su funcionamiento como en los requerimientos de materiales para sus componentes.^{33/} Dentro de esta misma línea de innovaciones ahorradoras de energía, se encuentra el uso extensivo del rastreo de re cursos por satélite (evitándose desplazamientos de vehículos y ex cavaciones con fines de exploración).

Por su parte, las investigaciones en biotecnología también fueron encaminadas hacia el objetivo de disminuir los requerimien tos energéticos. No obstante ello, los resultados obtenidos enfrentaron dificultades técnicas, por lo que hasta últimas fechas empiezan a aplicarse comercialmente los descubrimientos de esas - investigaciones. Las cuales eventualmente, y de seguir el curso programado, pueden desembocar en una reducción importante de los requerimientos de insecticidas y abonos en las explotaciones agrí colas.

Así la crisis energética, junto con las posteriores dificulta des económicas o crisis, han impulsado a esta nueva revolución -- tecnológica. Entre otras consideraciones se puede establecer que la crisis, entendida como el proceso general de reestructuración, a provocado incrementos presupuestales públicos y privados, para la investigación y desarrollo de tecnología en los países desarro

llados. Ello es expresión de la agudización de la lucha por los mercados, ante las dificultades de realización mercantil e incluso, de balanza de pagos en cuenta corriente.

De tal forma, el esfuerzo de innovación en los procesos productivos, también es parte importante de la redefinición de la hegemonía económica y política de las naciones. Ello no excluye -- que asimismo las nuevas aplicaciones tecnológicas involucren, para los capitales individuales, un posible medio para superar los obstáculos de la crisis. Es decir que la propia crisis también implica un vehículo de difusión de las innovaciones, dado que la -- caída de las ganancias motiva, entre otras reacciones empresariales, la de búsqueda de nuevas tecnologías. Las cuales, a través de menores costos de operación, permitan compensar pérdidas y/o -- presentar nuevos productos.

Por otra parte, la crisis también sirve como catalizador que acelera el proceso de invención-innovación-difusión. Es decir -- que se dinamizan los lapsos de tiempo requeridos para que una invención se convierta en innovación (cuando el producto o técnica pasa a una utilización práctica) y, posteriormente, es difundida hacia el conjunto de un sistema productivo. Dentro esa línea de pensamiento se encuentran los estudios de Mensch, en los cuales -- se afirma que aunque las invenciones pueden generarse en períodos de tiempo relativamente largos, las innovaciones suelen presentar -- se en grupo, en determinados momentos críticos del ciclo económico.^{34/} Lo cual coincide con nuestra hipótesis sobre una crisis general que precipita una revolución tecnológica.

En realidad, podemos constatar que desde hace algunos años -- han aumentado, significativamente, las aplicaciones comerciales -- de investigaciones científicas que habían sido consideradas caren -- tes de factibilidad económica. También se ha incrementado el in--

dice de adaptación de descubrimientos que sólo habían sido utilizados en la industria militar y espacial.

Por lo señalado con anterioridad, parece ser que efectivamente esta crisis involucra el final de un ciclo largo de Kondratieff. Así, la nueva revolución tecnológica sería expresión de dichos mecanismos, y tendería a conformar una nueva dinámica de crecimiento. Dinámica basada en modificaciones importantes de los patrones de acumulación a nivel mundial. La reestructuración que ello implica, presupone una difusión generalizada de las nuevas tecnologías, y, alteraciones a distintos niveles en la organización del empleo, en las formas de competencia, etc. De tal forma que, los cambios que hoy observamos en la economía internacional, aunque son importantes y se manifiestan con rapidez, probablemente no sean sino gérmenes aún en mutación de lo que será el nuevo patrón de acumulación. De ser cierto ésto, la actual crisis tendría todavía por delante varios años, antes de poder ser superada.

Al respecto el análisis de Mensch señala que, para la segunda mitad de la década de los setentas, habían alcanzado la fase de factibilidad comercial, aproximadamente la mitad de las innovaciones requeridas para un siguiente ciclo de Kondratieff. Por tanto determinó que, entre 1984 y 1989, se alcanzaría el período máximo de innovación. Pero eso no implica la culminación de la crisis, dado que el autor mencionado considera poco probable que, los efectos de dichas innovaciones, se generalicen y aprecien antes de un decenio.

Por último cabe señalar que, tradicionalmente, el concepto de crisis y ciclo económico a sido aplicado exclusivamente a los países capitalistas. Los países socialistas también sufren fluctuaciones en los niveles de actividad económica, pero a éstas se les aplica una denominación distinta, en tanto que en ellas no in

terviene la acción de empresarios privados.

Pero no obstante lo anterior, consideramos que por lo menos - hasta cierto punto, es válido considerar que la presente crisis - general también alcanzó al bloque socialista. Ello sería consecuencia, entre otras cosas, de una relativa apertura al comercio occidental. Sin embargo, ello sólo explica parcialmente el hecho de que la revolución tecnológica también esté presente en las naciones socialistas. En ellas los inventos no son aplicados al -- proceso productivo por decisión de la iniciativa privada, sino en concordancia con la planificación central. Por tanto, se supone que se buscaría evitar el efecto de "destrucción creadora", caracterizado por el reemplazo de máquinas que aún tienen vida útil. - Asimismo cabría considerar que, en los países socialistas, no - - existe motivación económica que provoque una aparición en grupo - de las innovaciones, sino que éstas surgirían con un ritmo determinado por los avances de la ciencia. Así como también por la incidencia de otras variables sociales. Pero en la realidad se observa que la revolución tecnológica sigue, poco más o menos, un - ritmo parecido en los países desarrollados socialistas y capitalistas. Ello podría indicar que no sólo en la industria militar hay una proclama del grupo socialista por no dejar que se adelante el bloque occidental. Asimismo, puede ser que exista una simbiosis, más estrecha de lo que se suponía, entre ambos sistemas.

Sin embargo, el hecho de que la revolución tecnológica ocurra, tanto en los países socialistas como en los capitalistas, también puede interpretarse como una limitante al supuesto de que la crisis sea el factor desencadenante de dicha revolución. Por tanto, ese supuesto tiene aún un tono parcial y, para concretizarlo, se requiere esperar y observar la posterior evolución que siga la revolución tecnológica y su relación con la crisis.

Capítulo III
LA NUEVA REVOLUCION TECNOLOGICA Y LAS PERSPECTIVAS
INTERNACIONALES

(a).- Presentación General:

Las futuras implicaciones económicas de la nueva revolución tecnológica son aún inciertas. Esto se debe a que los cambios -- que ahora percibimos, derivados de las innovaciones en biotecnología y telecomunicaciones, aún están en evolución y representan señales parciales de una transformación general de la estructura -- económica mundial. Ello limita los alcances de las afirmaciones que se establecen sobre el tema.

Pero, no obstante el carácter relativo que tiene todo estudio que se refiera a acontecimientos que aún están por suceder, éstos cumplen una función. La de presentar la eventual imagen de algún hecho. Ello permite preparar medios y realizar acciones anticipadas para enfrentar una determinada situación. Además, las fallas que pueda presentar el esquema o modelo, pueden ser corregidas -- gradualmente, conforme se posean más datos sobre el problema.

Por otra parte, la elaboración de un análisis de perspectivas, incluso al ser criticado es útil, puesto que permite que se aborde el fenómeno estudiado desde otros ángulos, con lo cual se enriquece la percepción del mismo. Bajo ese precepto nos atrevemos a incluir el presente capítulo en este trabajo. Ya que en el peor de los casos, por lo menos se habrá llamado la atención (dentro de nuestras posibilidades) sobre un acontecimiento que consideramos relevante. Por ello es que, se considera válido examinar los posibles cambios económicos que surgirán a partir de la revolución tecnológica en curso.

Antes de pretender escudriñar el horizonte económico, es útil reconsiderar lo que significó la anterior etapa de cambio tecnológico. Ello da un antecedente sobre la magnitud de la transformación que implica una revolución tecnológica.

Así tenemos que la revolución industrial duró aproximadamente dos siglos, durante los cuales observó varias etapas y consolidó múltiples innovaciones productivas y distributivas. Lo cual ha significado progreso, pero también ha involucrado aspectos negativos. Al respecto consideremos que la revolución industrial no -- ocurrió en forma generalizada y homogénea en todo el mundo. Ello dió lugar a que se formaran relaciones de dependencia entre los países hoy denominados industrializados y los subdesarrollados.^{35/} Los primeros vivían la revolución industrial y empezaban a producir en forma mecanizada, mientras que los segundos aún basaban -- por completo su producción en actividades artesanales y agríco-- las. Obviamente, los sistemas mecánicos de producción promovían incrementos en la productividad y, por ello, costos bajos en comparación con los de la producción artesanal.

