



Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE DERECHO

LA LEGISLACION ADMINISTRATIVA  
EN MATERIA DE TECNOLOGIA



**T E S I S**

EXÁMENES  
PROFESIONALES

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN DERECHO  
P R E S E N T A  
RODOLFO PASCOE LIRA



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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 esta 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.

Bajo la dirección del Dr. Andrés Serra Rojas fue elaborada esta tesis profesional en el Seminario de Derecho Administrativo de la Facultad de Derecho de la UNAM, siendo Director del mismo el Lic. Alfonso Nava Negrete.

EXPRESO MI AGRADECIMIENTO A MI MAESTRO  
DR. ANDRES SERRA ROJAS, POR SU VALIOSA  
AYUDA EN LA ELABORACION DE ESTA TESIS,  
Y POR SUS SABIOS CONSEJOS PARA EL BUEN  
DESEMPEÑO DE MI PROFESION.

A MIS PADRES RODOLFO PASCOE MARQUEZ  
Y CARMEN LIRA DE PASCOE, CON MI SIN-  
CERO SENTIMIENTO DE AMOR, Y PROFUN-  
DO RESPETO Y ADMIRACION.

A MIS HERMANOS: FELIPE, ANA MARIA,-  
ROBERTO, DALILA, OSVALDO; SIMBOLOS\_  
FLAMIGEROS QUE ILUMINAN POR SIEMPRE  
MI ALMA.

EN MEMORIA DE MI ABUELITA ANA MARIA  
MARQUEZ, ESPIRITU QUE ANIMA A LA FA-  
MILIA.

A MI ABUELITA JULIA LIRA O.  
CON EL CARIÑO IMPERECEDERO  
QUE NOS UNE.

A MIS SOBRINOS, EDGAR, VANE-  
SSA, JORGE ARTURO. CON MIS ME  
JORES DESEOS POR SU SUPERA--  
CION EN SU VIDA.

A MI TIO INDALECIO LOPEZ L.-  
QUE ME MOSTRO EL CAMINO DE -  
LA SUPERACION.

# LA LEGISLACION ADMINISTRATIVA EN MATERIA DE TECNOLOGIA

## INDICE

### INTRODUCCION

#### CAPITULO I

Pág.

ESTUDIO GENERAL SOBRE LA TECNOLOGIA.....	7
1) Significado de la técnica.....	7
2) La tecnología.....	11
3) La tecnocracia.....	22
4) Tecnología y civilización.....	29

#### CAPITULO II

LA REVOLUCION TECNOLOGICA.....	37
1) El desarrollo tecnológico.....	37
2) Tecnología aspecto social.....	43
3) Cambios sociales.....	49
4) Cambios técnicos.....	53
5) La técnica y el Derecho.....	58
6) Discursos, ensayos, conferencias.....	64
7) La revolución tecnológica del siglo XX.....	73

#### CAPITULO III

DESARROLLO TECNOLOGICO EN MEXICO.....	81
1) El fundamento tecnológico mexicano.....	81
2) Panorama general de la enseñanza de la ciencia y la tecnología en México.....	90

## INTRODUCCION

Se ha dicho y con acierto que la ciencia y la tecnología mueven al mundo y, es sin duda la tecnología la que constituye un factor decisivo en el desarrollo material del hombre.

La técnica va ligada a la naturaleza del hombre. Marx decía que "el trabajo es la esencia del hombre". Camina a su vera bajo la imagen del proletario, del hombre desposeído que no dispone sino de su desnuda fuerza de trabajo, y que para bien o para mal se ve unido al progreso técnico.

Las modernas técnicas de producción han desplazado al obrero y, han provocado la insatisfacción del que trabaja con una tecnología que deshumaniza.

El hombre como creador y controlador de la tecnología debe encauzarla por el camino del progreso social, no buscando hacer de la técnica una moderna dictadura.

La tecnología se justifica en función del beneficio que reporta al hombre en todas sus actividades, por lo cual debe ser empleada para la construcción de un mundo mejor, que se amolde a las nuevas necesidades de la humanidad.

Nada más justo, entonces, que pensar en la igualdad tecnológica como requisito indispensable para la igualdad jurídica y política de los Estados. Si no hay igualdad tecnológica, la igualdad en otros sentidos es un mito.

en materia de investigación, tecnología e inversión, por lo cual, ha venido a cobrar singular importancia el que se haya legislado sobre materias que determinan las pautas del desarrollo. Las Leyes que se crearon son: Ley que crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; Ley sobre el registro de la transferencia de tecnología y el uso y explotación de patentes y marcas; Ley para promover la inversión mexicana y regular la inversión extranjera.

La Ley que creó el CONACYT, tratará de resolver el problema de la enseñanza científica y tecnológica en México.

La Ley Sobre el registro de la transferencia de tecnología y el uso y explotación de patentes y marcas, viene a constituir el instrumento jurídico, que regula las principales acciones en las que interviene la tecnología, su transferencia y aplicación. Mediante esta Ley, se alcanzarán los objetivos que han sido, aumentar y fortalecer la capacidad negociadora de los empresarios nacionales, para la obtención de tecnología en condiciones ventajosas. Ajustar el proceso de adquisición de tecnología a los objetivos nacionales de desarrollo eliminando restricciones contrarias al interés nacional, y promover el desarrollo de la capacidad tecnológica nacional.

La Ley para promover la inversión mexicana y regular la inversión extranjera, tiene como objetivo principal estimular el desarrollo justo y equilibrado de la inversión, y consolidar la independencia económica del país.

## CAPITULO I

### ESTUDIO GENERAL SOBRE LA TECNOLOGIA.

- 1) Significado de la técnica.
- 2) La tecnología.
- 3) La tecnocracia.
- 4) Tecnología y civilización.

## CAPITULO I

### ESTUDIO GENERAL SOBRE LA TECNOLOGIA.

#### 1) Significado de la técnica.-

La palabra técnica significa, en general, el conjunto de procedimientos, medios e instrumentos que sirven para realizar determinada actividad y, generalmente ella es complementaria pragmática de los principios científicos. Esto es, que la ciencia, arte o habilidad necesitan de la técnica para la aplicación de sus conocimientos.

La técnica, conforme a su noción, no es por cierto otra cosa que una racionalización de los procedimientos de trabajo.

La historia de la técnica es en cierta forma la del progreso humano en su aspecto material, con las consiguientes repercusiones en el orden intelectual y del espíritu. Escribe esencialmente en la utilización de las diversas fuentes de energía que ofrece la naturaleza. Su evolución fué tan lenta en sus principios como rápida en los últimos tiempos.

El hombre no trató de comprender la naturaleza simplemente para satisfacer su curiosidad. Tenía que sobrevivir en un mundo que le era extraño y hostil; tuvo que enfrentarse a la naturaleza, utilizando como arma principal la inteligencia que lo distinguía de los demás animales.

La cultura neolítica, con su agricultura, su domesticación de animales y su fabricación de instrumentos y vasijas, marcó un paso adelante en el dominio del hombre sobre el medio ambiente, dominio al que acompañó una serie de formas más complejas de organización social. La cultura de los poblados neolíticos dejó un legado de agricultura, artes textiles, alfarería, y los inventos sociales del simbolismo pictórico y de la religión organizada.

Durante las Edades de Bronce y del Hierro fueron desarrollándose en su mayor parte las restantes técnicas de la civilización, entre ellas el uso de los metales, la arquitectura, la rueda y las máquinas simples. El uso del alfabeto, los números, la escritura, el comercio, la navegación y la organización de la ciudad y del gobierno fueron herencia de estos pueblos primitivos.

"Cada descubrimiento o invención aumentaba el conocimiento del hombre, al igual que los experimentos y observaciones que realizaba. Un hecho o una técnica pueden permanecer durante años sin ser utilizados, o incluso olvidarse, pero su recuerdo sobrevive como parte de la herencia social en constante aumento. El conocimiento científico del hombre ha sido siempre aditivo: cada generación recogió la antorcha en el punto en que la generación anterior la dejó. Los hijos, como ahora, aprendieron los hechos fundamentales de la experiencia de sus padres e iniciaron su propia campaña en la lucha constante por la conquista de la naturaleza". (2)

---

(2) R.J. Forbes, "Historia de la Técnica" F.C.E. México, 1958, pp. 12, 13.

lidades.

La construcción y el desarrollo del aparato técnico no son únicamente resultado de una ambición de poder de la técnica, sino que al mismo tiempo son consecuencia de un estado de emergencia. Por tanto, la realización técnica debe ser enfocada hacia el bienestar social, debe ser utilizada para el progreso material del hombre en todos los órdenes.

Este movimiento de la técnica tuvo un papel relevante durante la revolución industrial, en la cual cambió el proceso productivo y se estructuró una nueva sociedad.

En ningún dominio de la actividad humana podemos hablar con más justicia de evolución. En el mundo del espíritu, las ideas y los dogmas murieron y renacieron, pero la conquista de la naturaleza por el hombre sigue un constante curso ascendente.

Con el advenimiento de la Revolución Industrial las técnicas desembocaron en la tecnología, y desde ese momento, esta última debería convertirse en una fuerza cultural con derechos propios, en una estructura de sociedades y en la piedra angular de la civilización industrial.

## 2) La tecnología.

La tecnología es el proceso de aplicación del conocimiento a fines prácticos. Este proceso incluye tres elementos; El actor, que inicia y lleva adelante el proceso; El mecanismo, o sea la técnica o el instrumento especial que se emplea; Y aquello sobre lo

La tecnología es intrínsecamente utilitarista. - No aspira a producir teorías cósmicas del universo ni teorías sistemáticas del conocimiento. Ningún elemento del "por qué" constituye un hechizo maléfico para su labor mientras va adelante en la edificación del "como" de las cosas. Pero sobre la tecnología han influido los presupuestos metafísicos de la ciencia y la explotación de los tesoros de la naturaleza por motivos de ambición y lucro, y la guerra ha marcado con un ritmo acelerado y apenas un ápice de duda o de reflexión sobre las consecuencias, los efectos o la moralidad de sus propósitos y medios. El pragmatismo es el concepto clave del ingeniero y del técnico; una cosa tiene éxito si realiza aquello para lo que fue concebida. Como corolario, si una cosa es factible, se hará. El fin es la cosa que debía lograrse, ya sea ésta un artefacto, un proceso, una institución o una creación social.

No hay ningún fin ulterior a este fin inmediato. Los valores, la moralidad, la ética, el bien y el mal no tienen cabida en las operaciones del proceso tecnológico. Los elementos del proceso tecnológico son - tres con muchas ramificaciones: "es dinámico y cambiante, no estático; es una mezcla de ciencia y técnica, pues en parte engendra su propia fuerza matriz, - por estar continuamente adaptando o destruyendo lo viejo y produciendo lo nuevo; finalmente, está sujeto a las leyes dialécticas del cambio". (6)

La tecnología como proceso social, debe encausarse hacia el bienestar del hombre, y no atentar en su contra llevándolo hasta su propia destrucción.

---

(6) Schwartz, Op. Cit. pág. 72.

realización de la solución están bien calculadas, e incluyen los conceptos de costo, utilidades, efectividad, factores políticos y sociales. En toda economía, las líneas directivas económicas imponen restricciones al proceso tecnológico. La solución tiene que ser viable dentro de un ambiente sociopolítico determinado. Debe tener cierta efectividad que garantice su desarrollo en función tanto de costo, como del grado en que resuelva el problema propuesto. d) La solución con el problema planteado. En este último estadio se escoge una de las posibles soluciones que se sujete a la ciencia y la tecnología de que se dispone y tenga cabida dentro del conjunto de las restricciones.

En consecuencia el proceso tecnológico es, en gran parte, un proceso social que depende de otros aspectos de la ciencia y de la tecnología, relacionados con un problema dado, y sujeto a restricciones, muchas de las cuales se determinan desde un punto de vista social. Es posible hacer el intento de formular estas restricciones mediante otros procesos tecnológicos, pero los criterios supremos de estas formulaciones son humanos y sociales, no tecnológicos. Puesto que estos criterios se fundan en consideraciones metafísicas, es a una metafísica pobre más que a una tecnología autónoma, a la que hay que culpar por los excesos del proceso tecnológico.

3.- Plan inicial o propósito.- La elaboración de un plan inicial o la formulación de un propósito es el tercer paso del proceso tecnológico. El propósito puede ser la construcción de una nave espacial o la fabricación de un nuevo detergente, la construcción de una nueva red de carreteras o la reconstrucción de una ciudad. Sea cual fuere el propósito, es provisional, y su realización posterior estará sujeta a consi

gastos y el tiempo no permiten echar marcha atrás, - quizá habra que realizar el proyecto original, aún - cuando en esto se tenga la seguridad de estar optando por una solución anticuada. La indole obsoleta de una solución no es, en primer lugar, un fenómeno cultu-- ral, sino un resultado inherente a la evolución del - proceso tecnológico. Los criterios metafísicos de - utilidades, necesidades sociales y efectividad, po-- drán acelerar el hecho de que una solución resulte - anticuada, pero no son sus principales progenitores.

El proceso tecnológico, por definición, tiene ob-- jetivos limitados y, en consecuencia, es fragmentario y de indole especializada. Quienes suministran mate-- rial no sienten interés ni preocupación alguna por el uso que haya de hacerse del mismo.

Los tecnólogos que utilizan el material no sólo - no tienen ningún interés por la forma en que se em-- pleará su producto, sino que ni siquiera prestan aten-- ción al problema de la constante disponibilidad del - material que necesitan. El agotamiento del mismo no - es para ellos más que un desafío para idear un susti-- tutivo, y contribuye a la continua investigación del - proceso tecnológico. Una vez que se ha elaborado un - producto, éste se convierte en un estímulo para fabri-- car otro nuevo. Y después de que este último se con-- vierte en realidad, constituye un desafío para mejo-- rarlo o modificarlo sin embargo, este ímpetu del pro-- ceso tecnológico está sometido a las condiciones so-- ciales que le imponen una economía que se esfuerza - por mantener un movimiento perpetuo, cuyas caracterís-- ticas son el crecimiento y la expansión continuos.

"En el enorme campo que abarca el proceso tecno-- lógico, hay acciones recíprocas entre unos actores y -

El inventor da a menudo la impresión de marchar muy por delante de sus contemporáneos; pero es sólo una verdad a medias, porque él, como todos sus semejantes, está encadenado al pasado y al presente, y en la realización de sus ideas sólo puede alcanzar algo más que los otros.

El inventor es un hombre de imaginación, como lo es siempre el hombre de ciencia. Cree en su investigación aunque trascienda sus intenciones. Está convencido de que siempre puede encontrarse algo más en el problema o herramienta que concentra su atención. Su genio es su imaginación creadora, su capacidad para ver las cosas a través de un prisma distinto. El genio del inventor debe combinarse con una sólida investigación y con un razonamiento científico no menos consistente. El inventor que no es al mismo tiempo un científico, disipa sus esfuerzos tratando de lograr lo imposible.

La invención, por lo tanto, representa una mayor realización intelectual que los descubrimientos, porque éstos se limitan a sacar a la luz determinados hechos existentes de antemano. El hombre de ciencia puede descubrir cosas nuevas utilizando instrumentos más adecuados, en tanto que el inventor crea algo nuevo.

Cuanto más complejo es un invento, tanto menor es la oportunidad de que su aparición se repita en otra parte. En la actualidad, es muy escasa la oportunidad de que un invento sea logrado por dos inventores que trabajan en forma completamente independiente. Cuando los hombres de ciencia de diversos países parecen alcanzar algún descubrimiento o invención al mismo tiempo, se debe fundamentalmente al contacto es trecho que existe entre ellos y a su conocimiento co-

cas horas de trabajo y una cantidad cada vez menor de trabajo manual, pero a costa de una cantidad en constante aumento de energía generada por máquinas, y no hay síntomas indicadores de que este proceso de eliminación del trabajo humano se vaya a interrumpir.

Existen muchos sectores, como la agricultura y - la pesca en los que la mecanización apenas se ha iniciado, pero también en estos dominios se van manifestando los signos de los tiempos, y la investigación - que se cumple, cada vez con más intensidad, en estos campos, indudablemente apresurará este proceso de mecanización.

Por lo tanto, lo que es característico de nuestra época moderna es la sociedad de masas, esto es, - que la sociedad actual ha ido adaptando a su forma de ser una cultura industrial, basada en el desarrollo - de la tecnología.

"La sociedad de masas del hombre moderno es un - producto de cuatro tecnologías principalmente. La tecnología industrial de la mecanización en masa dió por resultado una nueva organización humana de producción: industrialismo. La tecnología política del gobierno - centralizado produjo una nueva organización del Estado: el sistema Nación-Estado. La tecnología social de urbanización y comercialización, levantada sobre la - cultura folk decadente, creó una nueva forma de organización social; la sociedad urbana, contractualista y secundaria. La tecnología psicológica de la comunicación a través de las masas ha dado forma a una nueva organización de los intereses humanos: una edad de la comunicación y movimientos en masa". (10)

---

(10) Paul Meadows, "La tecnología y el orden social". Instituto de Investigaciones Sociales. UNAM. México, I V. pág. 73.

un centro de radicalismo americano". (11)

Sea lo que haya sido la Village en aquellos días o pueda ser en la actualidad la tecnocracia surgió de ella. Surgió de aquel pequeño grupo de personas que desdeñaban toda organización formal y que se denominaban a sí mismos la alianza técnica.

El pequeño grupo de hombres técnicamente instruidos y conocedores de las humanidades empezaron a hablar de la propiedad cooperativa de manera incierta - al principio, y después a planear como deberían realizarse para el bien común.

Estos hombres pensaban en términos de las ciencias económicas y físicas.

En los primeros años que transcurrieron desde el comienzo de estas discusiones rondaba en muchas mentes el experimento de un Estado cooperativo que se efectuaba en el gran laboratorio de la Rusia Soviética.

Atormentaba a ciertos guardianes lo que se ha calificado de americanismo, término no definido aún de un modo categórico. El experimento ruso era particularmente interesante al grupo conocido por la Alianza técnica, ya que el espíritu científico resulta fascinado por el experimento, y también porque dentro de la Village, donde laboraban, argüían y estudiaban el experimento ruso era algo personal para las vidas de algunas gentes.

---

(11) Raymond Allen, "Qué es la tecnocracia". Revista de Occidente Madrid, 1933, pág. 12.

prestar oídos a la idea de una tecnocracia o gobierno científico para el beneficio de la comunidad como con  
junto.

#### Los representantes de la tecnocracia.-

El hombre vive en un mundo que parece nuevo comparado aún con los tiempos coloniales, y más aún cote  
jado con la Edad Media o la Antigüedad. Y, sin embargo el hombre piensa aún según los principios de derecho, igualdad, propiedad, deber, creencia y gusto que se implantaron en los tiempos pasados.

Desde que la mayoría de las ideas de los hombres aparecieron, un mundo enteramente diferente ha sido -  
creado para cada cual por una fuerza llamada técnica  
moderna, u otra fuerza denominada ciencia moderna, o  
más propiamente quizá por una combinación de las dos  
fuerzas.

El trabajo del hombre era hecho principalmente -  
por la energía proporcionada por su propio cuerpo -  
-energía generada por el consumo de alimento como com  
bustible-. Podía afirmarse que el propio cuerpo humano era la única máquina transformadora de energía durante muchos siglos. Hasta mediados del siglo XVIII -  
el número de horas de trabajo humano requeridas para  
cultivar un acre o labrar una piedra de un metro cúbi  
co, o para efectuar cualquier otra clase de trabajo -  
era lo mismo que seis mil años antes. Esos seis mil -  
años, referidos a una medida de energía, podían compu  
tarse como una era socialmente estática.

Una revolución en la proporción de trabajo reali  
zado, un cambio estupendo imposible de ser concebido -

En una industria científicamente administrada debe haber equilibrio según los tecnócratas, entre la producción y la distribución, y presentar ésta el más alto nivel compatible con la riqueza real de una nación en energía y recursos naturales, y con las necesidades de la conversión de la energía. El conseguir el equilibrio entre la producción y distribución con el sistema de precios crearía una estabilidad real en un país determinado.