Por consiguiente, los países que desarrollaron procesos industriales, ampliaron sus mercados a través del comercio exterior. -- Los países subdesarrollados se convirtieron en los importadores -- de esas mercancías. Porque ya fuera que no poseían esos produc-- tos, o porque en caso de que sí los produjeran internamente, éstos resultaban más costosos. La competencia externa a través de menores precios destruyó las formas de producción artesanal, y -- cortó así el desarrollo interno autónomo de las fuerzas productivas, con lo cual se eliminaron bases importantes de la tecnolo-- gía endógena de los países subdesarrollados.

La llegada de una segunda etapa de la evolución industrial, -- hacia fines del s. XIX, promovió un nuevo avance tecnológico, ba-

sado en la utilización del motor de explosión interna y el motor eléctrico. Obviamente, la aplicación de esas innovaciones permitió incrementar la productividad y promovió la fabricación en -- gran escala. Ello acentuó, en los países desarrollados, la necesidad de buscar mayores mercados externos. Aumentó la guerra comercial y, las economías de los países subdesarrollados, recibieron una mayor cantidad de productos industrializados, dando a cambio materias primas. De esa forma, se continuó el proceso de nulificación del potencial tecnológico autónomo en los países subdesarrollados.

Se constituyó así una división internacional del trabajo sustentada en una relación asimétrica entre centro y periferia. En la que, los términos de intercambio, siempre han sido favorables para los bienes con mayor contenido tecnológico.

Sobre las consideraciones expuestas, podemos deducir que la - revolución industrial proporcionó elementos para que algunos países explotaran a otros. Esa experiencia histórica, junto con las transformaciones del comercio mundial que hasta ahora se han producido en la nueva revolución tecnológica, generan una perspectiva negativa para la periferia. De proseguir la actual tendencia no sólo se incrementará la distancia que separa a los países desarollados de los subdesarrollados, sino que además, disminuirá la independencia económica, política y cultural de estos últimos.

Esa posibilidad (crecientemente vigente) debería bastar para abandonar programas de política económica inspirados en el absolutismo del libre mercado. Es preciso que los gobiernos de los países subdesarrollados impulsen, decididamente, áreas específicas - de las tecnologías de punta, en concordancia con su potencial real de ciencia aplicada y sin descuidar la posibilidad de actuar conjuntamente con otros países. Ello es imperativo dado que la bio-

tecnología y las telecomunicaciones, utilizadas por los países - desarrollados, generan tendencias que bloquean las ventajas relativas de la periferia. Incluso las oportunidades de inserción hacia el comercio internacional, que aparentemente se abren para -- los países subdesarrollados, hay que considerarlas con precaución.

Por ejemplo, para América Latina la terciarización de los países desarrollados pareciera ser, en una primera aproximación, un aspecto prometedor, dado que cabría esperar una intensificación - del redespiegue industrial hacia la periferia. Ese redespiegue industrial consiste en el desplazamiento geográfico, de la -- producción manufacturera, desde los países desarrollados hacia -- los subdesarrollados. La implantación de esos procesos productivos en América Latina implicaría un espacio de solvencia, que permitiría reiniciar el crecimiento económico. Así las exportaciones manufactureras equilibrarían las balanzas de pagos, y se sentarían las bases para una relación más justa con los países desarrollados.

Supuestamente, este redespiegue industrial ha estado presente desde hace más de una década, aunque recientemente ha sido - cuestionada la existencia de dicho proceso. Entre otras cosas -- porque se argumenta que, en el comercio mundial de manufacturas, de 1973 a 1979, los países desarrollados obtuvieron, en su intercambio con los países subdesarrollados no petroleros, crecientes saldos positivos. Dicho saldo era de 25 mil millones de dls. en 1973, mientras que en 1979 alcanzó 69 mil millones de dls.^{36/} -- Además, de 1966 a 1981 sólo 3.3% de la producción industrial se - desplazó de los países desarrollados a los subdesarrollados.^{37/} - Ello sucedió primordialmente en rubros como el de textiles, vestuario, calzado y máquinas eléctricas, es decir en áreas mano de obra intensivas. Por otra parte, esa variación relativa en el comercio de manufacturas no tuvo gran repercusión, ya que ni siquie

ra bastó para congelar los saldos positivos obtenidos por los países desarrollados^{38/}

Pero, aún bajo el supuesto de que efectivamente se hubiera -- presentado ese proceso de redespliegue industrial, existen otras consideraciones que no permiten ser optimistas, en lo que respecta a la futura inserción comercial de la periferia. Por una parte, la terciarización de las economías centrales parece convertirse, cada vez más, en servicios que expanden la productividad en todos los sectores. La automatización es parte de esos "servicios" que redundarían en realidad en una disminución de las ventajas comparativas de los países subdesarrollados. Dichas ventajas, básicamente radican en la abundancia de materias primas, y en la existencia de mano de obra barata.

La eventual generalización de la automatización en los países centrales, significaría que el costo de la mano de obra sería un factor declinante, como consideración para trasladar los procesos productivos hacia los países subdesarrollados. Asimismo, la automatización permite disminuir sustancialmente los desperdicios de insumos, lo cual incide junto con otros factores, para provocar -- que también pierda importancia el costo de las materias primas como consideración para la reubicación de empresas en la periferia.

Pero, aunque la terciarización de las economías de los países desarrollados no significara servicios que incrementan la productividad y suponiendo que, efectivamente, se efectuara el redespliegue industrial, aún así sería incierta la recuperación económica de los países subdesarrollados. En primer lugar porque éstos últimos, en la actualidad, compiten entre sí para atraer a la inversión extranjera directa. Ofrecen condiciones cada vez más propicias y abren sus economías al comercio exterior. Probablemente, sólo unos cuantos países reunirán condiciones suficientes,

como para atraer de manera sustantiva a las inversiones directas de los países desarrollados.

Además, aún al lograr implantar los procesos productivos de los países centrales, ello no garantizaría su permanencia en el país anfitrión. Este último quedaría en una posición sumamente dependiente, ya que su crecimiento económico quedaría subordinado a decisiones externas. Por otra parte también cabe señalar lo más obvio: la experiencia histórica indica que la estancia de inversión extranjera directa, en un país subdesarrollado, puede convertir a éste en un exportador neto de capital. Dado que después del período inicial de inversión, por cada dólar que ingresa al país suelen salir varios por concepto de remisión de utilidades, pagos por intereses, regalías y asistencia técnica.^{39/}

Obviamente no parecería aconsejable, para los países de América Latina, el adoptar a la inversión extranjera directa como única solución para sus problemas económicos. Sin embargo tampoco puede pretenderse renunciar por completo a ella, por lo que en todo caso, sería conveniente adoptarla en forma prudente y sólo en áreas predeterminadas. Sobre todo, ante el marco de la revolución tecnológica y la crisis, se debe buscar conciliar la acción de las empresas transnacionales (las cuales conforman el grueso de la inversión extranjera directa) con los objetivos de desarrollo de cada país anfitrión.

Sin embargo, las políticas de regulación de las empresas extranjeras, son sólo una parte pequeña dentro de un frente amplio de acciones, que se deberán tomar ante la nueva problemática tecnológica. Porque dejar actuar a la espontaneidad del mercado, bajo su libre impulso, provocaría mayores desajustes económicos.

Así, tal como señalamos anteriormente, las perspectivas de la

periferia con respecto a su futura inseción en el comercio mundial, a través de las exportaciones manufactureras, no parecen prometedoras bajo las actuales circunstancias. Lo crítico de tal situación se acentúa, al considerar que poco más o menos, lo mismo sucede con el potencial de exportaciones de productos primarios. Ello no solo es consecuencia del fenómeno de baja elasticidad-ingreso que sufren estos productos. A ello se agregan otros muchos factores, entre los cuales, la tecnología juega un papel creciente.

Específicamente, la biotecnología está siendo utilizada por los países desarrollados como un instrumento económico. Ello ha incidido en la caída de los precios de los bienes primarios a escala internacional. Al respecto puede afirmarse que, si la actual tendencia prosigue, los países subdesarrollados exportarán materias primarias dentro de una relación de intercambio cada vez más desfavorable. Además, dicha relación de intercambio se orienta hacia un carácter de permanencia, en tanto que las nuevas tecnologías dotarán a los países desarrollados, cada vez más, del potencial para sustituir e intercambiar productos primarios. Además los estudios de la UNTAD señalan que, la sustitución de productos básicos por productos industriales, es un proceso gradual que rara vez se invierte.^{40/} La baja en el precio del producto básico no suele bastar para recuperar el mercado perdido.

Ante esta panorámica resulta claro que, la nueva revolución tecnológica puede convertirse, fácilmente, en un elemento que aumenta la brecha científico-tecnológica que separa a los países desarrollados de los subdesarrollados. Hay que recordar que esa brecha científico-tecnológica se materializa en una brecha económica, en déficit o superavit de las balanzas de pagos, en diferencias sustantivas en los niveles de PIB, y en una palabra, en niveles de vida muy diferentes para los habitantes de esos dos grupos

de países.