La tecnocracia tiene por evidente que los financieros, los industriales y los políticos han perdido por completo el control de la máquina económica, que marcha a tontas y a locas, y les lleva a ellos y a masas del pueblo al caos y al desastre.

La ciencia aparece como un último recurso. Las explicaciones ofrecidas en nombre de la ciencia son aceptadas en el nuevo orden de sentido común dentro del cual vivimos y efectuamos nuestro trabajo. Por tanto la tecnocracia se perfilaba, como la más viable solución a los problemas creados en el complejo mundo.

El fin de la tecnocracia es el descubrimiento de la magnitud y características de las fuerzas físicas en que se funda el mantenimiento y el desarrollo de nuestras civilizaciones, como base para establecer un programa posible de desarrollo social.

"Howard Scott ha sido uno de los principales ideólogos de la tecnocracia, ideas respecto a la mecánica de un hipotético "Estado-Energía" que debe desarrollarse en el futuro bajo dirección de la tecnocracia. La política según Scott, puede desempeñar un pa-

es mandar". (15)

No hay que confundir al tecnócrata con el técnico que, en un momento dado, se siente llamado por los intereses públicos y deja su oficio para hacer precisamente eso: la gestión de los asuntos públicos. El tecnócrata, por el contrario, detenta el poder única y exclusivamente en razón a la técnica que dice poseer. Pero como le faltan las condiciones del político, ni puede hacer técnica, pues su puesto no es técnico, ni puede hacer política, por estar incapacitado.

"El técnico tiene un campo de acción que no debe interferir con el desarrollo de todo proceso político, que requiere de la concurrencia de grupos numerosos, cuyo índice cultural será siempre un factor positivo. El desarrollo tecnocrático es necesario pero no con detrimento de los factores democráticos". (16)

#### 4) Tecnología y civilización.-

La técnica y la civilización, en su conjunto, son el resultado de elecciones, aptitudes y esfuerzos humanos, deliberados tanto como inconscientes.

La civilización es un complejo de productos sociales transmisibles de carácter religioso, moral, estético, político, científico, económico y técnico, comunes a varias sociedades relacionadas entre si o a todos los estratos de una sociedad determinada. Exis-

---

(15) Jesús González Pérez, "Administración Pública y Libertad". Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM. México, 1971. pág. 63.

(16) Andrés Serra Rojas, "Ciencia Política", Instituto Mexicano de Cultura, México, 1971. Tomo I. p-127.

eran pragmáticas y materiales, al mismo tiempo que -  
eran espirituales y morales. Evolucionó de acuerdo -  
con los cambios de la imagen que el hombre tuvo de sí  
mismo, y de la relación que le vinculaba al medio am-  
biente externo que trataba de someter a su dominio. -  
Al suministrar una exposición razonada, el progreso -  
explica y justifica los objetivos materiales de la so-  
ciedad industrial. Por ofrecer una esperanza de mejo-  
res condiciones para el género humano, el progreso -  
trata de disculpar los excesos de la sociedad indus-  
trial al darnos la seguridad de que su existencia es\_  
temporal.

El progreso cumple con un propósito pragmático -  
cuando en apariencia suministra una base para medicio-  
nes implícitas; es decir, que el desarrollo de las so-  
ciedades puede casi medirse según la escala del pro-  
greso. En cualquier punto del tiempo, el hombre puede  
detenerse, hacer un inventario y señalar su posición\_  
en el ascensor del adelanto.

El progreso se concibe como un movimiento de -  
avance lento en una dirección definida hacia fines de-  
seables. Se supone que este movimiento continuará in-  
definidamente y que no está sujeto a ninguna voluntad  
externa a él.

"Razón, ciencia y progreso formaban una tríada -  
que era, al mismo tiempo, meta y camino para la moder-  
na civilización científica". (18)

La versión del siglo XX del progreso resulta ser

---

(18) Schwartz, Op. Cit. pág. 52.

la organización social y para el individuo. Los elementos que componen el sistema industrial están integrándose en formas de organización cuyo ámbito es cada vez mayor, mientras el gobierno centralizado se ve obligado a coordinar, reglamentar e integrar al individuo dentro de la acción social.

La tecnología tiene que utilizarse con un sentido más racional, para que cumpla su finalidad de hacer progresar al hombre en todos los campos de su actividad.

La civilización de la humanidad depende directamente del hombre y de su acción sobre la naturaleza. Por lo tanto debe utilizar de la tecnología, lo que sea para su beneficio, y desechar lo que pueda destruirlo en un momento dado.

Nuestra sociedad actual se caracteriza por una creciente automatización en todos los campos de la producción, lo cual ha determinado, el cambio en cierta medida del concepto de civilización, ya que ahora es más importante la máquina, y lo que ésta va produciendo, que lo que el hombre pueda crear para su propia conservación y desarrollo.

La civilización de la humanidad debe entenderse como la creación de nuevas formas de vida, que determinen el bienestar en la sociedad. Y con ello el desarrollo continuo del hombre, el cual, tiene en la tecnología el medio que le permitirá seguir hacia adelante en la búsqueda del bienestar y de la creatividad continuas.

## CAPITULO II

### LA REVOLUCION TECNOLOGICA

- 1) El desarrollo tecnológico
- 2) Tecnología aspecto social
- 3) Cambios sociales
- 4) Cambios técnicos
- 5) La técnica y el Derecho
- 6) Discursos, ensayos, conferencias
- 7) La revolución tecnológica del siglo XX.

## CAPITULO II

### LA REVOLUCION TECNOLOGICA

#### I) El desarrollo tecnológico.

"La tecnología ha tenido en los últimos años un avance tan prodigioso, que ha despertado el interés general. Como fuente de gran dominio sobre la naturaleza, la tecnología científica moderna promete ser, al mismo tiempo, la esperanza del futuro del hombre y el instrumento de su esclavitud o de su destrucción. Si queremos evitar los desastres con que nos amenaza y aprovechar las oportunidades que nos ofrece, debemos comprender que es la tecnología moderna, lo que significa, y lo que hay que hacer con ella para que sirva fielmente al hombre". (I)

La creciente preocupación de las naciones industriales por el desarrollo económico ha concentrado la atención en la tecnología y la innovación, como la clave para un incremento más rápido en productividad industrial. La experiencia de estas naciones respecto a los problemas de desarrollo, en las dos últimas décadas ha derivado, a su vez, en una plena conciencia de las extensas ramificaciones del cambio tecnológico en el conjunto de la sociedad, y en mayor comprensión de que el ritmo del cambio depende no sólo de la innovación, sino también de la estructura económica y social en la que se implanta.

---

(I) Carl F. Stover, "Tecnología y Cultura" México - - 1962, pág. 383.

Esta división sectorial tiene su utilidad en cuanto sirve para medir, para comparar, el estado o grado de desarrollo de un país y, dentro del país, el desarrollo de su proceso histórico.

• "En muchos países los recursos naturales no se explotan en forma óptima, sino con fines de saqueo, aunque ello implique un desperdicio enorme. Lo que ocurre es que la explotación de esos recursos no está en manos del propio país, sino de empresas extranjeras que obviamente, no tienen interés en una explotación racional sino en obtener el máximo beneficio con el mínimo esfuerzo y el menor tiempo posible. Y son estas empresas las que dominan la explotación de los recursos, porque cuentan con los conocimientos tecnológicos que exige la industria moderna". (3)

Todo esto nos lleva a reconsiderar el desarrollo de la tecnología y su correcta aplicación a todos los niveles, y, primordialmente en el de la industria, ya que la industria juega un papel básico en el desarrollo económico, social y político de un país.

La tecnología como instrumento de progreso, debe ser objeto de un estudio bien cimentado, y no dejar que el proceso tecnológico se emplee por unos cuantos países, que más tarde determinarán el camino a seguir de los pueblos no desarrollados.

El proceso tecnológico requiere, como condición indispensable, la organización de la investigación tecnológica y científica sobre bases muy amplias y en constante expansión.

---

(3) Juan José Morales, "La igualdad tecnológica y la Carta Echeverría", Revista Cultural, del Periódico Universal. 17 de Junio de 1973. Pág. 17

una íntima relación entre educación, ciencia y tecnología, lo cual hace casi imposible juzgar aisladamente - el impacto de cada una, tanto en la eficiencia como en el desarrollo.

Se dice que la tecnología juega un papel determinante en los procesos productivos, es por eso que su - transferencia presenta gran importancia para los países subdesarrollados. "Durante el siglo XIX no se consideraba problema grave a la transferencia de tecnología de un país a otro como un medio para estimular el desarrollo". (5) No obstante, ya en este siglo el problema demandaba, y demanda nuevos enfoques no sólo en razón del cúmulo de innovaciones existentes, sino en función de las distintas dotaciones y necesidades de los propios países en desarrollo, que los impele a desarrollar su propia tecnología.

La tecnología, en la mayoría de sus formas, no es un bien libre sino un producto, como cualquier otro bien tangible. No se transfiere gratuitamente, sino que se vende y se compra. Es más, es objeto de compra-venta bajo condiciones de mercado muy imperfectas y en una situación en la cual el comprador independiente- país subdesarrollado- se encuentra ante desventajas - tremendas a causa de su carencia de información acerca de otras tecnologías disponibles.

"La transacción de tecnología, ya sea dentro de - unidades productivas multinacionales o entre dueños de tecnología en los países avanzados y compradores independientes de los países en vías de desarrollo son, en

---

(5) Paul Strassmann, citado por, Emilio Lozoya. "Eficiencia, tecnología e inversión extranjera". Pensamiento político, enero, 1973. Pág. 12.

# LA LEGISLACION ADMINISTRATIVA EN MATERIA DE TECNOLOGIA

## INDICE

### INTRODUCCION

### CAPITULO I

	Pág.
ESTUDIO GENERAL SOBRE LA TECNOLOGIA.....	7
1) Significado de la técnica.....	7
2) La tecnología.....	11
3) La tecnocracia.....	22
4) Tecnología y civilización.....	29

### CAPITULO II

LA REVOLUCION TECNOLOGICA.....	37
1) El desarrollo tecnológico.....	37
2) Tecnología aspecto social.....	43
3) Cambios sociales.....	49
4) Cambios técnicos.....	53
5) La técnica y el Derecho.....	58
6) Discursos, ensayos, conferencias.....	64
7) La revolución tecnológica del siglo XX.....	73

### CAPITULO III

DESARROLLO TECNOLOGICO EN MEXICO.....	81
1) El fundamento tecnológico mexicano.....	81
2) Panorama general de la enseñanza de la ciencia y la tecnología en México.....	90

3) Dependencia Cultural y tecnológica.....	99
4) Inversión y tecnología extranjera.....	105
5) Política tecnológica.....	112
6) Independencia y desarrollo económico.....	114

#### CAPITULO IV

LA LEGISLACION ADMINISTRATIVA EN MATERIA DE TEC- NOLOGIA.....	121
1) Antecedentes legislativos.....	121
2) Ley que crea el Consejo Nacional de Ciencia y_ Tecnología.....	126
3) Ley sobre el Registro de la Transferencia de - Tecnología y el uso y explotación de patentes_ y marcas.....	135
4) Ley para promover la inversión Mexicana y regu_ lar la inversión Extranjera.....	149
CONCLUSIONES.....	157
BIBLIOGRAFIA .....	161

## INTRODUCCION

Se ha dicho y con acierto que la ciencia y la tecnología mueven al mundo y, es sin duda la tecnología la que constituye un factor decisivo en el desarrollo material del hombre.

La técnica va ligada a la naturaleza del hombre. Marx decía que "el trabajo es la esencia del hombre". Camina a su vera bajo la imagen del proletario, del hombre desposeído que no dispone sino de su desnuda fuerza de trabajo, y que para bien o para mal se ve unido al progreso técnico.

Las modernas técnicas de producción han desplazado al obrero y, han provocado la insatisfacción del que trabaja con una tecnología que deshumaniza.

El hombre como creador y controlador de la tecnología debe encauzarla por el camino del progreso social, no buscando hacer de la técnica una moderna dictadura.

La tecnología se justifica en función del beneficio que reporta al hombre en todas sus actividades, por lo cual debe ser empleada para la construcción de un mundo mejor, que se amolde a las nuevas necesidades de la humanidad.

Nada más justo, entonces, que pensar en la igualdad tecnológica como requisito indispensable para la igualdad jurídica y política de los Estados. Si no hay igualdad tecnológica, la igualdad en otros sentidos es un mito.

Y, por otro lado, la tecnología es indispensable - para que los países subdesarrollados puedan incrementar su producción, aprovechar mejor sus recursos naturales\_ y elevar los niveles de vida de sus habitantes. En este sentido, también la igualdad tecnológica es indispensable\_ para cumplir el propósito de disponer libremente de los recursos naturales.

Sin embargo, la igualdad tecnológica no ha sido - una realidad, y muy por el contrario la tecnología se - ha utilizado como instrumento de control y opresión por parte de los países altamente industrializados, en contra de los países en vías de desarrollo.

Nosotros, quizá, como país del tercer mundo, como\_ país en proceso de desarrollo tenemos la necesidad de - frenar esa acción que resulta injusta, mediante una política económica-industrial que determine un mejor trato en la transferencia de tecnología extranjera por parte del Estado.

También debe ponerse especial cuidado en la enseñanza de la ciencia y la tecnología en México. Debe estructurarse un nuevo modelo de educación, que sea más racional, y procurar que la investigación tecnológica se - oriente hacia el beneficio de la sociedad.

Por otra parte, tenemos el problema de la inversión mexicana y extranjera, tema que está íntimamente - ligado con el de la transferencia de tecnología. La inversión debe estudiarse en conjunto con la transferencia de tecnología, para que se obtenga un mejor balance de nuestra situación actual, y con ello, se resuelvan - los problemas que afronta nuestro país.

En México no se había tenido una práctica efectiva

en materia de investigación, tecnología e inversión, por lo cual, ha venido a cobrar singular importancia el que se haya legislado sobre materias que determinan las pautas del desarrollo. Las Leyes que se crearon son: Ley que crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; Ley sobre el registro de la transferencia de tecnología y el uso y explotación de patentes y marcas; Ley para promover la inversión mexicana y regular la inversión extranjera.

La Ley que creó el CONACYT, tratará de resolver el problema de la enseñanza científica y tecnológica en México.

La Ley Sobre el registro de la transferencia de tecnología y el uso y explotación de patentes y marcas, viene a constituir el instrumento jurídico, que regula las principales acciones en las que interviene la tecnología, su transferencia y aplicación. Mediante esta Ley, se alcanzarán los objetivos que han sido, aumentar y fortalecer la capacidad negociadora de los empresarios nacionales, para la obtención de tecnología en condiciones ventajosas. Ajustar el proceso de adquisición de tecnología a los objetivos nacionales de desarrollo eliminando restricciones contrarias al interés nacional, y promover el desarrollo de la capacidad tecnológica nacional.

La Ley para promover la inversión mexicana y regular la inversión extranjera, tiene como objetivo principal estimular el desarrollo justo y equilibrado de la inversión, y consolidar la independencia económica del país.

Si se quiere lograr la independencia económica, - tecnológica y cultural en nuestro país, se debe poner - especial cuidado en el cumplimiento de las disposicio-- nes que enmarca la presente legislación administrativa, en materia de tecnología e inversión. Su aplicación e-- fectiva será en beneficio del País.

## CAPITULO I

### ESTUDIO GENERAL SOBRE LA TECNOLOGIA.

- 1) Significado de la técnica.
- 2) La tecnología.
- 3) La tecnocracia.
- 4) Tecnología y civilización.

## CAPITULO I

### ESTUDIO GENERAL SOBRE LA TECNOLOGIA.

#### 1) Significado de la técnica.-

La palabra técnica significa, en general, el conjunto de procedimientos, medios e instrumentos que sirven para realizar determinada actividad y, generalmente ella es complementaria pragmática de los principios científicos. Esto es, que la ciencia, arte o habilidad necesitan de la técnica para la aplicación de sus conocimientos.

La técnica, conforme a su noción, no es por cierto otra cosa que una racionalización de los procedimientos de trabajo.

La historia de la técnica es en cierta forma la del progreso humano en su aspecto material, con las consiguientes repercusiones en el orden intelectual y del espíritu. Estriba esencialmente en la utilización de las diversas fuentes de energía que ofrece la naturaleza. Su evolución fué tan lenta en sus principios como rápida en los últimos tiempos.

El hombre no trató de comprender la naturaleza simplemente para satisfacer su curiosidad. Tenía que sobrevivir en un mundo que le era extraño y hostil; tuvo que enfrentarse a la naturaleza, utilizando como arma principal la inteligencia que lo distinguía de los demás animales.

Durante toda su larga vida sobre el planeta ha tenido que utilizar la inteligencia, observar la naturaleza que lo rodea, recordar los hechos percibidos y tratar de aplicarlos a fin de aumentar su seguridad y bienestar.

Las técnicas fueron parte de la cultura humana desde la aurora de la civilización. Estas técnicas se manifestaron en los sistemas unitarios del mito, la magia y los procedimientos prácticos que los ayudaban a sobrevivir.

"Las formas básicas de las primeras sociedades humanas surgieron de las relaciones del hombre con el medio ambiente físico y social, y consistieron en unidades estructurales pequeñas, con poca organización, fundadas en parentesco sanguíneo dentro de un conjunto bien localizado. Se vivía muy cerca de la naturaleza.

Los primeros hombres no tenían ni moradas ni instrumentos. Recorrían la campiña en pos de un alimento que debían procurarse mediante la caza. Cuando éste escaseaba o el clima cambiaba, se limitaban a emigrar". -  
(1)

Al hombre paleolítico le debemos mucho de lo que es fundamental en nuestra actual cultura técnica. Todos los métodos importantes para utilizar y dar forma a materias primas, e incluso el uso del fuego, fueron obra de estos cazadores. El conocimiento sobre los ambientes vitales de muchos animales y plantas se despertó en ellos como fruto de sus actividades como buscadores de alimentos. Ellos fueron los que hicieron realidad la empresa monumental de elaborar un lenguaje, un ritual y la pintura.

---

(1) Eugene Schwartz "Cambios sociales, recursos y Tecnología" Ed. Pax-Mex. México 1973, Pág. 66.

La cultura neolítica, con su agricultura, su domesticación de animales y su fabricación de instrumentos y vasijas, marcó un paso adelante en el dominio del hombre sobre el medio ambiente, dominio al que acompañó una serie de formas más complejas de organización social. La cultura de los poblados neolíticos dejó un legado de agricultura, artes textiles, alfarería, y los inventos sociales del simbolismo pictórico y de la religión organizada.

Durante las Edades de Bronce y del Hierro fueron desarrollándose en su mayor parte las restantes técnicas de la civilización, entre ellas el uso de los metales, la arquitectura, la rueda y las máquinas simples. El uso del alfabeto, los números, la escritura, el comercio, la navegación y la organización de la ciudad y del gobierno fueron herencia de estos pueblos primitivos.

"Cada descubrimiento o invención aumentaba el conocimiento del hombre, al igual que los experimentos y observaciones que realizaba. Un hecho o una técnica pueden permanecer durante años sin ser utilizados, o incluso olvidarse, pero su recuerdo sobrevive como parte de la herencia social en constante aumento. El conocimiento científico del hombre ha sido siempre aditivo: cada generación recogió la antorcha en el punto en que la generación anterior la dejó. Los hijos, como ahora, aprendieron los hechos fundamentales de la experiencia de sus padres e iniciaron su propia campaña en la lucha constante por la conquista de la naturaleza". (2)

---

(2) R.J. Forbes, "Historia de la Técnica" F.C.E. México, 1958, pp. 12, 13.