Dichas perspectivas deben motivar un cambio de actitud en los países periféricos. Estos deben buscar en forma activa, mecanismos que les permitan obtener el mayor beneficio posible de la revolución tecnológica en curso. Ello presupone entender que las nuevas innovaciones tecnológicas, al surgir primordialmente en los países desarrollados, se convierten en algo más que elementos modernizadores a nivel mundial. Estas innovaciones dentro del sistema capitalista tienden a convertirse, al igual que en el pasado, en factores que mantienen y agudizan la dependencia de los países subdesarrollados.

Obviamente lo anterior no implica que las innovaciones tecnológicas deban considerarse como un factor "perjudicial". Ellas, a lo largo de toda la historia, han hecho factible elevar la productividad y el desempeño del trabajo humano, con lo que repercuten en el bienestar de las sociedades. Sin embargo, las innovaciones tecnológicas también pueden convertirse en "armas" económicas y políticas. Precisamente ese aspecto del progreso científico y tecnológico, dentro de la panorámica de la nueva revolución tecnológica, debe llevar a considerar todo un ámbito de posibles medidas en los países subdesarrollados. Estos deben instrumentar una incorporación y adaptación adecuada de la tecnología externa, implementado al mismo tiempo una política objetiva de desarrollo tecnológico endógeno.

(b).- Perspectivas del Empleo Ante la Nueva Revolución Tecnológica.

Las diversas investigaciones que se han realizado, sobre los actuales y futuros efectos de las presentes innovaciones tecnológicas, no ofrecen un criterio homogéneo respecto al tema del empleo. De hecho existe un amplio espectro analítico, que va desde una óptica pesimista hasta una optimista, así como posiciones intermedias. Esa heterogeneidad teórica, se nutre en parte de tendencias contradictorias, cuyo carácter definitorio aún no aparece con claridad. Asimismo es natural considerar que, ante cambios tan considerables y nuevos como los que empiezan a manifestarse, las interpretaciones de los mismos varíe, según la posición cultural, geográfica, económica y profesional del analista.

No obstante lo anterior, consideramos que es necesario tratar de evaluar hacia el futuro los probables efectos que sobre el empleo precipite la nueva revolución tecnológica, ya que no se puede dejar de analizar una categoría económica tan importante. Por ello es que en este trabajo se incluye este sencillo inciso al respecto.

Podemos empezar por señalar que las presentes innovaciones han significado, entre otras cosas, un aumento significativo de la productividad.^{41/} Obviamente ello puede convertirse en un factor desencadenante de desempleo estructural. A ello obedece buena parte de la resistencia social respecto a la incorporación productiva de esas nuevas tecnologías. Algunas organizaciones políticas y sindicales argumentan que, las innovaciones productivas, son la causa de las persistentes tasas de desempleo. En contra de ellas se esgrimen conceptualizaciones sobre el progreso, y de la eventual liberación del ser humano sobre el trabajo rutinario y peligroso.

En realidad parece que ambas posiciones tienen parte de razón. También se puede observar que, las dos posturas ideológicas mencionadas, guardan una curiosa simetría con los argumentos vertidos durante la revolución industrial. En ella la posición reflexiva sobre los perjuicios de la tecnología, es asociada con la imagen de enfurecidos trabajadores artesanales, dedicados a la tarea de destruir las máquinas que los desplazaban. La maquinización productiva de aquella época, observada bajo la óptica actual, se muestra como un salto en lo niveles de productividad, el cual indudablemente implicó masivos perjuicios sociales. No obstante, dichos perjuicios tuvieron un carácter relativamente coyuntural, y cuyo saldo final es positivo. Porque como al respecto dice -- Hobswam "...por ese criterio de todos los tiempos que mide los -- triunfos de la industria y la ciencia, ¿podía sostener el más pesimista de los observadores racionalistas que en términos materiales aquel tiempo era peor que todos los pasados...? No podía"⁴²⁷

La revolución industrial en sus sucesivas etapas, ha promovido un importante incremento, cualitativo y cuantitativo, en la calidad de vida general. Ello no excluye que existan áreas aisladas de dicho beneficio, ni tampoco lo justifica. Así la revolución industrial generó desempleo, largas y pesadas jornadas laborales, la masiva desaparición de talleres artesanales y otros problemas sociales. Pero gradualmente, esos problemas se atenuaron, y mejoraron las condiciones laborales. Ello ocurrió conforme se sucedieron las distintas etapas de la revolución industrial y bajo la incidencia de múltiples factores, incluida la política, la lucha de clases y la movilidad social. Asimismo afloraron nuevos problemas: oligopolios, contaminación, concentración urbana, marginación económica, etc. Ciertamente la revolución industrial no formó la sociedad perfecta, pero sin lugar a dudas hubo progreso con respecto a las condiciones de vida de épocas anteriores.

Ahora, ante la nueva revolución productiva de nuestros días, se revelan temores que guardan paralelo con los que hemos descrito. Esos temores no se pueden apaciguar con la idea de que, al "final", el resultado neto de esta revolución también será positivo. Porque obtener y argumentar una conclusión de ese tipo, sobre la base de lo ocurrido con la revolución industrial, es demasiado mecánico y simplista. Dado que en la actualidad existe una dinámica social más compleja que la que hubo durante la revolución industrial. Además de que al desempleo contemporáneo, no le sirve de mucho suponer que, en unas cuantas décadas, las innovaciones repercutirán en un beneficio social generalizado. Tampoco le parecerá convincente que se le hable de efectos negativos "coyunturales", si es que éstos pueden abarcar el lapso de toda su vida productiva.

Desde nuestro punto de vista, el antecedente de la revolución industrial debe llevar a una conclusión mucho más modesta, pero más significativa. La revolución industrial pone de manifiesto a la tecnología como un simple instrumento, cuyas implicaciones sociales dependen del contexto que la circunda. Esta es una deducción obvia, que sin embargo no parece considerarse usualmente. De ello se deriva que, las actuales innovaciones, pueden provocar repercusiones variables sobre el empleo. Estas dependen no solamente de la relación capital-trabajo (k/t) y capital producto (k/p), sino también de la incidencia de otros elementos como son la política económica, las acciones institucionales, la demanda efectiva, el crecimiento de la población, la distribución del ingreso, etc.

Ello complica más el análisis de las perspectivas del empleo, pero lo acerca más a la realidad. Además de que queda manifiesta la posibilidad de manipular a la tecnología, junto con otras variables, para tratar de minimizar algunos de los efectos negati-

vos de la actual revolución. Aunque claro, esta posibilidad se ve limitada, en tanto que algunas de las variables no pueden ser manejadas, y también porque es claro que no existe consenso entre los distintos agentes económicos. De hecho, es reducido el margen para conciliar los distintos tipos de intereses ligados al cambio tecnológico. Dado que lo que es ventaja para un grupo, es desventaja para otro, además de que no hay un equilibrio de poder que permitiera entablar negociaciones entre "iguales". Oligopolios, pequeñas empresas, sindicatos y gobiernos conciben desde -- ángulos muy distintos las perspectivas al respecto.

No obstante lo anterior, es necesario procurar aprovechar -- los espacios que existen para actuar en contra de determinadas -- consecuencias de la incorporación "espontánea" de la tecnología.

Precisamente uno de esos espacios radica en la elaboración -- de políticas tecnológicas realistas, lo cual es particularmente importante para la periferia, dado que como hemos visto, ella enfrenta una problemática singularmente aguda ante la actual revolución productiva. Además, los niveles de desempleo que hay en los países desarrollados, son menores que los que se presentan en las naciones subdesarrolladas. Ello se relaciona con el hecho de que éstas últimas tienen economías poco integradas, crecimientos poblacionales muy dinámicos, bajos niveles de ahorro-inversión, concentración de ingreso, etc. Por ello mismo la presente revolución tiende a afectar con mayor intensidad a la periferia.

Por tanto, es fundamental incluir en las consideraciones de política económica, planteamientos sobre el cambio tecnológico. -- Pero no sólo el ámbito gubernamental debe ocuparse de estas cuestiones. Ello también es campo para las universidades, asociaciones empresariales, instituciones del sector social, etc. Así, -- también es importante la incorporación de nuevos criterios en la

política sindical, dentro de la cual se debe considerar a la tecnología dentro de un frente amplio. Lo cual incluiría planteamientos que varíen su nivel de análisis, desde los enfoques macroeconómicos hasta los microeconómicos. Estableciendo rutas específicas de acción que rebasen las proyecciones salariales de -- corto plazo. Orientándose la práctica sindical, en un contexto -- que busque conformar un poder real de negociación, ante el gobier no y las empresas. Para que a través de ello, se propicie elabo-- rar una política económica que incluya, ante el cambio tecnológico, las posiciones ponderadas de todos los grupos sociales.

Además, pretender encauzar los efectos de las actuales innovaciones, no puede realizarse bajo una conceptualización simplista. Las consecuencias que sobre el empleo provoquen las nuevas tecnologías son múltiples. Cada industria y cada empresa presentan -- particularidades, que deberán tomarse en cuenta, para no provocar resultados contrarios a los pretendidos.

Por otra parte, es necesario enfrentar a la presente revolución en su justa dimensión, para lo cual se requiere definir a -- las innovaciones dentro de su contexto real. Porque ellas son -- sólo un instrumento, que permite elevar la cantidad de producto -- obtenido por unidad de trabajo. Ello puede significar crecientes niveles de desempleo, injusta distribución de la riqueza e incluso, la caída de los niveles de bienestar. Pero también puede ser el medio para elevar la riqueza nacional y eximir al hombre de -- trabajos pesados, rutinarios y peligrosos, propiciando a cambio -- el desempeño intelectual de mayores grupos sociales.

Precisamente, ésta última panorámica tiene mayores posibilidades de concretizarse en los países desarrollados. En ellos la innovación tiene una dinámica acelerada y existe una planeación coordinada, pública y privada, en lo que respecta al quehacer -- científico y tecnológico. Por eso mismo, cabe prever que esos --

países presenten un rango menor de efectos negativos, ante esta revolución productiva. Por ejemplo, en los países desarrollados, la anulación de empleos por introducción de nuevas tecnologías, - podría llegar a compensarse con la generación de ocupación en los otros sectores. Lo cual es una posibilidad más remota en la periferia, puesto que precisamente, la precariedad en la integración de cada una de sus economías, deriva en el hecho de que las innovaciones tengan mínimos efectos compensatorios. Así la dependencia tecnológica implica que, los impulsos de generación de empleo, se filtren hacia el exterior a partir de las importaciones, consultorías técnicas, etc.

No obstante, es en los países desarrollados en donde existe más temor acerca de las repercusiones que acarreará sobre el empleo esta revolución; se tiene conciencia de que algunos sectores se verán más afectados que otros. Lo cual puede significar que algunos grupos sociales se verán mayormente perjudicados, como en el caso de ciertos obreros especializados que serán reemplazados por robots. La OCDE estima que, de 1984 a 1990, la robotización suprimirá, entre el 4 y el 8%, de todos los empleos en los países desarrollados capitalistas^{43/} Sin embargo esa misma institución no ofrece datos sobre la creación de empleo en las nuevas ramas industriales y de servicios.

Por otra parte cabe señalar que, al existir ramas sectoriales en las que hay una mayor introducción de las nuevas tecnologías, es factible que se introduzcan elementos de debilitamiento sindical. Particularmente existen ramas industriales que han jugado un papel principal como vanguardia de la lucha obrera en los países occidentales. Tal es el caso de la industria automotriz - en Europa Occidental y en E. U., pieza clave dentro de las organizaciones obreras, que puede trastocarse ante el avance de la automatización. Por ejemplo, la General Motors en los E. U., en 1980,

tenía instalados 300 robots, hacia 1984 ya funcionaban 3 mil y se tenía previsto instalar 20 mil para 1990^{44/}. En la misma empresa se observó que, en 1978, se ocupaban 489 mil trabajadores, los -- cuales se redujeron a 360 mil en 1984; es decir que en 1984, con un 25% menos de empleados, se producía la misma cantidad de auto-- móviles que en 1978^{45/}.

No en todas las ramas productivas existen efectos tan espec-- taculars. Sin embargo, las perspectivas son de una creciente in troducción de las nuevas tecnologías en todas las áreas producti-- vas. Dicho proceso tiene claras repercusiones sobre los países - desarrollados. Aún bajo el supuesto de que existan efectos com-- pensatorios, que bloqueen los incrementos de desempleo en esos -- países, es obvio que seguirá manifestándose un cambio sectorial - en la ocupación. Cambio que se caracteriza por un creciente pre-- dominio del sector terciario de la economía, lo cual implica ser-- vicios que potencian la productividad en todas las áreas. Ello - obviamente también "rebota" en la periferia. Incluso, dentro de - esa tendencia de cambio estructural en los países desarrollados, cobran una nueva interpretación aspectos como el de la ley Simp-- son-Rodino. Medida que constriñe los flujos de trabajadores mi-- gratorios hacia E. U., en congruencia con las dificultades que -- enfrenta el mercado laboral de ese país ante la nueva revolución tecnológica.

En esa amplia perspectiva, se hace notorio que son muy diver-- sas las áreas a través de las cuales, las presentes innovaciones afectan al nivel de empleo, sobre todo en la periferia. Lo cual se auna, a las anteriores consideraciones, para resaltar el cre-- ciente reto que enfrentan los países subdesarrollados ante esta - revolución.

(c). Algunas Consideraciones Sobre el Ingreso al GATT y la Políti-- ca Económica de México Ante la Nueva Revolución:

tenía instalados 300 robots, hacia 1984 ya funcionaban 3 mil y se tenía previsto instalar 20 mil para 1990^{44/}. En la misma empresa se observó que, en 1978, se ocupaban 489 mil trabajadores, los -- cuales se redujeron a 360 mil en 1984; es decir que en 1984, con un 25% menos de empleados, se producía la misma cantidad de auto-móviles que en 1978^{45/}.

No en todas las ramas productivas existen efectos tan espec-taculares. Sin embargo, las perspectivas son de una creciente introducción de las nuevas tecnologías en todas las áreas producti-vas. Dicho proceso tiene claras repercusiones sobre los países - desarrollados. Aún bajo el supuesto de que existan efectos com--pensatorios, que bloqueen los incrementos de desempleo en esos -- países, es obvio que seguirá manifestándose un cambio sectorial - en la ocupación. Cambio que se caracteriza por un creciente pre-dominio del sector terciario de la economía, lo cual implica ser-vicios que potencian la productividad en todas las áreas. Ello - obviamente también "rebota" en la periferia. Incluso, dentro de - esa tendencia de cambio estructural en los países desarrollados, cobran una nueva interpretación aspectos como el de la ley Simp--son-Rodino. Medida que constriñe los flujos de trabajadores mi--gratorios hacia E. U., en congruencia con las dificultades que -- enfrenta el mercado laboral de ese país ante la nueva revolución tecnológica.

En esa amplia perspectiva, se hace notorio que son muy diver-sas las áreas a través de las cuales, las presentes innovaciones afectan al nivel de empleo, sobre todo en la periferia. Lo cual se auna, a las anteriores consideraciones, para resaltar el cre--ciente reto que enfrentan los países subdesarrollados ante esta - revolución.

(c). Algunas Consideraciones Sobre el Ingreso al GATT y la Políti-ca Económica de México Ante la Nueva Revolución:

La nueva revolución tecnológica, implica para México una -- nueva dinámica externa, que desde luego escapa a su control, y -- que puede perpetuar nuestra dependencia tecnológica, comercial y financiera. Pero quizás la transformación estructural mundial pu diera significar algo muy distinto: una disminución de esa depen-- dencia. El resultado neto será función del intento que se haga, a nivel interno, por anticipar y aprovechar los fenómenos económi-- cos internacionales.

Así para México, como país capitalistas semi-industrializa-- do, la llegada de una nueva revolución tecnológica plantea una -- disyuntiva que, por una parte implica la posibilidad de generar -- una inserción más dinámica con el resto del mundo, de tal forma -- que se incremente el desarrollo interno. Pero por otra parte, -- también puede ser que el cambio global desencadenado provoque -- una inserción no solamente más dependiente, sino incluso menos di-- námica, lo cual significaría la "permanencia" del estancamiento -- de la economía nacional.

Ante el cambio en la composición de los flujos comerciales, nuestro país debe procurar, adaptar y organizar las actividades -- nacionales que tengan mayores expectativas de inserción, ante la transformación de la demanda internacional. Ello implica tratar de anticiparse a las señales del mercado, así como identificar -- las posibles directrices que irá asumiendo el contexto mundial. Pero el problema va más allá de la identificación de esas direc-- trices que regirán las relaciones internacionales. La propia de-- pendencia del país y la crisis económica estrechan los límites de acción, pero ello no debe significar dejar el problema en las "sa-- bias" manos del libre mercado, como parece ser el criterio que -- tiende predominar en las altas esferas gubernamentales.

La actual política económica, indica una concepción marcada-

mente distinta a la que existió en períodos anteriores, acerca de la forma en que se deben resolver los problemas económicos. Se pretende solucionar el deterioro del sector agropecuario, la ineficiencia industrial e, incluso, solventar los requerimientos de pago de la deuda externa, mediante el otorgamiento de un mayor -- juego a las fuerzas del mercado. Supuestamente, éstas "reasignarán" los recursos del país en forma acorde con las potencialidades internas.

Dicha política económica estaría bien encaminada, siempre y cuando, la economía mexicana formara parte de un sistema mundial que se asemejara a un modelo de competencia perfecta. Pero obviamente existen fuerzas oligopólicas, internas y externas, que distorsionan la funcionalidad y la autorregulación del mercado.

Sin embargo, la concepción gubernamental no carece de lógica en ciertos términos. Sobre todo si se considera que, en el pasado, la decidida pero poco planeada intervención del Estado en la economía, condujo al país hacia una industrialización ineficiente. Lo cual significó, dada la modalidad implementada, desequilibrar al sector agropecuario. Esa industrialización, generada sobre un proceso de sustitución de importaciones, se tradujo en una copia menor de los patrones de consumo y producción de los países desarrollados.