La técnica se anticipó a la ciencia, que no empezó a evolucionar sino después de que las técnicas más importantes de la civilización habían sido ya descubiertas por el hombre primitivo. En sus primeros días, la ciencia se diferenciaba de la técnica por estar fundada en la especulación y en la filosofía, más que en las artes manuales. "Los oficios manuales fueron considerados propios para esclavos, no para ciudadanos de las ciudades-estados griegas. También los romanos hicieron gala de desprecio por el trabajo manual que, en opinión de Séneca, producía hombros encorvados y una mirada dirigida hacia la tierra. Para Arquímedes, la técnica era *Mechanaomai*, término griego que significa -urdir un engaño-. El objetivo de la técnica mecánica era aventajar a la naturaleza, venciendo las dificultades que oponía".-

(3)

"La relación entre la ciencia y la técnica se fue modificando en el curso del progreso humano. La ciencia pura retrocede, porque ya no se trata del conocimiento de las leyes de los procesos de la naturaleza, sino ante todo de la aplicación y utilización de estos conocimientos, o sea, de su explotación racional". (4)

Se busca un desarrollo racional, y la técnica es el esquema más apto de esa índole que hoy podría hallarse. No existe ningún otro esquema que pudiese competir con el de la técnica. La técnica libera de tareas al hombre. Pero, cuando alguien basa sus esperanzas en la técnica, estas esperanzas deben ser de índole técnico, pues no ha de esperar de la técnica algo que esté fuera de sus posibi

---

(3) F. Klemm, citado por Eugene Schwartz "Cambios sociales, recursos y tecnología". Ed. Pax-Mex. México - 1973, pág. 69.

(4) Friedrich Georg Jünger "Perfección y fracaso de la técnica". México 1968, pág. 80.

lidades.

La construcción y el desarrollo del aparato técnico no son únicamente resultado de una ambición de poder de la técnica, sino que al mismo tiempo son consecuencia de un estado de emergencia. Por tanto, la realización técnica debe ser enfocada hacia el bienestar social, debe ser utilizada para el progreso material del hombre en todos los órdenes.

Este movimiento de la técnica tuvo un papel relevante durante la revolución industrial, en la cual cambió el proceso productivo y se estructuró una nueva sociedad.

En ningún dominio de la actividad humana podemos hablar con más justicia de evolución. En el mundo del espíritu, las ideas y los dogmas murieron y renacieron, pero la conquista de la naturaleza por el hombre sigue un constante curso ascendente.

Con el advenimiento de la Revolución Industrial las técnicas desembocaron en la tecnología, y desde ese momento, esta última debería convertirse en una fuerza cultural con derechos propios, en una escultura de sociedades y en la piedra angular de la civilización industrial.

## 2) La tecnología.

La tecnología es el proceso de aplicación del conocimiento a fines prácticos. Este proceso incluye tres elementos: El actor, que inicia y lleva adelante el proceso; El mecanismo, o sea la técnica o el instrumento especial que se emplea; Y aquello sobre lo

que se actúa, es decir, el material o las personas a las que se aplica el mecanismo. Las relaciones que se establecen entre estos elementos describen con bastante precisión el estado de la tecnología en un período determinado.

"La física de Galileo y la de Newton se adaptaban perfectamente al sistema capitalista que estaba creándose en Europa occidental y a las doctrinas individualistas, de competencia y *-laissez faire-* que preconizaba Adam Smith. La nueva ciencia era una ayuda para derribar el poder de la mano opresora que en el pasado había actuado como rémora para el comercio y la industria manufacturera. También abría la puerta a esa explotación de la tierra que Bacon había exigido con tanto apremio. Sin embargo, correspondería a la tecnología dar el impulso principal al gran asalto contra la naturaleza. Debido a su carácter fragmentario y a su flexibilidad para ponerse al servicio de la empresa individual, la tecnología se convirtió en una de las principales fuerzas motrices de las economías capitalistas en pleno desarrollo". (5)

Desde la Revolución Industrial, la tecnología ha estado fomentando un estado de revolución en el género de vida y de trabajo de las gentes, en su forma de concebir el mundo que les rodea, y en el modo de emprender guerras y de explotar las riquezas de la naturaleza para provecho personal y social. El ingeniero, el descendiente del artesano de la Revolución Industrial, surgió durante las últimas etapas de esa revolución, bajo el impulso del carbón, del hierro, del transporte y de las comunicaciones.

---

(5) Schwartz, Op. Cit., pág. 71.

La tecnología es intrínsecamente utilitarista. - No aspira a producir teorías cósmicas del universo ni teorías sistemáticas del conocimiento. Ningún elemento del "por qué" constituye un hechizo maléfico para su labor mientras va adelante en la edificación del "como" de las cosas. Pero sobre la tecnología han influido los presupuestos metafísicos de la ciencia y la explotación de los tesoros de la naturaleza por motivos de ambición y lucro, y la guerra ha marcado con un ritmo acelerado y apenas un ápice de duda o de reflexión sobre las consecuencias, los efectos o la moralidad de sus propósitos y medios. El pragmatismo es el concepto clave del ingeniero y del técnico: una cosa tiene éxito si realiza aquello para lo que fue concebida. Como corolario, si una cosa es factible, se hará. El fin es la cosa que debía lograrse, ya sea ésta un artefacto, un proceso, una institución o una creación social.

No hay ningún fin ulterior a este fin inmediato. Los valores, la moralidad, la ética, el bien y el mal no tienen cabida en las operaciones del proceso tecnológico. Los elementos del proceso tecnológico son tres con muchas ramificaciones: "es dinámico y cambiante, no estático; es una mezcla de ciencia y técnica, pues en parte engendra su propia fuerza motriz, por estar continuamente adaptando o destruyendo lo viejo y produciendo lo nuevo; finalmente, está sujeto a las leyes dialécticas del cambio". (6)

La tecnología como proceso social, debe encausarse hacia el bienestar del hombre, y no atender en su contra llevándolo hasta su propia destrucción.

---

(6) Schwartz, Op. Cit. pág. 72.

Los pasos que implica el proceso tecnológico los enumera y define Eugene Schwartz, de la siguiente manera:

"1.- Formulación de un problema. El problema podrá ser externo o interno al proceso tecnológico. Un problema planteado externamente es el que surge de una necesidad social, como puede ser la producción, la comunicación, etc., o el que surge de la ciencia.

Un problema interno es el que engendra el proceso tecnológico mismo.

2.- Análisis del problema.- El análisis de un problema tecnológico supone al menos cuatro etapas subordinadas: a) Una revisión de posibles soluciones, basadas en una valoración del estado del arte; es decir, una revisión de lo que la tecnología presente, en campos relacionados, ha hecho posible, y del establecimiento de las leyes científicas que están de por medio. Desde el momento en que no hay una solución óptima anterior a toda demostración, el proceso tecnológico es rico en oportunidades, porque es posible explorar muchas de estas probables soluciones. Además, en este estadio, puede notarse alguna deficiencia en un campo particular del conocimiento científico, gracias a que el estímulo de la investigación científica conduce a una acción recíproca de la ciencia y de la tecnología. b) Una definición de parámetros (tamaño, forma, peso, cantidad, etc.) es la segunda etapa subordinada del análisis. En gran parte, estos parámetros se determinan en un sentido social; se determinan como externos al proceso tecnológico, dentro del contexto de las posibilidades con que cuenta el método práctico en su estado actual, y además, sujetándolos a las restricciones que se enumeran en la siguiente etapa. c) Las restricciones que se imponen a la

realización de la solución están bien calculadas, e incluyen los conceptos de costo, utilidades, efectividad, factores políticos y sociales. En toda economía, las líneas directivas económicas imponen restricciones al proceso tecnológico. La solución tiene que ser viable dentro de un ambiente sociopolítico determinado. Debe tener cierta efectividad que garantice su desarrollo en función tanto de costo, como del grado en que resuelva el problema propuesto. d) La solución con el problema planteado. En este último estadio se escoge una de las posibles soluciones que se sujete a la ciencia y la tecnología de que se dispone y tenga cabida dentro del conjunto de las restricciones.

En consecuencia el proceso tecnológico es, en gran parte, un proceso social que depende de otros aspectos de la ciencia y de la tecnología, relacionados con un problema dado, y sujeto a restricciones, muchas de las cuales se determinan desde un punto de vista social. Es posible hacer el intento de formular estas restricciones mediante otros procesos tecnológicos, pero los criterios supremos de estas formulaciones son humanos y sociales, no tecnológicos. Puesto que estos criterios se fundan en consideraciones metafísicas, es a una metafísica pobre más que a una tecnología autónoma, a la que hay que culpar por los excesos del proceso tecnológico.

3.- Plan inicial o propósito.- La elaboración de un plan inicial o la formulación de un propósito es el tercer paso del proceso tecnológico. El propósito puede ser la construcción de una nave espacial o la fabricación de un nuevo detergente, la construcción de una nueva red de carreteras o la reconstrucción de una ciudad. Sea cual fuere el propósito, es provisional, y su realización posterior estará sujeta a consi

deraciones científicas, tecnológicas y sociales.

4.- Realización y prueba.- El propósito o plan se ejecuta y se pone a prueba para determinar su conformidad con los requisitos específicos.

5.- Modificación y mejoramiento.- El plan se modifica según los resultados de las pruebas, y los nuevos puntos de vista y conocimientos obtenidos en el curso de todo el proceso tecnológico. En esta etapa se hacen esfuerzos para compensar las posibles divergencias con respecto a los requisitos específicos, para disminuir efectos secundarios imprevistos, mejorar la efectividad y reducir más aún las erogaciones.

6.- Nueva prueba.- La solución modificada y propuesta nuevamente vuelve a someterse a prueba". (7)

El proceso tecnológico reviste la forma de una máquina en movimiento perpetuo. El resultado final de toda investigación es mayor investigación. Todo resultado venturoso del proceso vuelve anticuado mucho de lo que precedió a la última elaboración, y el descubrimiento de otras técnicas y posibilidades, junto con la aparición de problemas y efectos secundarios imprevistos, abre nuevos horizontes.

En la obtención de soluciones para muchos problemas de grandes dimensiones, con frecuencia se advierte que hay un modo mejor de lograr un objetivo, tal vez incluso mediante otra posible solución en un punto determinado del plan o de las etapas de su evolución. Si los

---

(7) Op. Cit. pp. 74, 75, 76.

gastos y el tiempo no permiten echar marcha atrás, - quizá habra que realizar el proyecto original, aún - cuando en esto se tenga la seguridad de estar optando por una solución anticuada. La indole obsoleta de una solución no es, en primer lugar, un fenómeno cultu- - ral, sino un resultado inherente a la evolución del - proceso tecnológico. Los criterios metafisicos de - utilidades, necesidades sociales y efectividad, po- - drán acelerar el hecho de que una solución resulte - anticuada, pero no son sus principales progenitores.

El proceso tecnológico, por definición, tiene ob- - jetivos limitados y, en consecuencia, es fragmentario y de indole especializada. Quienes suministran mate- - rial no sienten interés ni preocupación alguna por el uso que haya de hacerse del mismo.

Los tecnólogos que utilizan el material no sólo - no tienen ningún interés por la forma en que se em- - pleará su producto, sino que ni siquiera prestan aten- - ción al problema de la constante disponibilidad del - material que necesitan. El agotamiento del mismo no - es para ellos más que un desafío para idear un susti- - tutivo, y contribuye a la continua investigación del - proceso tecnológico. Una vez que se ha elaborado un - producto, éste se convierte en un estímulo para fabri- - car otro nuevo. Y después de que este último se con- - vierte en realidad, constituye un desafío para mejo- - rarlo o modificarlo sin embargo, este ímpetu del pro- - ceso tecnológico está sometido a las condiciones so- - ciales que le imponen una economía que se esfuerza - por mantener un movimiento perpetuo, cuyas caracterís- - ticas son el crecimiento y la expansión continuos.

"En el enorme campo que abarca el proceso tecnó- - lógico, hay acciones recíprocas entre unos actores y -

otros, entre unos mecanismos y otros, entre unos objetos pasivos del mecanismo y otros, y todos actúan recíprocamente, produciendo innumerables permutaciones y combinaciones cuyas cadenas causales circulares no pueden ni desentrañarse ni preverse". (8)

La tecnología a través de su proceso evolutivo va cambiando la faz del mundo.

Aunque la conquista de la naturaleza ha avanzado a grandes pasos desde la aparición del hombre, su progreso no ha sido tan gradual como suele suponerse. No ha sido una evolución uniforme; "se diría que la humanidad ha trepado por la escala de la civilización peldaño por peldaño. A cada paso han surgido nuevas perspectivas y posibilidades. Hemos logrado ciertos propósitos y descubierto o inventado lo que nos esforzábamos por descubrir o inventar. Pero una vez que los nuevos hechos, los nuevos medios y los nuevos procedimientos han sido dominados, nos hemos hallado otra vez frente a nuevos problemas y nuevas posibilidades. Seguimos luchando para superar estos nuevos problemas; investigamos y experimentamos siguiendo determinadas directrices. Ningún inventor que carezca de la información precisa puede sentarse y sacar algo de la nada". (9)

La investigación se basa siempre en lo que ya se conoce; cuanto mejor se captan estos hechos, tanto mejor resultará la investigación.

Nuestras conquistas nutren la investigación con vistas a alcanzar algo mejor, algo diferente, algo que discernimos en nuestra mente.

---

(8) Schwartz, Op. Cit. pág. 89.

(9) Forbes, Op. Cit. pág. 14

El inventor da a menudo la impresión de marchar muy por delante de sus contemporáneos; pero es sólo una verdad a medias, porque él, como todos sus semejantes, está encadenado al pasado y al presente, y en la realización de sus ideas sólo puede alcanzar algo más que los otros.

El inventor es un hombre de imaginación, como lo es siempre el hombre de ciencia. Cree en su investigación aunque trascienda sus intenciones. Está convencido de que siempre puede encontrarse algo más en el problema o herramienta que concentra su atención. Su genio es su imaginación creadora, su capacidad para ver las cosas a través de un prisma distinto. El genio del inventor debe combinarse con una sólida investigación y con un razonamiento científico no menos consistente. El inventor que no es al mismo tiempo un científico, disipa sus esfuerzos tratando de lograr lo imposible.

La invención, por lo tanto, representa una mayor realización intelectual que los descubrimientos, porque éstos se limitan a sacar a la luz determinados hechos existentes de antemano. El hombre de ciencia puede descubrir cosas nuevas utilizando instrumentos más adecuados, en tanto que el inventor crea algo nuevo.

Cuanto más complejo es un invento, tanto menor es la oportunidad de que su aparición se repita en otra parte. En la actualidad, es muy escasa la oportunidad de que un invento sea logrado por dos inventores que trabajan en forma completamente independiente. Cuando los hombres de ciencia de diversos países parecen alcanzar algún descubrimiento o invención al mismo tiempo, se debe fundamentalmente al contacto estrecho que existe entre ellos y a su conocimiento co-

mún de los hechos o materiales disponibles. Con los modernos medios de comunicación, revistas, libros y publicaciones de oficinas de patentes, es fácil la rápida difusión de los hechos científicos y tecnológicos. Los hombres de ciencia están siempre familiarizados con el trabajo de los demás y comparten determinadas direcciones de pensamiento.

El proceso tecnológico tiene su base en la investigación, y es la investigación científica la que permite que la tecnología se perfeccione y perpetúe en el tiempo.

En esta forma la tecnología moderna se ha ido incluyendo, cada vez más directamente, dentro de la esfera de acción de las universidades. Estas, sin embargo, como consecuencia de los fondos limitados de que disponen, con frecuencia se ven incapacitadas para pagar los hombres y los materiales necesarios para cumplir investigaciones modernas. Pero en interés de la ciencia moderna, y consecuentemente también de la tecnología, esta investigación científica pura no debe quitarse de las manos de las universidades.

En un principio, los progresos teóricos emanaban fundamentalmente de las universidades y laboratorios de instituciones docentes, pero en la actualidad la investigación se realiza también, por Instituciones privadas, fundaciones, etc.

Como resultado de la investigación científica y de las aportaciones de las ciencias naturales, el trabajo manual ha experimentado una mecanización creciente y la tarea del artesano ha sido asumida por la máquina. Especialmente desde mediados del último siglo se ha alcanzado una producción industrial en rápido aumento con po-

cas horas de trabajo y una cantidad cada vez menor de trabajo manual, pero a costa de una cantidad en constante aumento de energía generada por máquinas, y no hay síntomas indicadores de que este proceso de eliminación del trabajo humano se vaya a interrumpir.

Existen muchos sectores, como la agricultura y la pesca en los que la mecanización apenas se ha iniciado, pero también en estos dominios se van manifestando los signos de los tiempos, y la investigación que se cumple, cada vez con más intensidad, en estos campos, indudablemente apresurará este proceso de mecanización.

Por lo tanto, lo que es característico de nuestra época moderna es la sociedad de masas, esto es, que la sociedad actual ha ido adaptando a su forma de ser una cultura industrial, basada en el desarrollo de la tecnología.

"La sociedad de masas del hombre moderno es un producto de cuatro tecnologías principalmente. La tecnología industrial de la mecanización en masa dió por resultado una nueva organización humana de producción: industrialismo. La tecnología política del gobierno centralizado produjo una nueva organización del Estado: el sistema Nación-Estado. La tecnología social de urbanización y comercialización, levantada sobre la cultura folk decadente, creó una nueva forma de organización social; la sociedad urbana, contractualista y secundaria. La tecnología psicológica de la comunicación a través de las masas ha dado forma a una nueva organización de los intereses humanos: una edad de la comunicación y movimientos en masa". (10)

---

(10) Paul Meadows, "La tecnología y el orden social". Instituto de Investigaciones Sociales. UNAM. México, I V. pág. 73.

La tecnología juega un papel decisivo en el desarrollo material y social de cualquier país civilizado, por tanto, debe ponerse especial cuidado en su utilización, que sea para beneficiar a la sociedad.

### 3) La tecnocracia.-

La palabra tecnocracia parece haber sido lanzada en 1919 por Guillermo H. Smith, ingeniero en Berkeley, California, para indicar un nuevo sistema y filosofía de gobierno que proponía al pueblo norteamericano.

Se pensaba que los problemas más agudos de una sociedad se resolverían por medio de la tecnología, aplicada en la administración pública por los técnicos.

La palabra tecnocracia tuvo una amplia difusión en todo el mundo, y sobre todo en los Estados Unidos de Norte América.

No obstante, la palabra tecnocracia aparecía, sobre todo como un misterio. ¿Qué era la tecnocracia?

Se ha dicho que la tecnocracia abarca tres cosas:

- 1.- Una organización o un movimiento.
- 2.- Un conjunto de pensamientos.
- 3.- Un esquema para un nuevo Estado social.

"La estructuración de la tecnocracia tuvo lugar, a partir, de un movimiento encabezado por Veblen, Scott, Federico L. Ackerman, Basset Jones. Estas personas se reunían de vez en cuando en Greenwich Village. La Village ha sido considerada como la Bohemia americana, como

un centro de radicalismo americano". (11)

Sea lo que haya sido la Village en aquellos días o pueda ser en la actualidad la tecnocracia surgió de ella. Surgió de aquel pequeño grupo de personas que desdeñaban toda organización formal y que se denominaban a sí mismos la alianza técnica.

El pequeño grupo de hombres técnicamente instruidos y conocedores de las humanidades empezaron a hablar de la propiedad cooperativa de manera incierta - al principio, y después a planear como deberían realizarse para el bien común.

Estos hombres pensaban en términos de las ciencias económicas y físicas.

En los primeros años que transcurrieron desde el comienzo de estas discusiones rondaba en muchas mentes el experimento de un Estado cooperativo que se efectuaba en el gran laboratorio de la Rusia Soviética.

Atormentaba a ciertos guardianes lo que se ha calificado de americanismo, término no definido aún de un modo categórico. El experimento ruso era particularmente interesante al grupo conocido por la Alianza técnica, ya que el espíritu científico resulta fascinado por el experimento, y también porque dentro de la Village, donde laboraban, argüían y estudiaban el experimento ruso era algo personal para las vidas de algunas gentes.

---

(11) Raymond Allen, "Qué es la tecnocracia". Revista de Occidente Madrid, 1933, pág. 12.

En el crepúsculo del liberalismo americano, o era de reforma, la intelectualidad neoyorquina que se consideraba en la vanguardia, dedicaba cada vez más su atención a la filosofía derivada de la lucha de clases, interpretando su época a la luz del evangelio de Marx, el determinismo económico de la historia.

Para los miembros de la Alianza Técnica iba a aparecer un determinismo en la historia, en términos no enteramente económicos, según las fórmulas clásicas. El rápido aumento por doquier de la energía eléctrica, de gasolina y de vapor aplicadas a la industria durante los años de guerra, les había excitado.

En Nueva York corrieron rumores de una posible nueva política, alternando los procedimientos de un desastre inminente de un lado, con la esperanza creciente por otro de una gran nueva organización.

En el aire flotaba una nueva palabra: Tecnocracia. "Tecno" tenía, evidentemente algo que ver con la ciencia. "Cracia" pudo ser interpretada por el ciudadano corriente como la descripción de una especie de gobierno.

"Tecnocracia", por tanto, podía ser el gobierno por la ciencia, o por los científicos. Gobierno por la técnica en un sentido, ya que nuestro sistema de gobierno actual se rige por una clase de técnica. La técnica política.

Tecnocracia podía ser el gobierno de los técnicos. La gente está muy familiarizada con las palabras autocracia, plutocracia, democracia más rica y completa; pero al contacto del sufrimiento actual tan general, no puede pensarse que el público sea un entusiasta partidario de ninguna de estas "cracias". El pueblo comenzó a

prestar oídos a la idea de una tecnocracia o gobierno científico para el beneficio de la comunidad como con  
junto.

Los representantes de la tecnocracia.-

El hombre vive en un mundo que parece nuevo comparado aún con los tiempos coloniales, y más aún cote  
jado con la Edad Media o la Antigüedad. Y, sin embargo el hombre piensa aún según los principios de derecho, igualdad, propiedad, deber, creencia y gusto que se implantaron en los tiempos pasados.

Desde que la mayoría de las ideas de los hombres aparecieron, un mundo enteramente diferente ha sido -  
creado para cada cual por una fuerza llamada técnica moderna, u otra fuerza denominada ciencia moderna, o más  
propriamente quizá por una combinación de las dos fuerzas.

El trabajo del hombre era hecho principalmente -  
por la energía proporcionada por su propio cuerpo -  
-energía generada por el consumo de alimento como com  
bustible-. Podía afirmarse que el propio cuerpo humano era la única máquina transformadora de energía du  
rante muchos siglos. Hasta mediados del siglo XVIII -  
el número de horas de trabajo humano requeridas para para  
cultivar un acre o labrar una piedra de un metro cúb  
ico, o para efectuar cualquier otra clase de trabajo -  
era lo mismo que seis mil años antes. Esos seis mil -  
años, referidos a una medida de energía, podían compu  
tarse como una era socialmente estática.

Una revolución en la proporción de trabajo reali  
zado, un cambio estupendo imposible de ser concebido

por los hombres antes de la revolución industrial en Inglaterra, se verificó ciertamente.

"Partiendo en el siglo XVIII de los conceptos de igualdad, libertad y fraternidad, por un lado, y del libro "Prosperidad de las Naciones", de Adam Smith, del otro, se llega al siglo actual, que ha presenciado un diluvio continuo de teorías diversas sobre economía política, sociología y mejoramiento humano en general". (12)

"En ninguna parte la progresión, desde Adam Smith y Ricardo, a través de los fisiócratas franceses y, el manifiesto comunista de Carlos Marx y Federico Engels, hasta el moderno apologista, aún incluyendo ese anticristo de los economistas, Thorstein Veblen, contiene un método de acceso a un mecanismo social distinto del descriptivo, poseyendo sólo los límites de la determinación cualitativa de la economía política". (13)

Esto quiere decir que la economía política discute la vida de los negocios en función del precio, la intensidad de los deseos humanos y la habilidad humana para producir concepciones que la tecnocracia pone en tela de juicio. Los tecnócratas proclaman que la economía política debería ser una ciencia de medida cuantitativa enteramente desligada de cualquier filosofía sacada de las humanidades. Los economistas, sin embargo, han intentado analizar el mecanismo social sólo bajo la base de entidades subjetivas como deseos, necesidades y posesiones, tratando de materias que son continuamente variables.

---

(12) Allen, Op. Cit. Pág. 53.

(13) Allen, Op. Cit. pág. 54.

En una industria científicamente administrada debe haber equilibrio según los tecnócratas, entre la producción y la distribución, y presentar ésta el más alto nivel compatible con la riqueza real de una nación en energía y recursos naturales, y con las necesidades de la conversión de la energía. El conseguir el equilibrio entre la producción y distribución con el sistema de precios crearía una estabilidad real en un país determinado.

La tecnocracia tiene por evidente que los financieros, los industriales y los políticos han perdido por completo el control de la máquina económica, que marcha a tontas y a locas, y les lleva a ellos y a masas del pueblo al caos y al desastre.

La ciencia aparece como un último recurso. Las explicaciones ofrecidas en nombre de la ciencia son aceptadas en el nuevo orden de sentido común dentro del cual vivimos y efectuamos nuestro trabajo. Por tanto la tecnocracia se perfilaba, como la más viable solución a los problemas creados en el complejo mundo.

El fin de la tecnocracia es el descubrimiento de la magnitud y características de las fuerzas físicas en que se funda el mantenimiento y el desarrollo de nuestras civilizaciones, como base para establecer un programa posible de desarrollo social.

"Howard Scott ha sido uno de los principales ideólogos de la tecnocracia, ideas respecto a la mecánica de un hipotético "Estado-Energía" que debe desarrollarse en el futuro bajo dirección de la tecnocracia. La política según Scott, puede desempeñar un pa-

pel muy poco importante, en el Estado-Energía del futuro". (14)

¿Qué es lo que la tecnocracia pretende decir al público?.- Una de las cosas en apariencia es que el gobierno político constitucional que intenta gobernar al país según los principios democráticos de la igualdad humana apoyada en derechos básicos, no es competente por más tiempo para ejercer la función directiva. La crisis actual de los negocios, dice la tecnocracia, es de tipo técnico, y por tanto sólo la técnica puede resolver la crisis social.

Pero el gobierno de los procesos mecánicos y el gobierno de seres humanos son dos campos muy diferentes de actuación.

Los hechos que la tecnocracia somete al mundo, a juicio del público son tan pocos e incompletos y ha podido demostrarse que son tan erróneos en varios casos concretos, por no decir en todos, que no es probable que se les tome en serio.

Por otra parte vemos que la política está sustancialmente vinculada a la idea de poder, será político el que aspira al -o detente el poder, y aplique su idea de servicio al bien común.

"El tecnócrata es un técnico, o, como se dice ahora, un "experto". Pero un experto que, en lugar de utilizar la técnica para lo que ésta sirve la utiliza como título para ser promovido a los puestos de mando. De este modo, en lugar de hacer aquéllo para lo que está -o debía estar- investido por su experiencia, lo que hace

---

(14) Allen, Op. Cit. pág. 90.

es mandar". (15)

No hay que confundir al tecnócrata con el técnico que, en un momento dado, se siente llamado por los intereses públicos y deja su oficio para hacer precisamente eso: la gestión de los asuntos públicos. El tecnócrata, por el contrario, detenta el poder única y exclusivamente en razón a la técnica que dice poseer. Pero como le faltan las condiciones del político, ni puede hacer técnica, pues su puesto no es técnico, ni puede hacer política, por estar incapacitado.

"El técnico tiene un campo de acción que no debe interferir con el desarrollo de todo proceso político, que requiere de la concurrencia de grupos numerosos, cuyo índice cultural será siempre un factor positivo. El desarrollo tecnocrático es necesario pero no con detrimento de los factores democráticos", (16)

#### 4) Tecnología y civilización.-

La técnica y la civilización, en su conjunto, son el resultado de elecciones, aptitudes y esfuerzos humanos, deliberados tanto como inconscientes.

La civilización es un complejo de productos sociales transmisibles de carácter religioso, moral, estético, político, científico, económico y técnico, comunes a varias sociedades relacionadas entre si o a todos los estratos de una sociedad determinada. Exis-

---

(15) Jesús González Pérez, "Administración Pública y Libertad". Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM. México, 1971, pág. 63.

(16) Andrés Serra Rojas, "Ciencia Política", Instituto Mexicano de Cultura, México, 1971. Tomo I. p-127.

te civilización, frente a salvajismo y barbarie, desde el momento en que el hombre establece su dominio sobre la naturaleza y vive organizado políticamente". (17)

Hoy la civilización es concebida principalmente como la forma externa de la cultura y se suelen incluir en ella las formas estables del idioma, la economía, la ciencia, el arte, etc., y la técnica.

La civilización científica debía permanecer inmune a las calamidades fatales que habían sido la ruina de las civilizaciones anteriores. Progreso era lo que constituía los nuevos pertrechos filosóficos, que deberían evitar la decadencia e impulsar a la humanidad hacia adelante y hacia arriba en un movimiento incesante de desarrollo, expansión y crecimiento. La piedra de toque del progreso, y los medios para llegar a alcanzarlo, los constituía la tecnología.

En el lapso, históricamente corto, de trescientos años, la ciencia y la tecnología han transformado la tierra y a sus habitantes.

La idea del progreso recibió su impulso supremo de la Ilustración cuando se pensó que era preciso entronizar a la razón, y desde entonces ha sido fomentada por una civilización industrial, que ve el progreso, a un tiempo, como razón fundamental de su existencia y como fuente de esperanzas para mejorar la situación del género humano.

La idea de progreso surgió al principio como un medio para satisfacer las necesidades del hombre, que

---

(17) "Diccionario Enciclopédico Universal". Edit. CREDSA España. 1972, pág. 900.

eran pragmáticas y materiales, al mismo tiempo que - eran espirituales y morales. Evolucionó de acuerdo - con los cambios de la imagen que el hombre tuvo de sí mismo, y de la relación que le vinculaba al medio ambiente externo que trataba de someter a su dominio. - Al suministrar una exposición razonada, el progreso - explica y justifica los objetivos materiales de la so ciedad industrial. Por ofrecer una esperanza de mejores condiciones para el género humano, el progreso - trata de disculpar los excesos de la sociedad indus- trial al darnos la seguridad de que su existencia es temporal.

El progreso cumple con un propósito pragmático - cuando en apariencia suministra una base para mediciones implícitas; es decir, que el desarrollo de las so ciedades puede casi medirse según la escala del pro- greso. En cualquier punto del tiempo, el hombre puede detenerse, hacer un inventario y señalar su posición en el ascensor del adelanto.

El progreso se concibe como un movimiento de - avance lento en una dirección definida hacia fines de seables. Se supone que este movimiento continuará indefinidamente y que no está sujeto a ninguna voluntad externa a él.

"Razón, ciencia y progreso formaban una tríada - que era, al mismo tiempo, meta y camino para la moderna civilización científica". (18)

La versión del siglo XX del progreso resulta ser

---

(18) Schwartz, Op. Cit. pág. 52.

una tecnología audaz que lleva al hombre a la luna, produce la fisión del átomo, crea un cuerno de la abundancia de artículos y productos para unos cuantos, y mantiene la promesa de llevar consigo adelante al resto de la humanidad.

Muchos intentos ha habido en los últimos doscientos años para completar el edificio de la teoría del progreso, y en numerosas ocasiones se ha tenido la pretensión de haber descubierto la ley universal del mismo. Pero la ley del progreso no ha sido aún descubierta, ni es probable que lo sea, porque, en realidad, de hecho el progreso es un estado de la mente que se basa en una creencia más que en un elemento de la naturaleza.

Por otra parte, es evidente que la conquista del mundo material ha determinado que el mundo orgánico y espiritual quede atrás, a veces casi en completo olvido. "Para construir un mundo nuevo y realmente mejor, debe partirse de formas de progreso más armoniosas. Debemos aplicar nuestras realizaciones y nuestros conocimientos del mundo material a la investigación de nuestras actividades biológicas y psicológicas para construir el mundo del futuro. Nuestra ciencia y nuestra tecnología deben orientarse conscientemente hacia el logro de esta superior unidad del género humano. No puede alzarse un mundo sobre la base exclusiva del progreso material. Debemos completar nuestras conquistas de orden material con una comprensión más profunda de la mente y el espíritu". (19)

La creciente importancia que la tecnología adquiere en el desarrollo de todos los aspectos de la civilización moderna creará exigencias cada día mayores para

---

(19) Forbes, Op. Cit. pág. 357.

la organización social y para el individuo. Los elementos que componen el sistema industrial están integrándose en formas de organización cuyo ámbito es cada vez mayor, mientras el gobierno centralizado se ve obligado a coordinar, reglamentar e integrar al individuo dentro de la acción social.

La tecnología tiene que utilizarse con un sentido más racional, para que cumpla su finalidad de hacer progresar al hombre en todos los campos de su actividad.

La civilización de la humanidad depende directamente del hombre y de su acción sobre la naturaleza. Por lo tanto debe utilizar de la tecnología, lo que sea para su beneficio, y desechar lo que pueda destruirlo en un momento dado.

Nuestra sociedad actual se caracteriza por una creciente automatización en todos los campos de la producción, lo cual ha determinado, el cambio en cierta medida del concepto de civilización, ya que ahora es más importante la máquina, y lo que ésta va produciendo, que lo que el hombre pueda crear para su propia conservación y desarrollo.

La civilización de la humanidad debe entenderse como la creación de nuevas formas de vida, que determinen el bienestar en la sociedad. Y con ello el desarrollo continuo del hombre, el cual, tiene en la tecnología el medio que le permitirá seguir hacia adelante en la búsqueda del bienestar y de la creatividad continuas.

## CAPITULO II

### LA REVOLUCION TECNOLOGICA

- 1) El desarrollo tecnológico
- 2) Tecnología aspecto social
- 3) Cambios sociales
- 4) Cambios técnicos
- 5) La técnica y el Derecho
- 6) Discursos, ensayos, conferencias
- 7) La revolución tecnológica del siglo XX.

## CAPITULO II

### LA REVOLUCION TECNOLOGICA

#### I) El desarrollo tecnológico.

"La tecnología ha tenido en los últimos años un avance tan prodigioso, que ha despertado el interés general. Como fuente de gran dominio sobre la naturaleza, la tecnología científica moderna promete ser, al mismo tiempo, la esperanza del futuro del hombre y el instrumento de su esclavitud o de su destrucción. Si queremos evitar los desastres con que nos amenaza y aprovechar las oportunidades que nos ofrece, debemos comprender que es la tecnología moderna, lo que significa, y lo que hay que hacer con ella para que sirva fielmente al hombre". (I)

La creciente preocupación de las naciones industriales por el desarrollo económico ha concentrado la atención en la tecnología y la innovación, como la clave para un incremento más rápido en productividad industrial. La experiencia de estas naciones respecto a los problemas de desarrollo, en las dos últimas décadas ha derivado, a su vez, en una plena conciencia de las extensas ramificaciones del cambio tecnológico en el conjunto de la sociedad, y en mayor comprensión de que el ritmo del cambio depende no sólo de la innovación, sino también de la estructura económica y social en la que se implanta.

---

(I) Carl F. Stover, "Tecnología y Cultura" México - - 1962, pág. 383.

Por otra parte se ha demostrado que el problema de desarrollo está indisolublemente ligado al de la igualdad tecnológica. Ligado a este problema está también - el del eficiente aprovechamiento de los recursos naturales.

Cada país posee un distinto grado de desarrollo lo grado no sólo a través del mejor aprovechamiento de sus factores humanos y físicos sino también, según las opciones históricas que cada país tuvo a lo largo de su vida.

Llegó un momento en que fué necesario conocer a través de ciertas estadísticas y de cierta metodología común para todo el mundo la realidad económica. Y la técnica económica desarrolló entonces medidas aplicables a todos los países. "En principio se definen los campos de actividad económica, los sectores, que usualmente se dividen en: Primario, Secundario y Terciario.

El sector primario es el que está vinculado con la explotación de un recurso natural como lo es la tierra, a través de dos actividades básicas: la agricultura y la ganadería, más algunas otras complementarias como bosques, pesca y caza. Y además la actividad extractiva de todos los elementos que posee la tierra.

Sector secundario es el que incluye a las industrias manufactureras las que toman una materia prima de alguna manera extraída de la tierra, y la transforman para lograr bienes de consumo o económicos que sirva para producir otro.

Sector terciario es el comúnmente denominado "sector de servicio" (2)

(2) Humberto Gussoni, "Tecnología y civilización", Biblioteca de Cultura Universitaria, págs. 89, 90.

Esta división sectorial tiene su utilidad en cuanto sirve para medir, para comparar, el estado o grado de desarrollo de un país y, dentro del país, el desarrollo de su proceso histórico.

"En muchos países los recursos naturales no se explotan en forma óptima, sino con fines de saqueo, aunque ello implique un desperdicio enorme. Lo que ocurre es que la explotación de esos recursos no está en manos del propio país, sino de empresas extranjeras que obviamente, no tienen interés en una explotación racional sino en obtener el máximo beneficio con el mínimo esfuerzo y el menor tiempo posible. Y son estas empresas las que dominan la explotación de los recursos, porque cuentan con los conocimientos tecnológicos que exige la industria moderna". (3)

Todo esto nos lleva a reconsiderar el desarrollo de la tecnología y su correcta aplicación a todos los niveles, y, primordialmente en el de la industria, ya que la industria juega un papel básico en el desarrollo económico, social y político de un país.

La tecnología como instrumento de progreso, debe ser objeto de un estudio bien cimentado, y no dejar que el proceso tecnológico se emplee por unos cuantos países, que más tarde determinarán el camino a seguir de los pueblos no desarrollados.

El proceso tecnológico requiere, como condición indispensable, la organización de la investigación tecnológica y científica sobre bases muy amplias y en constante expansión.

---

(3) Juan José Morales, "La igualdad tecnológica y la Carta Echeverría", Revista Cultural, del Periódico Universal. 17 de Junio de 1973. Pág. 17

Para conocer el desarrollo tecnológico es necesario considerar los siguientes puntos:

"a) Un enfoque cronológico, que pondría las innovaciones tecnológicas recientes en perspectiva histórica y aislaría las probables tendencias futuras;

b) Un estudio a fondo de la naturaleza y causas del cambio tecnológico, destacando el papel de la investigación y el desarrollo, la educación, el progreso del conocimiento científico y un amplio conjunto de otros factores sociales y económicos;

c) Los problemas de adaptación social al cambio tecnológico, incluyendo el efecto de choque sobre nuestras principales instituciones y normas culturales y sobre nuestro modo de vida democrático;

d) Los efectos del cambio tecnológico y de la automatización sobre la índole de trabajo y las relaciones laborales, el empleo y el desempleo, el nivel de aptitudes, los tipos de consumo y el funcionamiento del mercado libre, basado en la competencia;

e) Las responsabilidades del gobierno y de los dirigentes de la industria en cuanto a mitigar las repercusiones sociales inherentes al proceso de cambio".

(4)

La tecnología como sabemos ha sido empleada por los países industrializados, para ejercer un control político en países, que no han alcanzado un desarrollo adecuado a sus necesidades básicas.

El desarrollo tecnológico determina la capacidad de un país, para operar con eficiencia un sistema económico. Resulta sumamente conveniente aclarar que existe

(4) Eli Ginzberg, "Tecnología y cambio social". Uteha, México, 1965. pp. 10, 11.

una íntima relación entre educación, ciencia y tecnología, lo cual hace casi imposible juzgar aisladamente - el impacto de cada una, tanto en la eficiencia como en el desarrollo.

Se dice que la tecnología juega un papel determinante en los procesos productivos, es por eso que su - transferencia presenta gran importancia para los países subdesarrollados. "Durante el siglo XIX no se consideraba problema grave a la transferencia de tecnología de un país a otro como un medio para estimular el desarrollo". (5) No obstante, ya en este siglo el problema demandaba, y demanda nuevos enfoques no sólo en razón del cúmulo de innovaciones existentes, sino en función de las distintas dotaciones y necesidades de los propios países en desarrollo, que los impele a desarrollar su propia tecnología.

La tecnología, en la mayoría de sus formas, no es un bien libre sino un producto, como cualquier otro -- bien tangible. No se transfiere gratuitamente, sino - que se vende y se compra. Es más, es objeto de compra- venta bajo condiciones de mercado muy imperfectas y en una situación en la cual el comprador independiente- - país subdesarrollado- se encuentra ante desventajas - tremendas a causa de su carencia de información acerca de otras tecnologías disponibles.