El modelo de industrialización de México (y de toda A. L.), implicó un aumento de la dependencia externa, aunque el proyecto original pretendía provocar una disminución de dicha dependencia. "La crisis histórica del llamado modelo primario exportador no ha concluido, ni mucho menos, sino que ha entrado en una nueva fase, en la cual se incorpora, paradójicamente, la crisis subordinada del modelo industrialista de sustitución de importaciones"^{46/}.

Así en la actualidad el gobierno, supuestamente para evitar los errores del pasado, implementa medidas que disminuyen la participación del Estado en la economía. Permite que, cada vez en mayor medida, la acción del mercado "resuelva" los problemas. Dentro de esta línea de acción, se pueden apreciar medidas como la de disminución del proteccionismo comercial, dentro de un contexto en el que incluso los países desarrollados incrementan sus defensas comerciales, aunque se autocalifiquen de valvulas del libre cambio. En este punto cabe señalar que la entrada de nuestro país al Acuerdo General Sobre Aranceles y Comercio (GATT) abarca más riesgos y oportunidades que los que suelen considerarse. Esto se debe precisamente al período en el que se realiza la adhesión, dada la incertidumbre que reina en la economía mundial por efecto de la nueva revolución tecnológica. El GATT, como instrumento y foro de negociación, incluye no solamente el marco actual que regula los flujos comerciales. También es una institución que, por su propia índole, está sujeta a los cambios derivados de la transformación mundial. El establecimiento del GATT en la post-guerra obedeció, entre otros, al objetivo de lograr una cooperación general para el restablecimiento de una economía mundial abierta.

En la actualidad, los efectos de la crisis y de la reestructuración tecnológica, violentan los principios constitutivos de la institución. El proteccionismo y la guerra comercial abierta (cuya expresión más clara se percibe en el enfrentamiento de E.U. y Japón) plantean la creciente inviabilidad del organismo multilateral. No obstante lo cual, éste también transforma gradualmente algunas de sus funciones, por lo que existe la posibilidad de que en el futuro se reincorpore exitosamente, ya sin contradicciones, al iniciarse un nuevo ciclo de Kondratieff. Donde ya se habrían resultado las principales confrontaciones comerciales, además de que ya estaría conformada la nueva división internacional

del trabajo. Dentro de esta panorámica el GATT ya tendría incorporados, en sus artículos y reglas, a los nuevos parámetros comerciales y tecnológicos.

Por ello mismo es necesario que México, junto con el resto de países subdesarrollados miembros de dicha institución, analicen y actúen para evitar que se aprueben medidas perjudiciales a sus intereses en el largo plazo.

Así por ejemplo, los países latinoamericanos se beneficiarían con la liberación del comercio y con un acceso seguro a los mercados, pero ello no garantiza términos de intercambio justos. Cada vez es más obvio que, las ventajas comparativas, dependen - menos de la dotación de recursos naturales que de la capacidad - para ajustar la producción a las nuevas tecnologías.

La actual perspectiva indica que si continúa el ajuste productivo de los países desarrollados, hacia la elaboración de bienes cada vez más sofisticados y tecnológicamente avanzados, mientras los países en desarrollo se especializan en bienes primarios e industriales sencillos, se agudizará la posición subordinada de éstos últimos.

Por eso es esencial que los países latinoamericanos (y en general los subdesarrollados) utilicen sus recursos para desarrollar nuevas tecnologías. Ello debe tenerse presente en las negociaciones multilaterales y en las modificaciones que se hagan a las reglamentaciones del sistema de comercio internacional. - - - Al respecto ya hay antecedentes, que denotan acciones decididas de algunos países periféricos, pero que también patentizan que -- aún falta alcanzar una mayor coordinación e integración de los mismos. Tal es la situación que se enfrenta, en los debates del -- GATT, acerca de la posibilidad de dictaminar concesiones sobre -

el comercio internacional de servicios.

La importancia de tal problemática, se deriva del carácter - estratégico que tienen algunos servicios generados con innovaciones tecnológicas. Por ejemplo, la automatización y la computación permiten un tratamiento sistematizado de la información. - Con ello no sólo se facilita el recuperar y manejar a la propia - información, sino también se posibilita que ésta adquiera un nuevo status como insumo de las actividades económicas. Por lo mismo, los países cuyos gobiernos comprenden esa creciente importancia de los servicios como instrumento de desarrollo, procuran utilizar a éstos para su beneficio nacional.

Ese es el motivo por el que, E. U. y Japón, pugnan por incorporar al GATT una serie de principios y normas para el comercio internacional de servicios. Ello incluiría la liberación progresiva de dicho sector y, por ello mismo, se limitaría la posibilidad de que los países subdesarrollados impulsaran sus actividades nacionales de informática.

Por eso es que la India, Brasil y otros países latinoamericanos, se niegan a incluir a los servicios como una categoría más - dentro del GATT. Cabe prever que en el futuro se intensificará - la confrontación, conforme se manifieste más claramente la importancia de la información como factor productivo. La informática incluye un impacto decisivo en los nuevos patrones de industrialización. Impacto que se hace tangible en los índices de productividad y de costos, así como en las balanzas de pagos. De ahí que - surja una nueva valoración de los sistemas de información, dentro de un proceso en el que los conocimientos concernientes a la producción y a la distribución, reafirman su categoría de mercancías. Mercancías que, dentro del mercado internacional, tienen - una alta demanda que tiende a incrementarse. La nueva revolución

tecnológica, al transformar a las telecomunicaciones, a permitido un florecimiento de ese mercado internacional de la información.

Ante esa panorámica los países subdesarrollados deben procurar impulsar las áreas claves del sector servicios. Pero ello no debe hacerse bajo un criterio de competencia que pretenda igualar, o rebasar, los logros alcanzados en los países desarrollados. Ello sería fundar políticas operativas sobre bases de un nacionalismo etéreo, cuya incongruencia emanaría de la brecha entre los recursos disponibles y los gastos a efectuar.

Por el contrario, los países periféricos deben procurar impulsar avances propios en el área de informática y telecomunicaciones, bajo la premisa de que se trata de rubros prioritarios para el desarrollo en el futuro. Por tanto, resulta esencial no abandonar dichos sectores a las empresas extranjeras. Ello no supone autarquía en la materia, sino una desvinculación de imposiciones de empresas o gobiernos externos, fortaleciendo la sustitución de servicios tecnológicos foráneos por los propios.

Obviamente ello implicará una resistencia de los países desarrollados, la cual puede derivar en represalias comerciales en contra de aquellos países que procuren alcanzar un desarrollo tecnológico autónomo. Al respecto se puede citar el caso de Brasil, que se encuentra ante el bloqueo de E. U. en el área de informática.

Las acciones ofensivas de los países industrializados, tanto dentro del GATT como fuera de él, están ubicadas en torno a mantener los beneficios actuales que brinda el comercio de servicios, pero también están relacionadas con aspectos más profundos y complejos del horizonte económico. Bajo argumentos sobre el mutuo beneficio y la necesidad de impulsar a las ventajas comparati

vas, los países desarrollados promueven la adopción de compromisos multilaterales, bilaterales y regionales que permitan extender la internacionalización de los servicios. Antes de aceptar ser incluidos en tales acuerdos comerciales, es preciso proyectar las eventuales repercusiones que ello acarrearía a los países periféricos.

Respecto a las motivaciones que tienen los países industrializados, para agilizar y concretar los acuerdos sobre el comercio internacional de servicios, se puede mencionar un ejemplo. Para E. U. el comercio transfronterizo de servicios ha significado crecientes ingresos; obtuvo en 1980 un saldo positivo de aproximadamente 6,600 millones de ^{47/}dls.

Pero ese beneficio económico sólo expresa parcialmente la importancia del sector servicios. Es hacia el futuro en donde subsisten las principales motivaciones, que guían hoy en día, a los países desarrollados. La periferia debe prever que, las innovaciones tecnológicas del área de telecomunicaciones, pueden no sólo promover crecientes déficits en sus intercambios de servicios, sino también en toda la balanza de pagos. En este sentido se ubica la necesidad de cuidar los términos de los compromisos comerciales que se establezcan con los países desarrollados, tanto en el área de servicios como también en otros ámbitos de bienes de alta tecnología.

Por último mencionaremos que también es necesario considerar que, junto a los debates que se establezcan en torno a la posible inclusión de los servicios en los acuerdos comerciales, se tocarán otros temas relacionados con aquel. Tal es el caso de la regulación de la inversión extranjera directa, la utilización del poder de compra del sector público, y la aplicación de subsidios para impulsar determinadas industrias (como la de informática).

Ello se deriva del hecho de que "...la prestación de servicios, esto es, el comercio en el sector, requiere de inversiones en el lugar donde el servicio debe prestarse y esto hace que una reglamentación internacional del comercio de servicios implique también una consideración de los asuntos relacionados con las inversiones.^{48/} Por eso hay que recalcar que los países subdesarrollados deben participar, con cautela y con juicio crítico, en los debates del GATT y de la UNTAD, procurando además formar un bloque conjunto.