"La transacción de tecnología, ya sea dentro de - unidades productivas multinacionales o entre dueños de tecnología en los países avanzados y compradores independientes de los países en vías de desarrollo son, en

---

(5) Paul Strassmann, citado por, Emilio Lozoya. "Eficiencia, tecnología e inversión extranjera". Pensamiento político, enero, 1973. Pág. 12.

general, más benéficas para los vendedores que las mismas inversiones de capital. Además se hace notar en un creciente número de casos que casi toda la tecnología adquirida en el extranjero no está debidamente adaptada a las condiciones locales. Finalmente, con gran frecuencia la utilidad social de la tecnología importada está expuesta a serias dudas, simplemente porque los países en vías de desarrollo no están en posición de seguir patrones de consumo que prevalecen en países de ingresos elevados. El forzar la aplicación de estos patrones de consumo en nuestras sociedades es el camino más seguro para el desastre sociopolítico general". (6)

Sería más factible la solución del problema de aumentar la capacidad científica y tecnológica, si se desuniera el conjunto de capital-tecnología-administración extranjero tan sólo para fines de negociación y se revisara el sistema internacional de patentes.

El desarrollo tecnológico debe tener un control adecuado por parte de los gobiernos, mediante sus legislaciones locales, que determinen un trato justo en la transferencia de la tecnología y un control de la misma, para que la que se adquiera sea fácilmente adaptable a la realidad socioeconómica de cada país.

La comprensión de este problema por parte de las autoridades administrativas, determinará que la tecnología que se emplee en determinado país, realmente sirva para su desarrollo y alcancen su plena libertad económica respecto del mundo que los oprime.

---

(6) Miguel S. Wionczek, "Ciencia y Tecnología en América Latina". Revista Cultural, del periódico El Universal, 11 de Junio de 1972. Pág. 11

## 2) Tecnología aspecto social

Con referencia al poder encarnado en la sociedad, hay una base de poder y un modo de acceso al mismo. En el pasado, la base de poder era la propiedad; el modo de acceso era la herencia o ciertas formas de empresa. Hay una segunda base de poder en la moderna sociedad - de masas, que es el sufragio de las masas; el modo de acceso es la movilización de los electores por medio - de la maquinaria política moderna. Recientemente, ha - aparecido una tercera base de poder, la aptitud y el - modo de acceso a este poder es la educación. En un - tiempo dado cualquiera, estas tres modalidades de po- - der existen y es difícil ser preciso acerca de las di- - mensiones exactas de cada una. Se trata de un proceso - y cualquier proceso presenta esta misma dificultad.

Uno de los problemas capitales del futuro es la - fragmentación de la sociedad. Este no será solamente - un problema económico. Quienes carezcan de comprensión de la nueva sociedad y no tengan un sentido de integra - ción van a ser desposeídos. Deberíamos interesarnos no precisamente en lo que ocurre a la economía, sino en - lo que le ocurre al pueblo que tiene una tradición de - como debería trabajar una sociedad democrática, y sien - te que se está frustrando en alguna forma. No está na - da claro que el dotar al pueblo de educación cientifi - ca sea suficiente para remediar esta clase de proble - mas.

"La nueva tecnología transforma al trabajador, de operador de la máquina a supervisor de la máquina. Esto es posible sólo debido a que oportunamente se han - hecho gastos anteriores muy cuantiosos en la instala - ción inicial, pero, una vez completada esta, el funcio -

namiento, no requiere personal educado". (7)

"Podemos trazar la imagen de una sociedad que va volviéndose cada vez más "despersonalizada". Esto dará lugar a instituciones, como los sindicatos de trabajadores, cada día más ajenos a la sociedad. Este es uno de los problemas básicos que surgirán de la tecnología acelerada, en la sociedad futura. Las soluciones a este problema no provendrán de las instituciones existentes, como el movimiento sindical. La responsabilidad puede recaer en el gobierno. Nadie de nosotros quiere vivir en semejante sociedad "despersonalizada". Es en nuestro interés mutuo el procurar que la clase de instituciones que necesitamos para una sociedad democrática obtenga la clase de apoyo que deba tener para desempeñar sus papeles necesarios en esta sociedad futura". (8)

Estamos yendo en la dirección de un nuevo tipo de sociedad y un nuevo género de vida humana, de los cuales únicamente conocemos el comienzo, pero que avanza con celeridad. La sociedad del siglo XX, ha llegado a un grado tal, de deshumanización, que el hombre no pudiendo desarrollarse como tal, se ve frustrado y relegado a un segundo término.

La sociedad tecnetrónica puede ser el sistema del futuro, pero todavía no lo es hoy; puede desarrollarse a partir de lo que ya está aquí, y lo hará probablemente a menos que un número suficiente de individuos vea el peligro y rectifique el curso. Pero para que así suceda, es preciso entender con un detalle mayor la forma en que opera el sistema tecnológico actual y sus efec-

---

(7) Charles R. DeCarlo "Perspectivas Sobre la Tecnología" UTEHA, México, 1965. Pág. 11

(8) DeCarlo, Op. Cit. Pág. 12

tos sobre el hombre.

Cuáles son los principios que guían este sistema tal como es hoy?. Dos son los principios rectores que dirigen los esfuerzos y pensamientos de todos los que laboran en él. "El primer principio es la máxima de que algo DEBE hacerse porque resulta POSIBLE técnicamente hacerlo. Si es posible fabricar armas nucleares, deben fabricarse aún cuando puedan destruirnos a todos. Si es posible viajar a la luna o a los planetas, debe hacerse aún a costa de dejar insatisfechas numerosas necesidades aquí en la tierra. Este principio implica la negación de todos los valores que ha desarrollado la tradición humanista, tradición que sostiene que algo debe hacerse porque es necesario para el hombre, para su crecimiento, su alegría y su razón, o porque es bello, bueno o verdadero. Una vez que se acepta este principio de que las cosas deben hacerse porque técnicamente son posibles, todos los demás valores caen por tierra y el desarrollo tecnológico se convierte en el fundamento de la ética. El segundo principio es el de la máxima EFICIENCIA Y RENDIMIENTO. Pero el requisito de eficiencia máxima lleva como consecuencia al requisito de la mínima individualidad. Se cree que la máquina social trabaja más eficientemente cuando los individuos se rebajan a unidades puramente cuantificables y se desindividualizan".  
(9)

La eficiencia es deseable en toda clase de actividad orientada por un fin. Empero, debiera considerarse en función de sistemas más amplios, de los cuales el sistema estudiado es sólo una parte; debiera también tenerse presente dentro del sistema al factor humano.

---

(9) Erich Fromm "La revolución de la esperanza". F.C.E. México, 1971, Págs. 41 y 42.

La eficiencia, en fin, como tal no debería ser norma dominante en ninguna empresa.

El otro aspecto del mismo principio, el del máximo rendimiento, sostiene, formulado de manera muy simple, que cuanto más se produzca lo que sea que produzcamos, tanto mejor.

Si el principio económico preponderante es producir más y más, el consumidor debe estar preparado a querer- esto es, a consumir más y más. Todo este tipo de organización va reduciendo al hombre a un apéndice de la máquina, regido por el solo ritmo y exigencias de ésta. "Lo transforma en un Homo Consumens, el consumidor total, cuya única finalidad es tener más y usar más. Esta sociedad produce muchas cosas inútiles y, en igual proporción, mucha gente inútil.

El hombre, en tanto mero diente de un engranaje de la máquina de producción, se vuelve una cosa y cesa de ser humano". (10)

Para la tecnología no hay filosofía; no conoce valores; está exenta de moralidad y de ética. Ella es su propia verdad, porque su verdad es lo que satisface una necesidad. El conjunto de estas verdades es conocimiento, pero conocimiento desprovisto de pensamiento, conocimiento que se emplea para extender el mundo artificial y para conquistar y reconquistar a la naturaleza.

"El racionalismo tecnológico ha eliminado cualidades sensibles y ha mecanizado el tiempo. Ha abstraído de las riquezas y variedades del universo -----

---

(10) Fromm, Op. Cit. Pág. 47

Únicamente lo que puede utilizar, y ha expresado estas abstracciones en un lenguaje matemático que, además de su pobreza de expresión, es ajeno al vocabulario común. El hombre ha renegado de sus sentidos, para declararse por los instrumentos, y ha renunciado a sus percepciones en aras de las fórmulas. La tecnología ha depredado la tierra, para producir artículos de consumo, y ha transformado al hombre mismo en uno de ellos. Ha unido el hombre a la máquina y amenaza con privarlo del trabajo: le ha proporcionado ocio como artículo de consumo". (11)

Si ha de considerarse la posibilidad de humanizar a la sociedad industrial, se deben considerar en primer término aquellas instituciones y métodos por razones tanto económicas como psicológicas no es posible suprimir sin desbaratar totalmente a nuestra sociedad. "Tenemos estos elementos: 1) La empresa en gran escala centralizada en la forma en que se ha desarrollado durante las últimas décadas en el gobierno, los negocios, las universidades, los hospitales, etc. Este proceso de centralización todavía continúa, y pronto casi todas las actividades de gran importancia se llevarán a cabo por medio de los grandes sistemas. 2) La planificación en gran escala dentro de cada sistema, que resulta de la centralización. 3) La ciberneticización, esto es, la cibernética y la automatización, como el más grande principio teórico y práctico de control, con la computadora como el elemento más importante en la automatización 4) El sistema Hombre". (12)

---

(11) Schwartz. Op. Cit. Pág. 324.  
(12) Fromm, Op. Cit. Pág. 98.

Si se quiere lograr la humanización del sistema, - de tal manera que esté al servicio del bienestar y el - crecimiento del hombre, por medio de cambios revolucio- narios realizados gradualmente, como resultado de las - demandas de un amplio sector de la población y cuya mo- tivación es la razón, el realismo y el amor a la vida.- Se deben poner en práctica los siguientes pasos: "1) La planificación que incluya al sistema hombre y que se ba se en normas derivadas del examen del funcionamiento - óptimo del ser humano. 2) La activación del individuo me diante métodos de actividad y responsabilidad de raigam- bre popular, cambiando los métodos actuales de la buro- cracia enajenada por los de la administración humanista. 3) La transformación del patrón del patrón de consumo - hacia un consumo que contribuya a la activación y se - oponga a la pasivación. 4) La aparición de formas nue- vas de orientación y devoción psicoespiritual que sean equivalentes de los sistemas religiosos del pasado". -- (13)

Se debe orientar a la sociedad, tratando de que la razón y la voluntad del hombre, subordinen a la tecnolo- gía a sus fines y, que el desenvolvimiento del hombre - y, no el progreso industrial, sea el principio supremo\_ de la organización social.

La creación de un mundo humanizado será un reto pa- ra el hombre, ya que el hombre es el forjador de su pro- pio destino. La sociedad del futuro, tendrá que ser - adaptada a la esencia primordial del hombre, su liber- tad.

Únicamente lo que puede utilizar, y ha expresado estas abstracciones en un lenguaje matemático que, además de su pobreza de expresión, es ajeno al vocabulario común. El hombre ha renegado de sus sentidos, para declararse por los instrumentos, y ha renunciado a sus percepciones en aras de las fórmulas. La tecnología ha depredado la tierra, para producir artículos de consumo, y ha transformado al hombre mismo en uno de ellos. Ha unido el hombre a la máquina y amenaza con privarlo del trabajo: le ha proporcionado ocio como artículo de consumo". (11)

Si ha de considerarse la posibilidad de humanizar a la sociedad industrial, se deben considerar en primer término aquellas instituciones y métodos por razones tanto económicas como psicológicas no es posible suprimir sin desbaratar totalmente a nuestra sociedad. "Tenemos estos elementos: 1) La empresa en gran escala centralizada en la forma en que se ha desarrollado durante las últimas décadas en el gobierno, los negocios, las universidades, los hospitales, etc. Este proceso de centralización todavía continúa, y pronto casi todas las actividades de gran importancia se llevarán a cabo por medio de los grandes sistemas. 2) La planificación en gran escala dentro de cada sistema, que resulta de la centralización. 3) La ciberneticización, esto es, la cibernética y la automatización, como el más grande principio teórico y práctico de control, con la computadora como el elemento más importante en la automatización 4) El sistema Hombre". (12)

---

(11) Schwartz. Op. Cit. Pág. 324.

(12) Fromm, Op. Cit. Pág. 98.

Si se quiere lograr la humanización del sistema, - de tal manera que esté al servicio del bienestar y el - crecimiento del hombre, por medio de cambios revolucio- narios realizados gradualmente, como resultado de las - demandas de un amplio sector de la población y cuya mo- tivación es la razón, el realismo y el amor a la vida.- Se deben poner en práctica los siguientes pasos: "1) La planificación que incluya al sistema hombre y que se ba se en normas derivadas del examen del funcionamiento - óptimo del ser humano. 2) La activación del individuo me diante métodos de actividad y responsabilidad de raigam bre popular, cambiando los métodos actuales de la buro- cracia enajenada por los de la administración humanista. 3) La transformación del patrón del patrón de consumo - hacia un consumo que contribuya a la activación y se - oponga a la pasivación. 4) La aparición de formas nue- vas de orientación y devoción psicoespiritual que sean equivalentes de los sistemas religiosos del pasado". -- (13)

Se debe orientar a la sociedad, tratando de que la razón y la voluntad del hombre, subordinen a la tecnolo gía a sus fines y, que el desenvolvimiento del hombre - y, no el progreso industrial, sea el principio supremo de la organización social.

La creación de un mundo humanizado será un reto pa ra el hombre, ya que el hombre es el forjador de su pro pio destino. La sociedad del futuro, tendrá que ser - adaptada a la esencia primordial del hombre, su liber- tad.

### 3) Cambios Sociales.

Los cambios sociales que ha experimentado el mundo, a través de su historia, demuestran que la acción del hombre por dominar a la naturaleza, lo ha llevado a cambiar constantemente su personalidad y la del grupo al que pertenece, al grupo organizado de gente que ha aprendido a vivir y a trabajar en conjunto, ejerciendo entre sí una acción recíproca para la consecución de los fines comunes. Una sociedad concreta es una cosa en marcha, funciona y se perpetúa a sí misma, porque sus miembros, aunque no se lo propongan, están de acuerdo en cuanto a las normas básicas para vivir juntos.

Esto nos lleva por caminos de solidaridad, los cuales debemos comprender en su generalidad. Estamos hoy dominados por nuestras filosofías e instituciones pretéritas, las cuales reconocen por encima de toda la importancia de la ciencia y la tecnología y que se modifican a su vez, y se forman de nuevo por el vigoroso crecimiento en todas direcciones del asombroso mundo del "mecanismo". El mundo moderno que, no es más que una pequeña porción, un reducido segmento de la historia, sus raíces se remontan hasta Descartes, Newton y Bacon, cada uno con su visión racional de un mundo en que el orden es supremo. Durante los dos siglos y medio últimos nuestra concepción de la física se ha fundado en la máquina del mundo de Newton, la cual suponía que las operaciones del mundo siguen leyes inmutables, capaces de ser expresadas en términos cuantitativos y que permiten al hombre, mediante su razón, ampliar continuamente su positivo control sobre la naturaleza.

En esta opinión, el mundo es literalmente computable si se conoce un estado dado y se revelan las leyes. "En el orden de las cosas, a medida que la ciencia revela y explota las leyes universales, la vida mejorará. En los términos empleados por Bacon; la meta de la ciencia no es otra que ésta: que la vida humana esté dotada de nuevos descubrimientos y facultades". (14)

Muchos piensan que todos los cambios sociales conducen hacia el progreso, que la tecnología constituye el medio, para lograr la perfección material de la sociedad. Sin embargo, debe considerarse que no todo cambio social está orientado hacia el progreso, sino que por el contrario pueden conducir a la sociedad, hacia su automatización y su destrucción total.

Esto nos lleva a considerar los efectos que ha producido la tecnología en nuestra sociedad.

En primer lugar hemos visto como la ciencia y la tecnología se aplicaban a un volumen cada vez mayor, de los artículos y servicios que utilizamos. En realidad, algunos de nuestros más inquietantes problemas derivan de las nuevas posibilidades inherentes al acoplamiento de las funciones de producción, distribución y consumo, dentro de nuestra sociedad económica. En segundo término, ha surgido como resultado de la influencia del determinismo tecnológico sobre la sociedad, algo que tiene el aspecto de una verdadera preocupación por la función del individuo y de las libertades individuales. Finalmente hay la realidad de la honda complicación internacional de un mundo que se ha ido haciendo cada vez, más pequeño por la contracción del espacio y el tiempo,

---

(14) DeCarlo, Op. Cit. Pág. 13

y está obsesionado por la preocupación siempre presente sobre la posibilidad de una destrucción absoluta.

Los factores ambientales, los cuales dependen primordialmente para su existencia del desarrollo tecnológico, constituyen una serie de patrones tradicionales, que continuamente varían y configuran nuestra urdimbre institucional y determinan nuestro futuro. Se puede ser optimista o pesimista al encarar este futuro, se puede estar alentado por la esperanza o desesperado, al considerar la cuestión de la vida individual; puede uno sentirse amenazado o confiado, cuando pondera el empleo de la ciencia y la tecnología, según sean, sus antecedentes, sus convicciones filosóficas, sus responsabilidades actuales y su constitución emocional.

Se puede perfectamente lamentar que algún otro valor del pasado, alguna forma social o moral hayan desaparecido; pero cuando se ataca el problema de la sociedad técnica, apenas hay lugar a pretender que sea posible resucitar lo pasado, algo que, en todo caso, difícilmente parece haber sido, hablando en términos generales, mejor que lo actual. Todo lo que sabemos con certeza es que era diferente y que el ser humano confrontaba otros peligros, errores, dificultades y tentaciones.

Nuestro deber es ocuparnos, nosotros mismos, de los peligros, errores, dificultades y tentaciones del hombre moderno en el mundo moderno. Toda lamentación por lo pasado es vana, y todo deseo de retroceder a una etapa social anterior, irreal. No hay posibilidad alguna de dar marcha atrás ni anular o siquiera detener el progreso técnico. Lo que está hecho, hecho está. Nuestro deber es encontrar nuestro puesto en nuestra

presente situación y no en otra.

En nuestro mundo moderno es más probable que sean las grandes organizaciones humanas las que conformen los destinos de nuestros tiempos y a través de las cuales o contra las cuales el individuo debe establecer sus funciones.

El interés del individuo por la autonomía personal y biológica dentro de la personalidad colectivista es uno de los principales rasgos de nuestra tensión moderna.

Los cambios sociales que se han originado en nuestra época, son producto de una carrera desmedida hacia el progreso, que no tiene límites. La tecnología como instrumento del cambio, se ha utilizado en forma irracional, sin tomar en cuenta a la sociedad, que en última instancia es, o debe ser la beneficiada.

Por lo tanto los cambios que si son necesarios en todas las esferas de la vida, o sea, la económica, la social, la política y la cultural, deben hacerse simultáneamente, puesto que si tienen lugar en una sola parte del sistema no es posible esperar que cambie el sistema como tal. Estos cambios deben concretarse en". 1) La modificación del patrón de la producción y del consumo de tal manera que la actividad económica llegue a ser un medio para que el hombre crezca y se desarrolle. 2) La transformación del ser humano, del ciudadano y el participante en el proceso social, de un objeto pasivo, manipulado burocráticamente, en una persona activa, responsable y crítica. 3) Una revolución cultural que transforme el espíritu de enajenación y pasividad característico de la sociedad tecnológica y que tenga como finalidad la creación de un nuevo hombre, cuya meta en la vi-

da sea ser y no tener y usar". (15)

#### 4) Cambios técnicos-

La connotación técnica puede formularse en una sola palabra, el automatismo, concepto capital del triunfo de la mecánica.

El automatismo es el objeto que cobra una connotación de absoluto en su función particular. De tal manera, por doquier el grado de perfección de una máquina se considero como proporcional a su grado de automatismo.