CONCLUSIONES

A lo largo de estas páginas hemos intentado presentar una panorámica general de lo que es y significa la presencia de una nueva revolución tecnológica. En esta última parte del trabajo pretendemos, brevemente, remarcar algunas cuestiones y presentar -- planteamientos de enlace entre los mismos.

Podemos empezar por señalar, una vez más, que la presente revolución tecnológica no es un ente con vida propia. Sus consecuencias económicas y sociales, dependen también de otras variables, primordialmente, del uso que los agentes económicos hagan de las nuevas innovaciones. Ello no excluye el que la tecnología pueda tener características intrínsecas, que favorezcan u obstaculicen determinado resultado social. Por ejemplo, con anterioridad mencionamos que la automatización computarizada y, específicamente, el potencial que con ella adquieren las series de producción cortas, promueve un mayor dinamismo de las pequeñas empresas, lo cual implicaría mayor generación de empleo y una distribución más justa del ingreso.

También la biotecnología puede reportar algunas repercusiones similares, tendientes a desconcentrar la producción. Ese sería el caso al utilizar semillas que eventualmente minimizarían o ya no requerirían de fertilizantes, ni de insecticidas, ni tampoco de la mecanización para preparar la tierra para el cultivo.^{49/} Ello promovería un auge económico en las pequeñas comunidades -- agrarias, y evitaría la concentración productiva en unas cuantas -- grandes explotaciones agrícolas.

Sin embargo, existen otros casos en los que las innovaciones sí pueden coadyuvar a incrementar la concentración económica. Al respecto, basta con considerar el volumen de inversión que se re

quiere para producir computadoras y otras innovaciones. Además, aún aquellas tecnologías que podrían impulsar a las pequeñas y medianas unidades de producción, pueden revertir sus resultados.

Resalta el hecho de que, grandes corporaciones, se interesan y actúan en el área de biogenética agrícola; ello incluye a empresas que normalmente invertían en otros campos.

Tal es el caso de la Standard Oil, la Du Pont, los laboratorios Eli Lilly (pertenecientes al Chase Manhattan Bank), y la General Electric. Lo malo de esa intervención radica en la oligopolización de la producción de las nuevas semillas híbridas. De esa forma se desvanecen, por lo menos parcialmente, las expectativas de una producción agrícola desconcentrada.

Poco más o menos lo mismo tiende a suceder en otras áreas. - La concentración tecnológica, en determinadas empresas y países, se traduce en concentración económica. Así aunque indudablemente, casi por definición, las innovaciones productivas sean un dinamó del progreso, también es innegable que su aplicación puede provocar perjuicios sociales.

Pero si la utilización de una innovación genera desempleo o pérdida de competitividad de algún país, ello no es responsabilidad de la propia tecnología. Quizás parte de la "culpa" de esos daños sociales, podría recaer en los grupos y países que detentan el poder concentrado de la economía y la tecnología, porque ellos son los que tienden a acaparar los beneficios que brindan las innovaciones.

Pero calificar y deslindar responsabilidades morales es, en este asunto, una tarea poco práctica. En todo caso, los juicios de valor y los señalamientos de "culpables" no sirven para - -

crear empleos, tampoco impulsan la productividad, ni desarrollan la competitividad internacional. Ante esta nueva revolución tecnológica, al igual que ante cualquier otro problema, lo que vale son las acciones específicas. Por eso mismo, los grupos cuyos intereses tiendan a ser perjudicados por las presentes innovaciones deben tomar conciencia de ello y actuar. Esto último debe basarse en la consideración de que la aplicación espontánea de las nuevas tecnologías puede convertirse, fácilmente, en una mayor concentración económica en favor de unos cuantos países y empresas.

Los gobiernos de los países subdesarrollados pueden establecer programas coherentes con la nueva dinámica de cambio. No hacerlo así, equivale a una conducta irracional de un agente económico. La periferia, aún ante sus carencias presupuestales, puede impulsar una base tecnológica autóctona, acorde con las necesidades que hay en sus países. Para ello, se requiere coordinar al sector privado y a los centros de investigación y desarrollo con el propio sector público de cada uno de esos países.

Sin embargo, existen campos tecnológicos en los que, individualmente, no pueden intentar entrar las naciones subdesarrolladas. En esos casos se pueden formular acuerdos multinacionales, en los que incluso pudieran participar los países desarrollados. Después de todo en los países centrales no existen nada más grandes corporaciones, ni tampoco sus gobiernos tienen un único perfil que conceptualice a nuestros países como territorio de explotación. Es factible encontrar puntos de mutuo interés entre ambos grupos de países, en los que se debe procurar aprovechar las intenciones de ayuda que realmente existan en los países avanzados.

Hay campos en los que, como resultado de la brecha tecnológica entre países desarrollados y subdesarrollados, no se pueden --

(ni aún bajo un esfuerzo conjunto de países periféricos) alcanzar los niveles requeridos para producir las innovaciones. Pero tampoco esas áreas se deben abandonar al libre juego del mercado. Porque aún ante la necesidad de comprar esas tecnologías, tener una base propia de conocimientos en la materia, permitiría realizar las adquisiciones bajo términos más favorables. Al mismo tiempo se evitaría comprar tecnologías obsoletas o inadaptables a nuestros recursos. De igual forma se tendría capacidad para resolver, con oportunidad, la conveniencia de adquirir la tecnología con tal o cual oferente.

En fin, la revolución tecnológica implica una etapa de cambio, que debiera servir para reconsiderar a la política tecnológica dentro del marco general de la política económica. De tal forma que se conceptualice a la tecnología como una variable en la que es posible influir, y no como una a la que se considera dada exógenamente. Además, dentro de la estrategia global a seguir, deben incorporarse no sólo lineamientos de impulso para los sectores tecnológicos de punta. Ello sería propugnar por una modernización absurda. Existen áreas en las que la tecnología intermedia puede satisfacer, competitivamente, diversos rangos de necesidades productivas. En estos casos se requieren mínimas dotaciones de capital y se pueden desarrollar nuevas zonas productivas en pueblos y comunidades rurales. Ello incluye aspectos de desconcentración urbana, indispensables para sentar las bases de una modernización verdaderamente nacional. Asimismo, ello permitiría liberar cantidades importantes de capital, aplicables a los sectores de punta a impulsar. De igual forma, se cubriría el requisito de dinamizar la producción de bienes de consumo populares, al mismo tiempo que se generarían nuevos empleos. Con ello se evitaría pagar el costo de oportunidad que significa tener desempleados a millones de personas.

NOTAS

1.- La dificultad para catalogar a la revolución agrícola como etapa de cambio tecnológico radica, precisamente, en la definición de la palabra "tecnología", ya que normalmente se da a ésta un -- significado restringido. Tecnología es la "sistematización de -- los conocimientos y prácticas aplicables a cualquier actividad y más corrientemente a los procesos industriales. La tecnología es una disciplina relativamente moderna, que utiliza los métodos de la ciencia y la ingeniería, en contraste con el conjunto de reglas empíricas que constituían las técnicas y oficios anteriores a la revolución industrial". (Enciclopedia Salvat, México, - 1977). Pero si se relaja lo estricto de esa definición, no existe en realidad inconveniente alguno, para caracterizar al descubrimiento de la agricultura como un hecho tecnológico.

2.- La consideración que hacemos, acerca de la existencia de tres períodos principales de cambio tecnológico en la historia de la - humanidad, es similar al concepto de tres olas de cambio de Toffler. Sin embargo, aquí se considera desde otro ángulo la dinámica de los elementos económicos y tecnológicos. Ello es particularmente significativo en la interpretación del actual fenómeno - de transformación social.

3.- Aunque se afirma que en determinados períodos históricos, la tecnología adquiere una importancia fundamental como catalizador de cambio global, ello no debe interpretarse en el sentido de instauración de un régimen social distinto. Es cierto que la intensa transformación del sistema productivo y distributivo altera, - simultáneamente, a la política, a las instituciones y a prácticamente todas las áreas de actividad humana. Pero con todo y eso - no se puede decir que el modelo de desarrollo se sustituya. Cambia su forma de funcionar y el orden de sus componentes, pero --

ello no necesariamente implica que el sistema sea otro.

Por tanto, cuando se dice que en la actualidad existe una -- nueva revolución tecnológica, que altera toda la dinámica social, ello no se puede traducir como la llegada a un nuevo régimen de - propiedad. Bajo ningún tipo de concepción se puede establecer -- que, al modificarse sustancialmente las técnicas de producción, - ello derive hacia el establecimiento de un nuevo sistema social. Por ejemplo, basta con considerar que el período agrícola albergó a la denominada época de la barbarie, al esclavismo, al feudalismo e incluso a la primera etapa del capitalismo (capitalismo co-- mercial). A su vez la llegada de la etapa de la revolución indus- trial permitió la consolidación del sistema capitalista, pero tam- bién dió lugar al socialismo.