Los cambios técnicos se determinan por su grado de automatismo, si la máquina realiza su función con el menor esfuerzo posible, se ha llegado a un grado tal de automatismo, que hace que la función de la técnica se termine.

El cambio técnico va transformando una escala de valores, más o menos tradicional, por otros diferentes, por una serie de normas y de modos de actuar diferentes.

Lejos de tener un significado técnico, el automatismo trae consigo siempre un riesgo de estancamiento tecnológico: "Mientras un objeto no está automatizado es susceptible de reordenamiento, de superación en un conjunto funcional más amplio. Si se vuelve automático su función se consuma, pero también se termina: se vuelve exclusiva. De tal manera el automatismo es una suerte de cierre, una redundancia funcional que arroja

(15) Fromm, Op. Cit. Pág. 149

al hombre a una irresponsabilidad, espectadora". (16)

Es el sueño de un mundo dominado de una tecnicidad formalmente consumada al servicio de una humanidad inerte y soñadora.

El pensamiento tecnológico actual desmiente esta tendencia: el verdadero perfeccionamiento de las máquinas, aquel del que se puede decir que eleva el grado de tecnología, así pues la verdadera funcionalidad no corresponde a un aumento de automatismo, sino a un determinado margen de indeterminación, que permite a la máquina ser sensible a una información exterior.

La máquina de elevada tecnicidad es una estructura abierta y el conjunto de las máquinas abiertas supone al hombre como organizador e intérprete viviente.

La sociedad técnica vive apoyándose en un mito tenaz: el del avance ininterrumpido de las técnicas y del atraso moral de los hombres respecto de estas técnicas.

"Nuestra civilización técnica, como se le puede vislumbrar a través del modelo norteamericano, es un mundo sistemático y frágil a la vez. El sistema de los objetos ejemplifica esta sistemática de la fragilidad de lo efímero, de la recurrencia cada vez más breve o de la compulsión de repetición. De la satisfacción y de la decepción. De la conjuración problemática de los verdaderos conflictos que amenazan a las relaciones individuales y sociales". (17)

---

(16) Jean Baudrillard, "El sistema de los objetos". Siglo XXI. México, 1968. Pág. 126.

(17) Baudrillard. Op. Cit. Pág. 151

Por primera vez en la Historia nos encontramos con la sociedad de consumo, ante una tentativa organizada irreversible de saturación, y de integración de la sociedad en un sistema irremplazable de objetos que sustituirán por doquier a una interacción abierta de las fuerzas naturales, de las necesidades y de las técnicas.

Una vez más, se puede pensar que no hay en estos cambios técnicos una actitud de servicio al hombre, sino que por el contrario los cambios se generan sólo por el perfeccionamiento técnico.

Los cambios transforman el crecimiento de una sociedad y su cabal desenvolvimiento. Sociedad a la que le está prometido el mejor de los mundos.

La tecnología que es cambiante día con día, no puede estancarse o volver al pasado, pero sí debe reorientarse. El hombre como creador de ésta, tiene la responsabilidad de su cambio. Debe hacerlo tomando en cuenta no a la eficiencia, sino al servicio que este puede dar al hombre para su desarrollo.

Y, ya que la gente moderna encuentra a la máquina en todas las etapas de su existencia, necesita prever en alguna forma la magnitud y los patrones del cambio a que se verá sujeta.

El problema del cambio anticipado se agrava no solamente por la falta de estudios serios, sino más aún, por la presencia de ciertas actitudes sociales perjudiciales. El optimismo sentimental, la parcialidad, las resistencias populares ofrecidas por el gusto, costumbres y leyes, la preocupación por la ganancia material

y una despreocupación total por las consecuencias sociales, todos estos factores han retardado los esfuerzos sistemáticos para responder a los problemas de las invenciones anticipadas y sus consecuencias casi siempre no anticipadas. Este hecho significa, pues, que la política social debe tomar en cuenta las diversas formas en que los individuos y grupos, aún la cultura total, inhiben los procesos de cambio". (18)

En general los cambios técnicos que han influido en la estructuración de la sociedad contemporánea, han ido en aumento a medida que, crecen las necesidades de la humanidad. Los cambios técnicos deben regularse mediante una política social.

"La política social puede definirse como una búsqueda de un ajustamiento más adecuado a nuestras nuevas formas de vida. En otras palabras, es una búsqueda de nuevas invenciones físicas o sociales que, según se espera, harán la vida más agradable y segura. En una cultura cambiante ésta es una búsqueda inevitable e incesante, pero en una cultura tecnológica cambiante, es una necesidad imperiosa para sobrevivir. (19)

Mediante una política social se pueden conjugar los intereses, tan variados en una sociedad de consumo. El incremento más notable de los cambios técnicos, tuvo lugar al crearse los grandes institutos de investigación; más tarde se vieron los programas espaciales, de transporte supersónico, de comunicaciones y en buena medida el desarrollo de reactores nucleares para la pro-

---

(18) Meadows, Op. Cit. Pág. 175

(19) Meadows, Op. Cit. Pág. 171

ducción eléctrica, pero se ha visto poco de transformación tecnológica en el transporte individual o colectivo a nivel urbano; poco también, en la creación de tractores útiles para áreas pequeñas de cultivo.

Todos los cambios técnicos permiten la satisfacción de nuevas necesidades, propias de una nueva sociedad. Por lo tanto la tecnología como medio, a fin, determina la estabilidad en el campo material y, con ello el perfeccionamiento del hombre que vive en sociedad.

Por último daremos los puntos de vista de tres secciones, respecto de los cambios técnicos. La primera atañe a los que integran la que llamaremos administración funcional de nuestra sociedad; forman la segunda los intelectuales (economistas, científicos de la política y otros); y en la tercera están aquellos hombres de ciencia y especialistas que participan en la creación del cambio tecnológico.

Parece que los dirigentes de las empresas privadas, de los trabajadores y del gobierno tienen la principal responsabilidad del funcionamiento de nuestra sociedad y ofrecen hoy más analogías que diferencias en sus respectivos puntos de vista. Los dirigentes actuales intentan hacer uso del pasado para presentar la imagen del futuro, conservando los valores y actitudes que han hecho prósperas las instituciones y organizaciones existentes. Buscan aquellos aspectos en que los cambios tecnológicos actuales pueden considerarse como una evolución normal. El problema tal como se presenta a la vista de nuestros dirigentes, consiste en hallar organismos de corrección de nuestros actuales desequilibrios, suministrar estímulos a las instituciones ya

existentes y procurar establecer el equilibrio entre el cambio y la estabilidad, de una manera tal que nuestra economía y nuestros sistemas políticos básicos sufran alteraciones mínimas.

En cuanto a la segunda sección hay algunos críticos que proclaman un punto de vista diferente que es, al mismo tiempo, de mayor alcance y se proyecta sobre una escala de tiempo histórico más largo. En términos generales su tesis es que el mundo ha cambiado lo suficiente en las últimas décadas para que debamos configurar de nuevo alguna de nuestras formas y relaciones institucionales, para hacer frente con confianza a lo futuro. De este conjunto de puntos de vista los más importantes son los que atañen a la economía, a la educación, y en general a las relaciones sociales, en todos sus campos.

Finalmente, el punto de vista de los especialistas y científicos. Su posición general es que el advenimiento de las armas nucleares, de los computadores electrónicos y de la comunicación rápida han creado un ambiente totalmente nuevo. Creen que nuestros cambios tecnológicos hasta la fecha, constituyen una solución de continuidad y que la mayor parte de nuestros valores pretéritos relativos al trabajo, el ocio, la ética y su significación quedarán profundamente afectados por el mundo nuevo.

##### 5) La técnica y el Derecho.

Como ya vimos en el capítulo sobre la tecnocracia, -pág. 22- la ambición de poder del técnico tiene por fin poner bajo sus órdenes también al Estado y reemplazar la organización estatal por una organización técnica.

A ese respecto no puede haber dudas, Es también evidente que los defensores y adalides de la tecnocracia no ambicionan otra cosa.

Podemos estudiar los medios de que la técnica se sirve para ello, si contemplamos su comportamiento -- frente a otras organizaciones. Hemos visto como ha pasado a someter toda ratio económica a la suya propia. De igual modo procede con la organización jurídica. La esencia y el carácter del Derecho se ven modificados -- por ella, el técnico es necesariamente un defensor del Derecho Natural y se opone a la escuela histórica, -- puesto que el pensamiento técnico sólo es compatible -- con representaciones de Derecho Natural. Por otra parte, intenta determinar la jurisprudencia del Derecho -- Natural de un modo técnico. "Reemplazando la norma jurídica por una norma técnica, atacando su cualidad específicamente jurídica y reformando tanto la Lex Ferenda la evolución del Derecho, como la Lex Lata el Derecho Vigente, según puntos de vista normativos técnicos. El técnico aniquila mecánicamente la opinio necessitatis, la convicción de derecho, la fuerza derogatoria -- del derecho de costumbre surgido de la vida popular, y la fuerza vital del Derecho". (20)

Pero tampoco el Derecho Jurídico formal vigente -- por decreto del poder estatal, va de acuerdo con su modo de pensar; en todas partes empuja él hacia primer -- plano a la materia legal, coloca en el lugar del Derecho jurídico prescripciones técnicas. Con esto se vincula esa inflación sin límites de la materia jurídica, esa producción que ya parece fabril de leyes y prescripciones cuya índole es siempre su carácter técnico

---

(20) Jünger, Op. Cit. Pág. 78.

normativo.

El técnico combate precisamente esa peculiar fuerza formadora de nociones de la ciencia jurídica, que mediante un procedimiento lógico domestica esa materia de crecimiento desenfrenado; es a él, por lo tanto, a quien preferentemente se deben los ataques contra la jurisprudencia de conceptos.

Estos ataques son tanto más exitosos, cuanto encuentran apoyo en aquellos esfuerzos que fomentan un profundo antagonismo entre el Derecho jurídico formal y la opinión necessitatis, cuya finalidad es, por lo tanto, disolver toda ley, y con ello el Derecho en general, su peditándolo a una dinámica voluntad popular, de la que se pretende esté en incansable oposición al Derecho jurídico formal.

"Así vemos, por ejemplo, como las llamadas cláusulas generales, las determinaciones de fé jurada, las consideraciones de buen juicio y de equidad comienzan a desplegar una actividad destructiva; como dejan exangüe al Derecho jurídico formal". (21)

El derecho del individuo, de la persona individual se convierte aquí en derecho de la persona individual técnicamente organizada. La propiedad por ejemplo, que se define como el dominio legal exclusivo de una persona sobre una cosa, se sustrae a esa definición y se aparta de ella cuando cae bajo la égida de la organización técnica. Ya no es entonces independiente, sujeta en forma exclusiva al dominio del propietario, sino que se convierte en propiedad técnicamente organizada, so--

---

(21) Jünger, Op. Cit. Pág. 79

bre la que pueden tomarse disposiciones organizativas desde afuera, es decir, desde una zona que no determina el derecho del propietario.

Ley es para el técnico aquello que sirve a un designio técnico. Allí donde él penetra en la organización jurídica, en la legislación, en la justicia y en la administración, trata de reemplazar la ley por determinaciones y prescripciones técnicas, o bien la adapta a sus fines mediante la interpretación. "Allí donde entra en escena como adversario del *ius strictum*, como defensor del *ius aequum*, y esto no lo hace porque le importe más que al jurista la equidad en casos de Derecho, sino porque el *ius aequum* le sirve de puerta para penetrar en la organización del Derecho". (22)

El técnico no combate la propiedad en teoría, como lo hace el agitador social; el técnico la va transformando prácticamente sometiéndola al dominio de su todopoderosa organización, facultada a disponer de ella a su antojo sobre la base de argumentos racionales. Ataca en primer término al derecho inmobiliario, contra el cual experimenta esa aversión que una inteligencia dinámica abriga contra todo lo inmóvil. En general, de estas intrusiones en el campo del Derecho, como de las intromisiones en otros campos puede decirse que el progreso técnico las emplea para enfrentar con ellas todo aquello que descansa, que posee duración, y estabilidad, lo que se recluye frente a él, y lo excluye. Se enfrenta así con todo lo que quiera privarlo de sus reservas, que él pretende consumir, ya se trate de hombres o de cosas. Se enfrenta también al movimiento propio de organizaciones no técnicas e intenta forzarlas a entrar en dependencia del mecanismo por él desplegado.

(22) Jünger, Op. Cit. Pág. 80.

Si comprendemos la mecánica de la técnica, que - -  
 tiende a abarcarlo todo, sin percatarse de que, en deter-  
 minadas circunstancias es empleada para coadyuvar a una  
 mejor realización. Así es como el Derecho lo considera,  
 que la técnica sirva al Derecho, para que éste tenga -  
 una aplicación más efectiva. Así mismo considera, que -  
 la técnica debe ser objeto de regulación por parte del\_  
 Derecho, para el mejor empleo que se haga de la misma -  
 en todos los campos.

Es necesario hacer la distinción entre Derecho y -  
 la técnica jurídica: "Se entiende por Derecho todo con-  
 junto de normas eficaz para reglar la conducta de los -  
 hombres, siendo su clasificación más importante la de -  
 Derecho positivo y Derecho natural". (23)

La técnica jurídica se define como "el arte de la\_  
 interpretación y aplicación de los preceptos del dere-  
 cho vigente". (24)

Los elementos de estudio que conforman el objeto -  
 de la técnica jurídica son:

- 1.- La interpretación.
- 2.- Integración
- 3.- Vigencia
- 4.- Retroactividad
- 5.- Conflicto de leyes" (25)

---

(23) Rafael de Pina, "Diccionario de Derecho". Edit. -  
 Porrúa. México 1965, Pág. 101

(24) Eduardo García Maynez, "Introducción al estudio -  
 del Derecho". Edit. Porrúa, México, 1964. Pág. 129

(25) Maynez, Op. Cit. Pág. 130

Después de que hemos visto la diferencia entre Derecho y Técnica, podemos decir que, el Derecho es la ciencia jurídica, que se vale de la Técnica -como instrumento-, para la aplicación de sus principios.

Por otra parte, podemos considerar a la Técnica - en relación con el Derecho como materia de regulación, esto es, que el Derecho debe regular a la propia técnica para el buen uso que se haga de la misma.

Ahora es la tecnología la que pone a prueba la capacidad reguladora del Derecho, ya que con su continua expansión ha creado un ambiente nuevo en todos los órdenes de la vida. Y, en el campo del Derecho se empieza a sentir su presencia.

Su mayor influencia se ha dejado sentir en el campo del Derecho internacional, lo cual ha cambiado en cierta medida las relaciones de los Estados.

El internacionalista de nuestro días tiene que contender con una serie de factores nuevos que están estirando por todos lados la tela del derecho internacional, y que tal vez dentro de corto tiempo lo vuelvan irreconocible. Uno de estos fenómenos explosivos que están mudando la faz del derecho de gentes, como ya lo dijimos anteriormente, es el desarrollo tecnológico.

"Las consecuencias del avance tecnológico ya se han dejado sentir intensamente en nuestra noble disciplina en los últimos años, como lo atestiguan el derecho del espacio supraatmosférico, los intentos legales para proscribir las armas nucleares, la repartición de la Antártica, las comunicaciones por satélite y algu--

nas otras instituciones que han enriquecido al derecho de gentes clásico". (26)

Más las fuerzas tecnológico-científicas propenden a desbordarse, y hacen temer que los procesos políticos y jurídicos del sistema internacional actual sean incapaces para gobernarlas adecuadamente a menos que se tomen las providencias oportunas.

#### 6) Discursos, ensayos, conferencias-

Se han publicado gran número de ensayos acerca del avance tecnológico y de sus consecuencias. Así mismo se han publicado algunos discursos y conferencias que tratan sobre la tecnología y el papel que juega en la vida de los pueblos en desarrollo.

A continuación veremos algunas de estas tesis, que se han sustentado, en discursos, ensayos y conferencias.

El 13 de marzo de 1961, se crea la Alianza para el Progreso. Destinada a lograr el desarrollo general de nuestros países.

Se hizo notar que, para lograr ese desarrollo plenamente y a ritmo acelerado era indispensable emplear - adecuadamente todos los recursos de la ciencia y la tecnología.

"El genio de nuestros científicos nos ha proporcionado los medios de traer abundancia a nuestro suelo, -

---

(26) Cesar Sepúlveda, "Impacto de la tecnología". Artículo publicado en el periódico Excelsior, Martes 9 de enero de 1973. Pág. 6.

fortaleza a nuestra industria conocimientos a nuestras gentes. Por primera vez podemos romper las últimas cadenas de la pobreza y la ignorancia, libertar a nuestros pueblos para el logro de los anhelos espirituales e intelectuales que siempre han impulsado a nuestra civilización." (27)

Al formularse los puntos fundamentales que a su juicio constituirían la Alianza para el progreso, se hizo mención especial de los problemas científicos y tecnológicos.

Entre los puntos más importantes destacan los siguientes:

1.- Sólo bajo un régimen de libertad y respeto a los derechos humanos es posible el desarrollo integral de los pueblos y muy en particular de la ciencia y de la tecnología.

2.- El desarrollo económico y social de un país requiere el desenvolvimiento paralelo y armónico de la ciencia y de la tecnología, y por lo mismo, que los gobiernos tengan una política articulada en estos campos, que se refleje en sus Planes Nacionales de Desarrollo.

3.- Para la ejecución de cualquier política científica y tecnológica nacional es indispensable que el país disponga de un número suficiente de especialistas calificados.

---

(27) Palabras pronunciadas por el Presidente de los E.U. John F. Kennedy durante la 1era. Reunión Interamericana de ciencia y tecnología.

4.- El índice de progreso de las naciones está estrechamente vinculado con su potencial científico y tecnológico.

5.- Las actividades científicas y tecnológicas son indispensables para el logro de los propósitos y metas de la Alianza para el Progreso". (28)

Las Naciones Unidas han desplegado un número considerable de conferencias, ensayos y discursos sobre la ciencia y la tecnología, así mismo han creado organismos que se encargan de poner en práctica los estudios relacionados con estas disciplinas científicas.

A propuesta del Comité Científico Consultivo, el Consejo Económico y Social decidió en 1962 que se convocara una conferencia internacional técnica de gobiernos bajo los auspicios de las Naciones Unidas, con el fin de explorar la aplicación de la ciencia y la tecnología en beneficio de las regiones menos desarrolladas.

Esta conferencia se llevó a cabo en Ginebra del 4 al 20 de febrero de 1963.

Comparada con otras conferencias técnicas de las Naciones Unidas que la precedieron, como la Conferencia Científica de las Naciones Unidas sobre conservación y recursos naturales, que tuvo lugar en 1948, y sobre nuevas fuentes de energía, celebrada en 1961, y las tres conferencias sobre la utilización de la energía atómica con fines pacíficos, que tuvieron lugar en 1953, 1958 y 1963. La Conferencia para la Aplicación de la ciencia y la tecnología fue única por cuanto abarcó todas las disciplinas científicas y todos los aspectos de la vida moderna. Su programa comprendió los siguientes temas: re-

---

(28) 1era. Reunión Interamericana de Ciencia y Tecnología, efectuada en 1961, en la cual se crea la Alianza para el Progreso.

cursos naturales, salubridad y nutrición, problemas sociales del desarrollo y la urbanización, organización, planificación y programación para el desarrollo económico, cooperación internacional y problemas de transferencia y adaptación, formación de personal técnico y científico, y comunicaciones.

"La conferencia tuvo como finalidad primordial atraer la opinión mundial hacia las posibilidades prácticas de acelerar el desarrollo mediante la aplicación de los últimos avances de la ciencia y la tecnología. Especialmente se proponía subrayar la necesidad de una reorientación de la investigación hacia las necesidades de los países en desarrollo y al mismo tiempo subrayar la importancia para estos países, de la utilización del conocimiento y la técnica científicos de que ya se dispone. La conferencia, pues, fue un acontecimiento de los más importantes en el Decenio de las Naciones Unidas para el Desarrollo".(29)

Con la mira de poner en aplicación práctica los resultados de la Conferencia sobre la aplicación de la ciencia y la tecnología, el Consejo Económico y Social decidió establecer un Comité Asesor sobre la aplicación de la ciencia y la tecnología al desarrollo.

Lo más importante del comité se hizo notar en su tercer informe, en el cual, se expresó la opinión de que había llegado el momento de que las Naciones Unidas y las organizaciones vinculadas, adoptaran decisiones firmes orientadas a emprender una acción eficaz y propuso al Consejo que se iniciara un programa

---

(29) Conferencia de las Naciones Unidas sobre la aplicación de la ciencia y la tecnología, Ginebra del 4 al 20 de febrero de 1963.

de cooperación internacional como el previsto por la -  
Asamblea General. Por consiguiente recomendaba que el -  
Consejo aprobara una resolución poniendo en marcha el -  
"Plan de Acción Mundial para la aplicación de la cien-  
cia y la tecnología al desarrollo", con objeto de inten-  
sificar el efecto de la ciencia y la tecnología en los -  
países en desarrollo.

"El Plan de Acción Mundial tiene cuatro objetivos -  
principales: prestar asistencia a los países en desarro -  
llo para organizar la estructura institucional básica -  
requerida y formar el personal calificado de que depen-  
derá la capacidad de estos países para aplicar la cien-  
cia y la tecnología al desarrollo; promover una aplica-  
ción más efectiva de los conocimientos científicos y la  
tecnología existentes al desarrollo de los países menos  
evolucionados; orientar cada vez más la atención hacia -  
los problemas cuya solución sea especialmente beneficio -  
sa para los países en desarrollo; y promover un conoci-  
miento más amplio de las necesidades de los países en -  
desarrollo en materia de ciencia y tecnología. Con el -  
fin de facilitar la aplicación del Plan, fueron invita-  
dos a facilitar fondos para el financiamiento de los -  
proyectos orientados a la aplicación de la ciencia y la  
tecnología, el Programa de las Naciones Unidas para el -  
Desarrollo y el Banco Internacional de Reconstrucción y  
Fomento y se recomendó a los Estados miembros que pres-  
taran toda su atención a las necesidades de asistencia -  
de los países en desarrollo en el campo de la ciencia y  
la tecnología cuando formularan programas bilaterales -  
de ayuda". (30)

La OIT sustentó una conferencia en Ginebra, sobre -

---

(30) Las Naciones Unidas, tercera edición Nueva York,  
1969, pág. 246.

el uso de la técnica al servicio de la libertad.

El director general afirma que la OIT, una organización donde los empleadores y los trabajadores participan en pie de igualdad con los gobiernos, está en posición única para contribuir a la elaboración de pausas mundiales sobre la aplicación de la técnica. Pide que la conferencia examine en grandes rasgos una política que asegure al hombre el dominio sobre la técnica y no le permita convertirse en esclavo de ella.

La memoria desarrolla los puntos siguientes:

Medio ambiente.- El progreso técnico, aunque ha traído la prosperidad a una parte considerable de la humanidad, también provoca la contaminación del medio, el desequilibrio ecológico y otros males. ¿Qué puede hacer la OIT para alentar a la empresa y los sindicatos a aceptar una responsabilidad mayor frente a la protección del ambiente?. Entre otras medidas podría conceder más importancia a los temas de protección del medio en sus programas de perfeccionamiento de personal de dirección, formación profesional y educación obrera. Es necesario una acción en nueva escala para mejorar el medio de trabajo en todos los aspectos que afectan la salud de los trabajadores.

La sociedad.- El progreso técnico provoca el crecimiento desmesurado de las ciudades, las organizaciones y los gobiernos; el tamaño de estas instituciones hacen que escapen a los medios tradicionales de control y anuncien una deshumanización cada vez mayor de la sociedad. Ello estimula una demanda de participación popular en la formulación de decisiones y una resistencia mayor de los trabajadores a aceptar métodos

impersonales y autocráticos en la administración de - empresas. En muchos países esto ha hecho que se traslade el ámbito de la negociación al nivel de la fábrica.- La OIT debe estudiar los problemas resultantes, tales - como la patente contradicción entre los acuerdos colectivos de la industria y la necesidad de ejercer control centralizado sobre economías integradas y cada vez más complejas.

La libertad.- Los sistemas de información electrónica y los modernos métodos de vigilancia son dos ejemplos de avance técnico que plantean cuestiones fundamentales en lo relativo a la libertad humana. Debe reexaminarse a la luz de tales novedades el papel de la OIT - como defensora de los derechos del trabajador y del empleador. Sus estudios enfocarían por ejemplo las garantías de acceso a la información, la educación de los representantes sindicales para permitirles el uso de una información compleja y la protección del trabajador contra las intromisiones en su vida privada.

El trabajo.- Las modernas técnicas de producción - pueden ser sumamente lucrativas pero provocan la enajenación y la insatisfacción del que trabaja. Es preciso buscar procedimientos que permitan estimular el interés del que trabaja; por ejemplo, sustituir el montaje en - cadena por un sistema de trabajo en grupos reducidos. - El Director general de la OIT sugiere que la Organización desempeñe un papel más activo en la identificación de posibilidades y la promoción de políticas que aumenten la satisfacción por el propio trabajo y lo humanicen. Hay que volver a plantear los problemas de la preparación a la vida activa, la educación continua, los - salarios y el tiempo libre. (31)

---

(31) "Uso de la técnica al servicio de la libertad". El Universal en Revista de la Semana, domingo 16 de - abril de 1972, pág. 6.

Una de las conferencias más interesantes es la - que sustentó Herbert Marcuse, en febrero de 1966 en - la escuela nacional de ciencias políticas y sociales - de la Universidad Autónoma de México.

Empezó con la definición preliminar de "Sociedad Tecnológica". "Entiendo por sociedad tecnológica aque- lla que se caracteriza por la automatización progresiva del aparato material e intelectual que regula la pro- ducción, la distribución y el consumo, es decir, un - aparato que se extiende tanto a las esferas públicas - de la existencia como a las privadas, tanto al domi- nio cultural como al económico y político; en otras - palabras, es un aparato total. Dicha sociedad se ca- racteriza también por un alto grado de concentración - y acoplamiento del poder político y económico. El apa- rato tecnológico -en el cual las ciencias se han con- vertido en factores necesarios para el proceso de pro- ducción y consumo, fundamentalmente la matemática, pe- ro también la psicología y la sociología- alcanza un gra- do de productividad en el trabajo que hace posible el aumento del nivel de vida a un amplio estrato de la - población que antes se consideraba no privilegiado. - Al mismo tiempo, esta sociedad desarrolla nuevas for- mas de control social (las llamaremos formas de con- trol tecnológicas y científicas) a consecuencia de - las cuales la población, se integra al sistema de do- minio y control científico y tecnológico que, sin em- bargo, nunca elimina las fuerzas políticas y económi- cas que hay tras él. La racionalidad, así como la efi- ciencia del aparato tecnológico y el alto grado de - productividad logrado por éste, llevan a una coordina- ción y manipulación totales, obtenidas en gran parte - por métodos invisibles y placenteros. Estos métodos - producen la pérdida de autonomía y libertad indivi- dual a pesar del grado aparentemente elevado de inde-

pendencia que prevalece en la sociedad. La represión - de la autonomía individual se manifiesta en dos formas principales. La primera, que denominaremos la pérdida - tecnológica de la autonomía, es provocada y se justifica por el mismo progreso técnico. En el desarrollo de - las propias técnicas las fuerzas operan de modo que anu - lan las formas previas de individualidad, autonomía, - iniciativa personal y demás. En otras palabras, el pro - greso técnico comprende y requiere una estandarización - y mecanización mayores, no sólo en la producción sino - también en el consumo y en todas las esferas de la exis - tencia humana. La pérdida de la autonomía, la reducción de la iniciativa personal, de la personalidad, es inherente al progreso técnico.

La segunda forma en que se manifiesta la pérdida - de la autonomía en la sociedad tecnológica consiste en - la integración de la oposición política. Dicha integra - ción indica un aspecto decisivo de la sociedad tecnoló - gica, es decir, que la sociedad tiende a contener el - cambio social, pero sólo consigue impedir un cambio cua - litativo y radical.

Ahora bien, quiero recalcar que sólo hablo de ten - dencias que aún no se consuman, ni siquiera en los Esta - dos Unidos, en donde la sociedad se aproxima más al mo - delo descrito. Empero, las tendencias existen, pueden - observarse y no son materia de especulación; opino que - pueden determinar la dirección en la que se mueve la so - ciedad". (32)

---

(32) De la conferencia que sustentó Herbert Marcuse, só - lo tomamos la parte relativa a la sociedad tecnoló - gica, de su primera conferencia de las tres que - sustentó en febrero de 1966 en la escuela nacional de ciencias políticas y sociales de la UNAM, publi - cada en, "La sociedad industrial contemporánea", - editorial Siglo XXI, séptima edición, noviembre de 1972, pp. 50, 51, 53.

## 7) La revolución tecnológica del siglo XX.-

La primera revolución industrial comenzó en Inglaterra, se extendió a la Europa occidental y luego a los Estados Unidos de Norteamérica.

En el presente siglo se experimentan los efectos de la segunda revolución industrial. En comparación con la primera, el alcance de la segunda ha aumentado enormemente.

Por otra parte, "la revolución industrial de nuestro tiempo afecta directamente a todas las naciones industriales de occidente, y naturalmente encuentra allí un campo de operaciones mucho más amplio que la primera revolución, porque con esta última comenzó el industrialismo. Sin embargo, la segunda revolución industrial no afecta únicamente a las naciones industriales occidentales, sino también a la Unión Soviética y esto significa que -al contrario de la primera- afecta a varias sociedades que tienen diversas estructuras sociales; y estas sociedades se están esforzando por caminos distintos y con medios diferentes en incorporar y digerir sus resultados. Además, la segunda revolución industrial afecta a los pueblos de Asia, y a los pueblos de Africa". (33)

Al contrario de la primera revolución industrial, por lo tanto, la segunda es desde el comienzo un proceso que abarca al mundo entero, aunque esto apenas se verá con claridad gradualmente.

---

(33) Fritz Sternberg, "La revolución militar e industrial de nuestro tiempo". F.C.E. México 1961, - pág. 211.

Las sociedades que existieron en los días de la primera revolución industrial desarrollaron los órganos necesarios para absorber y digerir sus realizaciones técnicas, pero apenas comenzaron a desarrollar los órganos necesarios para hacer frente a sus consecuencias sociales. En los 150 años, aproximadamente, que han transcurrido entre la primera y la segunda revoluciones industriales, se han producido decisivos cambios sociales. El patrono-capitalista individual ya no domina ahora como antes las industrias más importantes. De hecho, en el mundo occidental estas industrias están dominadas ahora por unas mil o mil quinientas Corporaciones gigantes. Al mismo tiempo, los trabajadores empleados en estas industrias están ahora organizados en sindicatos. Y éstos se hallan ahora tan firmemente establecidos como partes de nuestra estructura social que es imposible concebir una sociedad democrática sin ellos. Además, por toda una variedad de razones el sector del Estado se extiende rápidamente y con ello va aumentando la influencia general del Estado en la vida económica. Además, hoy en día, en este período de la segunda revolución industrial, tenemos una comprensión científica mucho más grande del sistema económico.

Por tanto, se puede decir que, entre la primera y la segunda revoluciones industriales las sociedades del mundo occidental desarrollaron órganos sociales que no poseían anteriormente. Lo importante ahora es saber si estos órganos sociales son ya bastante fuertes, o si pueden hacerse lo suficientemente fuertes, sin gran dificultad, como para permitir la absorción y digestión no sólo de las realizaciones técnicas de la segunda revolución industrial, sino también prever y enfrentarse a sus consecuencias sociales inevitables; algo que no estaba en situación de hacerse durante la primera.

"Desde los días en que la máquina de vapor se introdujo por primera vez en la industria, la fuerza de trabajo humano ha sido progresivamente sustituida por maquinaria, y si queremos ahora encontrar una definición concisa de qué cambios habrá de traer consigo, - precisamente, el avance técnico encerrado en esta segunda revolución industrial, una revolución técnica - resumida brevemente en la palabra "automatización", - La cual es una nueva técnica que gradualmente abarca una parte cada vez mayor no sólo de la industria propiamente dicha sino también del aparato administrativo". (34)

El proceso de automatización se está extendiendo industria tras industria, pero cualquier definición - que tratara de limitar la segunda revolución industrial al mero proceso de automatización sería demasiado estrecha. Sobre todo, la segunda revolución industrial avanza paralelamente al desarrollo de nuevas - fuentes de energía.

La revolución industrial del siglo XX, se efectúa técnicamente en tres campos principales:

1.- La explotación pacífica de la energía atómica;

2.- La automatización parcial y completa de la producción industrial, y

3.- Máquinas de calcular electrónicas controladas que revolucionan radicalmente el trabajo de oficina". (35)

---

(34) Sternberg, Op. Cit. Pág. 212.

(35) Sternberg, Op. Cit. pág. 216.

La explotación de la energía atómica con fines pacíficos ha introducido un nuevo período en la revolución técnica. Sobre todo ya no tiene base ninguna el temor de que en algún momento del futuro las actividades humanas puedan frenarse y aún detenerse gravemente en razón de una carencia de energía.

Por otra parte, en el campo de aplicación de los procesos automáticos se ha visto que, se ha ampliado incesantemente en los últimos años y se seguirá ampliando en el futuro, particularmente porque la automatización revoluciona nuestras maneras de pensar. Antes de que se introdujera la automatización, la fábrica y la oficina no sólo estaban físicamente separadas, sino que sus maneras de pensar eran diferentes, a la manera de la gerencia, a la manera de los empleados de la oficina y a la manera de los obreros. Con la introducción de la automatización, ha comenzado un proceso que tiende a derribar las barreras entre estas categorías separadas de pensamiento.

Se ha inaugurado la era de la automatización, pero hasta ahora se encuentra en sus inicios. La automatización de la producción no se ha limitado de ninguna manera a la industria pesada, a las industrias de bienes de capital y de materias primas, sino que ha invadido también las industrias de bienes de consumo y de la alimentación y bebida, e inclusive comienza a afectar al trabajo administrativo y de oficina. Además, la automatización es absolutamente esencial para la producción de energía atómica con fines pacíficos.

La continua automatización de la producción podría crear grandes peligros para el sistema económico y social de los países en desarrollo, y no se debe rebajar la importancia de tales peligros tan sólo porque hasta

ahora no han sido demostrados estadísticamente con claridad.

Con la primera revolución industrial el día de trabajo se amplió en general; el trabajo nocturno aumentó y también la utilización del trabajo de mujeres y niños. Tales peligros no existen ahora, pues la idea del bienestar social ha arraigado demasiado sólidamente como para permitirlo. Sin embargo, existe el peligro de que aumente la desocupación; existe un peligro de una creciente degradación del trabajo para un sector grande e importante de la clase trabajadora, incluidos tanto los trabajadores de fábrica como los de oficina. Existe el peligro de que aumenten las tendencias hacia una crisis económica. Y, por último, hay el peligro de que la concentración del poder político, aumente hasta tal punto que amenace las instituciones democráticas mismas.

Nuestros contemporáneos hacen todo lo que pueden para comprender la segunda revolución industrial; no se contentan meramente con registrar lo que está ocurriendo, qué efectos, por ejemplo, tiene la automatización, sino que formulan proposiciones para el futuro basadas en sus experiencias prácticas.

Y un rasgo muy importante de la situación actual es que la automatización, con sus máquinas de calcular electrónicamente controladas, no se hallan meramente en situación de proporcionar a las empresas privadas datos importantes en lo concerniente a su marcha, sino que en el futuro previsible nos pondrá en situación de analizar y arrojar luz sobre la totalidad del campo del presupuesto del Estado, la distribución del ingreso nacional bruto, la relación que guardan entre sí las ramas individuales del sistema econó

mico, y así sucesivamente, como nunca antes fue posible hacerlo.

Debe emprenderse una acción positiva a fin de que las vastas posibilidades ofrecidas por la segunda revolución industrial se utilicen en beneficio de la generación que actualmente la lleva a cabo.

"Debe llevarse a cabo todo un programa social a - resultados de la automatización, el cual tomará todas las medidas necesarias para ayudar a quienes la introducción de la automatización afecta, es decir, primordialmente a quienes pierden sus empleos y a quienes se ven deshumanizados por la creciente automatización, con esto se trata de reducir al mínimo los peligros de una crisis y quizá para impedirla por completo". (36)

---

(36) Sternberg, Op. Cit. pág. 251.

### CAPITULO III

#### DESARROLLO TECNOLOGICO EN MEXICO

- 1) El fundamento tecnológico mexicano
- 2) Panorama general de la enseñanza de la ciencia y la tecnología en México. --
- 3) Dependencia cultural y tecnológica
- 4) Inversión y tecnología extranjera
- 5) Política tecnológica
- 6) Independencia y desarrollo económico.

## CAPITULO III

### DESARROLLO TECNOLOGICO EN MEXICO

#### 1) El fundamento tecnológico mexicano.-

"En nuestro continente, los principios de las ciencias se originan en la tecnología que es transferida a través de la cultura de las tribus nómadas; el know how de la ingeniería, en la construcción de sus primitivos albergues naturales; de la química, en el preparado de sus alimentos y sus pinturas ornamentales; de la agricultura, en el manipular, diseminar y adaptar las variedades del maíz con que se van encontrando; en las ciencias sociales, a través de sus costumbres y estructuras organizativas tribales". (1)

Indudablemente éste es el inicio de las ciencias en nuestro país y hemos participado en nuestros días de esos conocimientos científicos en las ciencias sociales, médicas, arquitectónicas y de ingeniería que poseían nuestros antepasados indígenas antes de la Conquista.

Durante la Conquista española se implanta nuevos métodos científicos, observándose por tanto, una --

---

(1) Edmundo de Alba, palabras que sustentó durante el seminario de estudio de los problemas del desarrollo científico-tecnológico en México. Dicho seminario fué organizado por el IEPES del CEN, del PRI, el 20 de julio de 1973. Este fragmento fué tomado de la revista La República, pág. 44.

transferencia de tecnología, cuyos sentidos colonialistas no se han perdido aún después de varios siglos y, - que nos vinculan a la cultura llamada occidental.

Al llegar la independencia, somos sorprendidos por un mundo de alta competitividad, un mundo, que ha experimentado una revolución industrial. El desarrollo industrial benefició a pocos países, mientras que otros, como el nuestro experimentan una lenta evolución en - cuanto al sistema científico. "Cualquiera que tenga nociones básicas de la historia intelectual, científica y tecnológica de México entre las postrimerías de la Colonia y principios del siglo XX, difícilmente aceptaría - la tesis de que en ese largo período histórico México - era un país "bárbaro" que vivía completamente al margen de los adelantos científicos y tecnológicos de Europa - y Estados Unidos. De hecho, en los últimos decenios de - la Colonia y primeros de la Independencia, el nivel de - la vida científico-tecnológica de México se asemejaba - al de aquel entonces de muchos países de ambos lados - del Atlántico del Norte". (2)

Por lo tanto, podemos decir, que México no estaba - al margen de los adelantos científicos y tecnológicos - del siglo pasado, esto lo comprueban muchas publicaciones oficiales de esa época, así como la amplia literatura sobre las mejoras materiales, literatura que difundía los adelantos tecnológicos europeos y norteamericanos. Pero el culto que se rendía a la ciencia y a la - tecnología se perdió después de la salida de Don Porfirio Díaz, y no se volvió a tomar en cuenta la importancia de la tecnología, sino hasta mediados del presente - siglo.

---

(2) Miguel S. Wionczek, "Disyuntivas sociales". Sep./se - tentas, México, 1971, pág. 181.

"Es un hecho que entre 1925 y fechas muy recientes la aportación potencial de la ciencia y la tecnología al desarrollo económico-social de México fue considerada como de bajísima prioridad. Se llega a esta conclusión, luego de examinar la cuantía de los recursos estatales y privados dedicados en los últimos cuarenta años a este campo y de hacer un recuento de los recursos humanos de elevada preparación científica y tecnológica de que dispone hoy el país, con una población de más de 50 millones". (3)

No se pensó que fuera importante la creación de centros de investigación, ni que se legislara sobre el control de la ciencia y la tecnología, se pensaba que el problema del subdesarrollado en estos campos se resolvería con la importancia de la tecnología extranjera, ampliamente disponible en Estados Unidos de Norteamericana.