Así, al hablar de cambios generales de la sociedad, que ba-- san una parte importante de su origen en la utilización de nuevas tecnologías, ello no se debe entender como la llegada a un nuevo "modo de producción" en el sentido marxista, ya que en esencia la forma de propiedad sigue siendo la misma. Por tanto una nueva re- volución tecnológica no indica que se esté formando un sistema -- que supere al capitalismo o al socialismo. No es el propósito de esta tesis hacer ese tipo de afirmación, ni existe evidencia algu- na para hacerla.

4.- Para que esta idea de la estandarización de la sociedad nos - quede más clara nos podemos remitir, una vez más, a los conceptos de Toffler. El indica que la sociedad que nace con la revolución industrial se basa en la producción en serie, pero también en la distribución en serie (gracias a los ferrocarriles, buques, gran- des almacenes, etc.). La distribución individual cedió su lugar a la distribución y comercialización en masa. Pero la masifica-- ción o estandarización también alcanzó otras áreas. Condujo a la

educación a constituirse bajo un modelo similar al de la fábrica, dado que al desplazarse el trabajador del campo a la factoría se requería modificar sus hábitos. Por tanto, se necesitaba enseñar como mínimo de requisitos: puntualidad, obediencia y disposición para aprender un trabajo mecánico y rutinario.

Por su parte, Oscar Tangelson dice que el cambio tecnológico del s. XIX se constituyó, entre otros, por los siguientes elementos: el surgimiento de la gran empresa y del sindicato como contendientes de una nueva forma de lucha de clases; el consumo de masas; la educación generalizada y; la organización de los procesos productivos con base en la producción en línea y en gran escala.

Ambos autores coinciden en la identificación de elementos de estandarización en la sociedad. Inclusive, si nos permitimos interpretar a Tangelson, encontramos que de manera implícita nos remite a considerar al sindicato como una institución de trabajadores, que se agrupan para "masificar" su poder de negociación. Entendido así, el sindicato es un contrapeso que tiende a equilibrar la relación con la empresa, para lo cual el contrato de trabajo de estandariza.

5.- Algunos autores consideran que esas innovaciones del s. XIX constituyen, por sí mismas, una nueva revolución tecnológica. Pero en este ensayo se les ubica como elementos técnicos que sólo acrecientan e intensifican el ámbito de la revolución industrial, por tanto forman parte de ella, y sólo son etapas sucesivas de un mismo proceso.

6.- Esta nueva revolución tecnológica no puede periodizarse puesto que aún está en desarrollo. Fijar el inicio de ella en un año determinado sería sólo un punto de arbitrariedad, pero no de refe

rencia. Especular sobre su terminación es una actividad subjetiva e impráctica. A lo más se puede decir que ésta nueva revolución tecnológica aproximadamente comienza a gestarse hacia la --- segunda mitad del s. XX. Lo cual no excluye que haya una "prehistoria" técnica de ella, constituida por descubrimientos e inventos, antecedentes de algunas de las innovaciones actuales. Pero la revolución propiamente dicha empieza cuando las nuevas tecnologías permiten aumentar y transformar la producción.

7.- Enciclopedia Salvat (México, 1977) tomo XII.

8.- Cabe señalar que en este trabajo se da al término de telecomunicaciones un significado más amplio que el que comunmente se le otorga. Ello es válido, dada la definición que la misma palabra tiene en los diccionarios y enciclopedias, además de que ello nos permite ser mucho más concisos en la descripción. El término "usual", que más se acercaría al significado que aquí damos a -- "telecomunicaciones", sería el de "Electrónica". Sin embargo, -- esta última incluye bienes de consumo (radios, refrigeradores, etc.) que en realidad son parte de la segunda fase de la revolución industrial. Razón por la cual no parece conveniente usar el término "electrónica"; otra ventaja de utilizar el concepto de -- "telecomunicaciones" radica en que con él se puede deslizar con -- facilidad el análisis hacia el fenómeno del nuevo manejo de la -- información, aspecto primordial de esta nueva revolución tecnológica.

9.- Consultar pag. 131 del ensayo de G. Viniegra.

10.- Véase el trabajo de V. Villarespe, citado en la bibliografía.

11.- Consultar la obra de I. Minian.

12.- Indudablemente es que existe una dificultad intrínseca para

establecer un límite entre lo que es la producción material (de bienes) y lo que es la producción de servicios. El problema surge al intentar definir que actividades deben considerarse como -- servicios; y es aún más problemático medir su impacto económico -- en términos monetarios. Por ello cada país suele definir a los -- servicios en forma diferente, y por lo mismo, utilizan una base -- distinta para medirlos. Pero a pesar de esas dificultades de cor- te estadístico, es válido utilizar los indicadores de empleo y -- producción del sector terciario, para hacer comparaciones "grue-- sas" del comportamiento de las series históricas y de las posi- -- bles tendencias de desarrollo de los sectores productivos.

13.- El ejemplo se encuentra en la pag. 83-84 de "La Empresa Fle- xible" de Toffler.

14.- Para mayor información de lo que es "gestión económica flexi- ble" consultar el trabajo de Minian.

15.- Dato obtenido en la Enciclopedia Salvat, México, 1977.

16.- Consultar pag. 14 del trabajo de Villarespe.

17.- En pag. 15 de Villarespe.

18. Ver pag. 32 de Villarespe.

19.- Acerca de este tema consultar la obra de Viniegra.

20.- Las cifras fueron tomadas del artículo de A. Serrano.

21.- Consultar pag. 64 de "Nuevas Tecnologías: Una Amenaza Para - las Exportaciones de los Países en Desarrollo" de Gerd June, este ensayo se encuentra en el libro "Seminario: Revolución Tecnológi- ca y Empleo".

22.- En pag. 211 de "América Latina y las Nuevas Negociaciones -- Multilaterales del GATT", SELA.

23.- Consultar a Viniegra.

24.- Puede surgir una aparente contradicción en esta parte del -- trabajo. Primero se afirma que las exportaciones de productos -- primarios son la principal fuente de divisas de A. L... Después -- se menciona que la propia A. L. presenta una creciente importa- -- ción de cereales. En realidad no existe contradicción. Aunque -- A. L. es una exportadora neta de productos agropecuarios, ello no excluye el que, considerando únicamente granos y oleaginosas, la región importe crecientes volúmenes de esos alimentos.

25.- Consultar a Gonzalo Arroyo en "Seminario: Revolución Tecnoló -- ca y Empleo".

26.- Para una mayor información sobre este proceso ver el trabajo de Villarespe.

27.- Ver el ensayo de Gerd June en "Seminario: Revolución Tecnoló -- gica y Empleo".

28.- Consultar la obra de E. Padilla y también la de P. Hall.

29.- Son varios los autores que ya han descrito a las recesiones de 1973, 1979 y 1982 como parte de una sola crisis general de res -- tr -- u -- cturación. Entre otros Sánchez Arnau, Pedro Paz Snopek y Cas -- sio Luiselli.

30.- Los datos citados son presentados en el trabajo de Juan Car -- los Sánchez Arnau (consultor de la UNCTAD).

31.- Fibra Óptica: cuerpo elástico, flexible y resistente, de gran finura o capilaridad. Por lo regular las fibras ópticas son el resultado de combinaciones de cuarzo y otros sílices con otros materiales (polímeros, cerámicas, resinas, etc.). Por tanto sus propiedades físico-químicas dependen de esa combinación, pero por lo regular poseen una gran resistencia a la tracción y al desgaste, son termofijables, son buenos conductores de impulsos eléctricos, tienen resistencia a los mohos y a los agentes químicos.

32.- Para ampliar esta información remitirse a "La Tercera Ola" de Toffler y también al trabajo de González Vigil "Nuevas Tecnologías, Demanda de Metales e Industrialización Basada en Recursos Mineros" que se encuentra en el libro "Industrias Nuevas y Estratégias de Desarrollo en América Latina" de I. Minian (coordinador).

33.- Con la incorporación de un componente electrónico, denominado chip, se facilitó mucho la introducción comercial de las computadoras. El chip no es otra cosa que un circuito integrado que incluye a un procesador. Dicha innovación implicó una reducción significativa del tamaño de la computadora y de sus requerimientos de energía.

34.- Para información sobre el trabajo de Mensch consultar el artículo de P. Hall.

35.- Aún los países que tuvieron una industrialización "tardía" presentaban una considerable ventaja con respecto a los hoy países subdesarrollados. Dicha ventaja radicaba en antecedentes de mecanización productiva, adiestramiento de mano de obra, configuración social etc.

36.- Cifras citadas en el trabajo de Martínez, O.

37.- Datos citados en el ensayo de Paz Snopek.

38.- Sin embargo, es preciso señalar que las estadísticas que - - ofrecen los organismos multinacionales, sobre el proceso de redes pliegue industrial, son en ocasiones contradictorias. Por lo que no se puede concluir, terminantemente, acerca de la existencia o no existencia de ese redespliegue.

39.- Consultar a Manuel Aguilera "Un Balance Preliminar de la - - Ley Sobre Regulación de la Inversión Extranjera" (en "México: Una Economía en Transición". vol. II).

40.- Consultar "Acuerdos para Contrarrestar la Crisis de las Mate rias Primas", SELA.

41.- De hecho, ese acontecimiento es más preciso definirlo como - la ruptura con la tendencia general de incremento de la productivi dad.

42.- La cita está tomada de Hobswan, pag. 528 tomo II.

43.- Esta información de la OCDE aparece en el artículo de Mandel.

44.- Datos obtenidos de "Revolución Tecnológica en la Industria - Automotriz" de Harley Shaiken en el "Seminario: Revolución Tecno- lógica y Empleo."

45.- Cifras citadas en "Los Sindicatos de la Industria Automotriz en los E. U. Frente al Cambio Tecnológico" de Pete Kelly en Idem.

46.- La cita es del trabajo de Maza Zavala, pag. 81.

47.- Las cifras fueron tomadas del artículo de Serrano, Pag. 897.

48.- La cita fué tomada de "América Latina y las Nuevas Negociaciones Multilaterales del GATT", SELA.

49.- Para mayor información remitirse al ensayo de Luiselli.

BIBLIOGRAFIA

- * Barkin, D. y Rozo, C., La Tecnología y la Acumulación, en - Investigación Económica N° 173, Fac. de Economía, México, 1985.
- * Briceño, L. y Rivera Porto, E., El Debate Sobre Flujo de Datos A Través de las Fronteras, en Comunicación y Cultura N° II, - UAM, México, 1984.
- * Estévez, J., Los Pobres y la Supervivencia del Orden Transnacional. El Debate Sobre el NOEI y las Propuestas de McNamara y Brandt, en Investigación Económica N° 156, Fac. de Economía UNAM, México, 1981.
- * Fajnzylber, F., Reflexiones Sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad, en México Ante la Crisis vol. I, Siglo XXI, México, 1986.
- * Hobswam, E. J., Las Revoluciones Burguesas, Edit. Pepe, Colombia, 1982.
- * Hodara, J., Política Para la Ciencia y la Tecnología, UNAM, México, 1985.
- * Kuczynski, J., Breve Historia de la Economía, Ediciones de - Cultura Popular, México, 1976.
- * Kuhn, T. S., La Estructura de las Revoluciones Científicas, Fondo de Cultura Económica, México, 1985.
- * Labra Manjarréz, A., Modelos de Desarrollo, UNAM, México, -- 1985.
- * Labra Manjarréz, A., México Desde el Siglo XXI, Año 2010, -

en El Economista Mexicano N° 1, México, 1986.

* Luiselli Fernández, C., México: la Vía de la Autosuficiencia Alimentaria y la Interacción Con el Sistema Alimentario Norteamericano, en Investigación Económica N° 178, Fac. de Economía, UNAM, México, 1986.

* Martínez, O., Comercio Mundial y NOEI, en Investigación Económica N° 156, Fac. de Economía, UNAM, México, 1981.

* Maza Zavala, D., El Proceso de la Industrialización Mexicana y las Modificaciones en la Estructura del Comercio Exterior en -- Dávila, R. y Violaute, A., (coordinadores), México: Una Economía en Transición Vol. II, Limusa, México, 1985.

* Míñan, I., Industrias Nuevas y Estrategias de Desarrollo en América Latina, CIDE, México, 1986.

* Padilla Aragón, E., Ciclos Económicos y Política de Estabilización, Siglo XXI, México, 1984.

* Paz Snopek, P., La Actual Crisis del Mundo Capitalista y la Crisis Monetaria Internacional: Los Problemas Monetarios-Financieros del Tercer Mundo, en Investigación Económica N° 156, Fac. de Economía, UNAM, México, 1981.

* Ramírez Brun, R., El Tercer Mundo, UNAM, México, 1985.

* Rosenberg, N., Economía del Cambio Tecnológico, FCE, México, 1979.

* Sagasti, R. F., Ciencia, Tecnología y Desarrollo Latinoamericano, FCE, México, 1981.

* Sánchez Arnau, J.C., Las Perspectivas de la Economía Internacional y el Futuro de A. L. y el Caribe, en Investigación Económica N° 178, Fac. de Economía, UNAM, México, 1986.

* Teubal, M., Internacionalización del Capital y Complejos -- Agroindustriales, en Investigación Económica N° 170, Fac. de Economía, México, 1984.

* Toffler, A., La Empresa Flexible, Plaza & Janes, México, -- 1986.

* Toffler, A., La Tercera Ola, Edivisión, México, 1985.

* Villarespe, V., Aspectos Tecnológicos en la Agroindustria -- Alimentaria Mexicana: el Caso de los Cereales, Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM, México, 1985.

* Viniegra, G., La Biotecnología: Oportunidades y Limitaciones, en México en la División Internacional del Trabajo, CIDE, -- México, 1984.

* Wionczek, S. M., Comercio de Tecnología y Subdesarrollo Económico, UNAM, México, 1973.

* Witker, V. J., Universidad y Dependencia Científica y Tecnológica en A. L., UNAM, México, 1979.

* Coloquio. México: Crisis y Relaciones Económicas Internacionales. UNAM, México, 1985.

* Seminario Revolución Tecnológica y Empleo, STPS, México, -- 1986.

HEMEROGRAFIA

* Brezina, C., Revolución en Naciones Industrializadas; Avanza Firmemente el Sector Servicios, periódico El Nacional, México, - 8/agosto/1985.

* CEPAL, El desarrollo de A. L.: Escollos, Requisitos, y Opciones, rev. Comercio Exterior pags. 102-115, BNCE, México, febrero de 1987.

* Hall, P., El Próximo Auge Económico, rev. Información Científica y Tecnológica N° 53, CONACYT, México, 1981.

* Paredes López, O., La Biotecnología de Plantas: Una Herramienta Estratégica en los Programas Agroalimentarios de México, - rev. Ciencia y Desarrollo n° 68, CONACYT, México, 186.

* Mandel, E., Marx, la Crisis Actual y el Porvenir del Trabajo Humano, Periódico Excelsior, México, 8/marzo/1987.

* Mayagoitia Domínguez, H., La Participación del Gobierno, las Universidades y la Industria en la Política Científica y Tecnológica, rev. Ciencia y Desarrollo N° 67, CONACYT, México, 1986.

* Prowse, M., La Hegemonía de los Servicios en Gran Bretaña, Síntoma de Desindustrialización, periódico Excelsior, México, - - 22/novembre/1985.

* Reséndiz Núñez, D., La Crisis y el Porvenir de la Ciencia en México, rev. Ciencia y Desarrollo N° 69, CONACYT, México, 1986.

* Reséndiz Núñez, D., Infraestructura e Instrumentos de la Política Mexicana de Ciencia y Tecnología, rev. Ciencia y Desarrollo

llo N° 63, CONACYT, México, 1985.

* SELA, A. L. y las Nuevas Negociaciones Multilaterales del --
GATT, rev. Comercio Exterior, BNCE, México, septiembre de 1986.

* SELA, Acuerdo para Contrarrestar la Crisis de las Materias -
Primas, rev. Comercio Exterior, BNCE, México, marzo de 1987.

* SELA, Comité de Acción Para Promover la Producción de Compu-
tadoras, rev. Comercio Exterior, BNCE, octubre de 1986.

* Serrano, A., Las Exportaciones de Bienes y el Comercio de -
Servicios en A. L., rev. Comercio Exterior, BNCE, México, octubre
de 1986.

* Urquidi L., V., y Alonso C., A., México: Tecnologías y Futu-
ro, rev. Ciencia y Desarrollo, CONACYT No.67, México, 1986.

QUETZALCOATL

Quetzalcóatl, fue quizá el más complejo y fascinante de todos los Dioses mesoamericanos. Su concepto primordial, sin duda muy antiguo en el Área, parece haber sido el de un monstruo serpiente celeste con funciones dominantes de fertilidad y creatividad. A este núcleo se agregaron gradualmente otros aspectos: la leyenda lo había asociado con la vida y los hechos del gran Rey sacerdote Topiltzin, cuyo título sacerdote era el propio nombre del Dios del que fue especial devoto. En el momento de la conquista, Quetzalcóatl, considerado como Dios Único desempeñaba varias funciones: Creador, Dios del viento, Dios del planeta Venus, héroe cultural, arquetipo del sacerdocio, patrón del calendario y de las actividades intelectuales en general, etc. Un análisis adicional es necesario para poder desentrañar los hilos aparentemente independientes que entran al tejido de su complicada personalidad.



IMPRESO EN LOS TALLERES DE
EDITORIAL QUETZALCOATL, S. A.
MEDICINA No. 37 LOCALES 1 Y 2 (ENTRADA POR PASEO DE LAS
FACULTADES) FRENTE A LA FACULTAD DE MEDICINA DE C. U.
MEXICO 20, D. F. TELÉFONOS 658-71-66 Y 658-70-88