Pero más tarde se vió que el problema de la ciencia y la tecnología no se resolvería tan fácilmente, y se pensó en la creación de un modelo de desarrollo, que incluyera: La creación e innovación de tecnología a largo plazo; la subordinación de la ciencia y la tecnología a las necesidades inmediatas del desarrollo del país; y, en general de la aceleración de la investigación de la ciencia y la tecnología al servicio del desarrollo. "El éxito para lograr salir del subdesarrollo científico-tenológico depende no sólo de la movilización de recursos humanos y financieros para la solución de los problemas de alta prioridad inmediata. Depende más bien de la actitud positiva de

---

(3) Wionczek, "Disyuntivas Sociales". Op. Cit. pág.182.

la sociedad en su conjunto hacia el esfuerzo intelectual, del buen funcionamiento del sistema educativo y de la capacidad de quienes ejercen el poder político de pensar en la problemática socio-económica nacional a largo plazo". (4)

La tecnología constituye el factor decisivo en el desarrollo industrial de cualquier país, por tanto en México se empieza a tomar en cuenta a la tecnología, para salir del subdesarrollo.

Se han generado cambios prácticos para fomentar el desarrollo tecnológico en nuestro país, desde 1936 se establecieron organismos, como el Consejo Nacional de la Educación Superior y de la Investigación Científica; La Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica; El Instituto Nacional de la Investigación Científica, y, finalmente se ha creado el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Estos organismos no han funcionado como se esperaba principalmente por la falta de recursos financieros, la falta de autoridad para poder cumplir realmente con sus funciones de manera unificada; la ausencia de facultades para intervenir con amplitud en la investigación aplicada; la ausencia en el país en épocas anteriores de una masa crítica de científicos y tecnólogos, de la cual hoy se dispone, que pudiese respaldar su acción; y, por último, la falta de una política gubernamental en ciencia y tecnología ligada al desarrollo económico y social del país. Todo esto ha determinado que los objetivos que inspiraron su creación no se hayan cumplido del todo.

"Bajo los auspicios del Instituto Nacional de In-

---

(4) Wionczek, "Disyuntivas Sociales". Op. Cit. pág.190.

investigación Científica se generalizó, a mediados de - 1970, el debate sobre las necesidades científicas y - tecnológicas de México, se manejaba el tema en términos del gasto por la compra de la tecnología extranjera, por un lado, y de la carencia de recursos financieros internos disponibles para el fomento de la investigación científico-tecnológica nacional, por el - otro. Mientras por una parte, como se mencionó antes, se extendía la creencia de que la tecnología extranjera costaba demasiado en términos de divisas, se demostraba por la otra que en lo referente al gasto interno en ciencia y tecnología, el rezago de México crecía rápidamente". (5)

El Colegio de México estimaba que en 1964 se invertieron en México alrededor de 150 millones de pesos en investigaciones científicas y tecnológicas, y de este total apenas 25 millones de pesos se dedicaron a investigaciones industriales". (6)

Siendo la industria el punto clave para que un país salga adelante en su desarrollo, se debe enfocar su importancia a través de la investigación científico-tecnológica en este campo, y se debe invertir una mayor cantidad de dinero para que se intensifique dicha investigación. "Se ha vuelto algo obvio el criterio de que el proceso de desarrollo económico discurre -tarde o temprano- a través de la industrialización de un país. Esto confiere a la industrialización un carácter prioritario y sujeto a cuidadosa selec-

---

(5) Wionczek, "Disyuntivas Sociales". Op. Cit. pp. - 206, 207.

(6) Citado por Miguel S. Wionczek, "Disyuntivas Sociales" Op. Cit. Pág. 207.

ción de las tecnologías a utilizar; su evaluación debe estimar las consecuencias que a corto y largo plazo, en cuadradas en el ámbito nacional específico, resultan - previsibles". (7)

"Así pues, el desarrollo industrial exige el cumplimiento de varios requisitos para la adopción de ciertas tecnologías; I) Identificación del sector viable de promover. II) Evaluación de la estructura sectorial de recursos. III) Determinación del país fuente de tecnología, términos de la contratación y costo. IV) Evaluación del cambio suscitado por su aplicación en la estructura de insumos y productos". (8)

La tecnología en México no ha tenido un avance prodigioso como el que se ha generado en otros países, y esto se debe principalmente a que México ha entrado tarde en la etapa del desarrollo económico moderno.

El país mejor industrializado de nuestra época es Estados Unidos de Norteamérica, y, esto se debe a que dedica a la ciencia y la tecnología mucho más per cápita que cualquier otro país del mundo. Esto nos demuestra que la base del desarrollo tecnológico esta en cierta medida, en los subsidios que el Estado otorga para la investigación científica y tecnológica.

Por otra parte, no podemos decir que la magnitud del gasto per cápita aún pequeño en México refleja de manera fiel su avance científico-tecnológico. "Desafor-

---

(7) Rubén Mújica Vélez, "Desarrollo industrial: La nueva actitud internacional. Pensamiento político, mayo 1973, pág. 89.

(8) Rubén Mújica, Op. Cit. pp. 89, 90.

tunadamente, como lo han demostrado algunas encuestas recientes, la mayor parte del gasto nacional en ciencia y tecnología corresponden a los llamados gastos administrativos. El fenómeno de la burocratización y de la defectuosa asignación de los escasos recursos financieros para ciencia y tecnología en México parece ser aún más agudo en el sector estatal que en el conjunto de las instituciones científico-tecnológicas del país. Mientras la situación no mejore y, es obvio que no mejorará por decreto, es difícil pensar que el aumento de los recursos financieros se traduzca en mejor productividad de la ciencia y la tecnología mexicanas y en disminución de la dependencia externa al respecto". (9)

"Uno de los motivos de nuestro atraso científico y tecnológico se halla, en gran parte, en la importación masiva del exterior -particularmente en los sectores manufactureros- de conjuntos de capital-tecnología-administración. Otra causa está estrechamente relacionada con el funcionamiento de la legislación internacional y nacional de propiedad industrial, diseñada por y para los países avanzados hace un siglo y que ha estado en vigor, con ligeras modificaciones, -desde que se firmo la Convención de París en 1883". - (10)

La legislación internacional tiende a proteger los intereses de los países más desarrollados, lo cual hace que no se siga una política justa. Pero en

---

(9) Miguel Wionczek, op. cit. pág. 115.

(10) Miguel S. Wionczek, de la Conferencia sobre Ciencia y tecnología en América Latina, op. cit. pág.

lo interno, esto es, en nuestra legislación positiva, - si es posible la regulación de la tecnología, a través de una ley, que determine un trato justo en la transferencia de tecnología. Por lo tanto, en nuestro país ya se han creado leyes que regularan las modalidades de la transferencia de tecnología, las cuales son: La Ley sobre el registro de la transferencia de tecnología y el uso y explotación de patentes y marcas, y, la Ley para promover la inversión mexicana y regular la inversión - extranjera (Las cuales analizaremos en capítulo IV).

Por otra parte, en el terreno internacional, ya se ha dejado sentir la presencia de México, a través de La Carta de los Deberes y Derechos económicos de los Estados.

"En la actual etapa de desarrollo científico, la vinculación de la ciencia y la tecnología a las cuestiones generales de nuestro desarrollo tiende fundamentalmente a darse mediante dos métodos, como ya se hizo notar anteriormente: I) el trabajo personal de los investigadores en base a proyectos específicos con mayor grado de incidencia en problemas nuestros, y II) la creación de instituciones que enfocan problemas especiales que son de importancia para nuestro país". (11)

O sea que estamos apenas saliendo de la etapa que se llama de pequeña ciencia. La fase de gran ciencia - que involucra grandes planes nacionales de renovación tecnológica está todavía en el futuro.

"El grado de preparación del Estado para forzar la

---

(11) Edmundo de Alba, op. cit. pág. 45.

adaptación de la tecnología a las necesidades locales debería ser particularmente alto en una economía como la mexicana que a) ofrece toda clase de incentivos a la inversión extranjera directa, b) consigue la gran mayoría de la tecnología de un país que cuenta con los mayores adelantos tecnológicos (Estados Unidos de Norteamérica), y c) cuya población crece a una tasa de 3.5 por ciento al año sin que se reconozca oficialmente la gravedad del desempleo y el subempleo resultante entre otros factores, de la explosión demográfica desconocida en otras partes del mundo". (12)

El hecho de que la tecnología norteamericana sea particularmente difícil de adaptar a los países, que como el nuestro están en vías de desarrollo, se debe a que las grandes empresas de Estados Unidos de Norteamérica no toman en cuenta la combinación de los factores de producción que caracteriza a las economías subdesarrolladas.

"El que el Estado, el sector privado y la sociedad mexicana cuentan con pocos elementos para fomentar la adaptación de las tecnologías extranjeras a las necesidades del desarrollo del país y usarlas para fortalecer el proceso interno de la innovación tecnológica, es otra realidad no menos obvia. El punto de partida para salir del atraso científico-tecnológico existente tiene que ser la aceptación auto-crítica de que éste representa uno de los aspectos del subdesarrollo general y particularmente del subdesarrollo educativo. La educación, la tecnología y la ciencia forman un todo y mientras no se ataquen las deficiencias del sistema educativo nacional, no se cambie la escala de valores sociales y no se modernicen las es-

---

(12) Miguel Wionczek, "Disyuntivas Sociales". op. cit. pp. 217, 218.

estructuras políticas, las posibilidades del progreso científico-tecnológico del país van a seguir siendo sumamente limitadas". (13)

No se debe dejar pasar más tiempo en la reestructuración de nuestro sistema social, en todos sus aspectos; político, económico, educativo. Se deben efectuar los cambios que son necesarios para nuestro avance hacia el desarrollo general.

## 2) Panorama general de la enseñanza de la ciencia y la tecnología en México.-

"Un pasado científico, caracteriza a nuestro pueblo. Ni por razas y ni por circunstancias el mexicano tiene que verse limitado en su poder creativo, basta que contemplemos los monumentos arqueológicos de Mitla, Monte Albán y muchos otros, todos construidos por nuestros antepasados precolombinos. El hecho de que los mayas hayan tenido el concepto de cero mucho antes que otros países, que hayan desarrollado un sistema prácticamente binario, que sus conocimientos astronómicos fueron más precisos que los de los europeos contemporáneos, siendo el calendario Maya más exacto que el Gregoriano. En fin, una serie de hechos que se acumulan a la vista, nos deben hacer sentir que tenemos un pasado que sustente cualquier actividad intelectual para el futuro".(14)

Durante el tiempo de la Colonia, el progreso de Mé

---

(13) Miguel Wionczek, "Disyuntivas Sociales". op. cit.- pág. 218.

(14) Guillermo Massieu Helguera. 1er. seminario de investigación aplicada de los Institutos tecnológicos regionales, pág. 1.

xico fue muy raquítico en este sentido. Desde un principio se aprovechó la mano hábil del originario mexicano, y en todas las obras que se hicieron se ve su intelecto; pero en relación a la enseñanza técnica y a la enseñanza científica nuestro país pasó por una época prácticamente al margen de todos los avances que se estaban realizando en los países europeos contemporáneos. "Es curioso conocer que salvo unas excepciones todavía en el siglo XVIII había una reticencia en la Universidad Teológica por aceptar el sistema heliocéntrico de Copérnico y solamente algunas personas excepcionales como Sigüenza y Góngora lo captaron en toda su extensión. Hasta antes de la independencia prácticamente la España en decadencia nos dejó otros valores, pero no fincó nada sólido en relación a la ciencia y la tecnología, exceptuando un pequeño lapso en el reinado correspondiente a Carlos III que dió puerta abierta por unos años a la ilustración francesa en estos aspectos y que se reflejó en México por la fundación de varias instituciones que fueron fundamentales; el Real Seminario de Minería y la Escuela de Cirujanos. En ese lapso pequeño se demostró otra vez, que con medios, el mexicano podía hacer labores de gran envergadura". (15)

Se debe hacer notar que el Seminario de Minería preparaba técnicos de nivel medio para aquella época, técnicos mineros. En la época Colonial se desarrollaron algunas cosas importantes, la tecnología más importante que pudo haberse desarrollado fué el procedimiento de patio, que diseñó Bartolomé de Medina en el siglo XVI que consistía simplemente en aplicar los -

---

(15) Guillermo Massieu, op. cit. pág. 2.

conocimientos de Deringucho y de otros, sobre la amalg mación de metales con mercurio y ésto se hacía entonces pulverizando el mineral y amalgamándolo con mercurio. - Por cierto que se usaban mulas para poder mezclar rápidamente y después separar del mercurio la plata y el - oro. Esto le dió a España 300 años de producción enorme de oro y plata que fué una incalculable riqueza, con lo que fué quizá la primera importante tecnología desarrollada en México.

En la época del México independiente había una cosa muy típica, el mexicano que tenía una posición más o menos activa dentro de la sociedad de aquella época, - despreciaba el trabajo con las manos. Es decir, "el aspecto español del señorito se reflejaba en que se consi deraba indigno trabajar con las manos, y eso se ha llegado a observar hasta nuestros días, cuando en las Uni versidades se consideraba todavía a principios de este siglo indigno trabajar con las manos, excepto en el caso de la ciencia médica y de los cirujanos los cuales - eran considerados como técnicos de baja categoría. En - fin, ésto nos explica el porque de la estructura anómala de nuestras Universidades desde la Colonia hasta la época independiente, ya que era rarísimo que hubiera un gabinete de trabajo experimental y cuando lo había a ve ces eran abandonados. Caso excepcional es el de Río de la Loza que hizo trabajos de química importantes, pero eran muy aislados desde entonces, a esto se debe nues tro atraso en ciencia y tecnología". (16)

El hecho de que no se habían establecido cuadros de profesores investigadores de tiempo completo y desde en tonces, se adoptó una estructura que hasta la fecha te-

---

(16) Guillermo Massieu, op. cit. Pág. 4.

nemos, con una enseñanza que se convierte y se ha convertido en gran medida en libresca, en teórica por - falta de laboratorios, por falta de profesores de - tiempo completo, por falta de voluntad de hacer las - cosas con las manos y con el intelecto a la vez.

"En cuanto a la enseñanza técnica a pesar de que se fundaron los primeros planteles a mediados del siglo pasado por Benito Juárez cuando fundó con bases - más sólidas o restableció la escuela de artes y ofi- cios. Después se hizo la transformación con la escue- la práctica de ingenieros mecánicos electricistas y - el establecimiento de la Escuela Nacional de la Indus- tria Química, antecedente actual de la facultad de - Ciencias Químicas, que fueron escuelas claves". (17)

"En la época porfiriana se hicieron algunos tra- bajos; Así tenemos el Instituto de Geología, el Insti- tuto Médico Nacional y la Comisión Geográfica, y en - una serie de entidades que hicieron trabajos, que - los economistas actualmente llamarían de base, obtu- vieron datos más que nada. También hubo desarrollo de escuelas como la Escuela de Minas de Guanajuato que - fué muy importante, y algunas otras de poca importan- cia". (18)

El panorama que tenemos en la actualidad no es - muy halagüeño, empezando por decir, que no existe un número suficiente de profesores de tiempo completo. - Las dos grandes tareas dentro de lo que es necesario - en el fomento de la ciencia y la tecnología, o dos - que se pueden convertir en una, según el caso. Es el - de formar los cuadros de profesores necesarios para -

---

(17) (18) Guillermo Massieu, op. cit. pp. 5, 6.

el sistema de enseñanza superior en México, sea técnico o universitario. Lo más importante del sistema educativo es la calidad de la enseñanza frente al medio.

Lo que deben tener las ciencias aplicadas y las ciencias básicas es que las dos deben ser de muy buena calidad, y que exigen de las personas que las practican que tengan una idea clara de la dedicación a esas tareas, que no es un negocio, que el investigador lo es por motivos personales, y lo mismo se puede crear en tecnología que en ciencias básicas, pero la situación es que somos un país pobre y que en la actualidad necesitamos esa mentalidad.

"En la actualidad, sin embargo, es fácil lograr un consenso entre quienes dirigen los centros docentes en México, en el sentido de que su objetivo capital es la formación de científicos, profesionales y técnicos para satisfacer la demanda de la industria, de los organismos que prestan servicios y de los propios centros docentes. Las demás actividades de Universidades y Tecnológicas, incluso la investigación se subordina a esta finalidad. Es cierto que buena parte de la investigación que allí se hace tiende a producir nuevos conocimientos y a dar servicios a organismos gubernamentales y privados, ya que busca resolver problemas específicos, principalmente los de interés nacional. Pero tales funciones en sí no justificarían que hubiera investigación en instituciones docentes". (19)

En las Universidades e Institutos universitarios y

---

(19) Emilio Rosenblueth, Panorama General de la enseñanza de la ciencia y la tecnología en México. Gaceta de productividad, México, 1967, pág. 6.

tecnológicos se ofrecen actualmente 44 carreras superiores, en las que se incluyen desde las llamadas liberales, hasta las de reciente formación, que corresponden a las crecientes necesidades que día con día - impone el desarrollo del país.

En términos generales la preparación media de los egresados de las preparatorias ha sido muy deficiente si se toman como base de juicio los programas de estudio de ese nivel.

Deben buscarse las causas en el crecimiento sumamente rápido de la población estudiantil preparatoria y la consiguiente imposibilidad de dotar a los alumnos de un número suficiente de profesores competentes. Huelga comentar sobre las repercusiones que esta situación tiene en la eficiencia con que puede impartirse la enseñanza a nivel profesional.

Por otra parte, la demanda de nuevas inscripciones en carreras científicas ha experimentado un fuerte incremento. Las disciplinas tecnológicas y científicas que se imparten en Universidades y Tecnológicos de la República Mexicana son;

"1.- A nivel Profesional.

Agricultura	Ingeniería
Agronomía	Medicina
Anestesiología	Medicina Veterinaria
Arquitectura	Oceanografía
Ciencias	Odontología
Farmacobiología	Química.

2.- A nivel Subprofesional.

## 2.1.- Con requisito de secundaria.

Agricultura  
 Enfermería y obstetricia  
 Farmacia  
 Minería y metalurgia.

## 2.2.- Sin requisito de secundaria.

Electrónica  
 Ganadería  
 Práctica agrícola". (20)

Algunas de estas disciplinas se encuentran subdivi-  
 didas en varias licenciaturas, por ejemplo: 33 licen-  
 ciaturas de ingeniería.

Algunas escuelas y facultades ofrecen después del  
 ciclo profesional materias sueltas, cursos de actualiza-  
 ción, cursos monográficos para profesores e investigado-  
 res, el ciclo de especialización, el de maestría y el -  
 de Doctorado. Y muchas instituciones, así como escuelas  
 ofrecen becas para que los estudiosos amplíen sus cono-  
 cimientos.

Nuestros recursos actuales son según CONACYT, "a -  
 nivel de doctorado capaces de dirigir un grupo los si-  
 guientes:

Química 30	Física 70
Agronomía 70	Ciencias sociales 4". (21)
Economía de 3 a 4	

(20) citadas por Emilio Rosenblueth, op. cit. pág. 11.

(21) Citado por Guillermo Massieu, op. cit. pág. 7.

"Hasta 1972 en todas las ciencias se tenía a nivel de doctorado 500 personas, a nivel de maestría - unas 450 personas, investigadores de postgrado y de licenciatura dedicados a la investigación son alrededor de unas 3,000 personas. En Japón hay unos 160,000 investigadores en una población doble a la nuestra. - Pero la cuestión es que falta dinero que subsidie la investigación". (22)

Según Emilio Rosenblueth "nos urge planear la enseñanza científica y tecnológica en México, tomando como base:

- 1.- Mejorar a los profesores.
- 2.- Mejorar el postgrado.
- 3.- Fomentar la formación de nuevos investigadores.
- 4.- Vincular los institutos de investigación entre si.
- 5.- Formación más interdisciplinaria.
- 6.- Desarrollar nuevos departamentos de estudios superiores y centros de investigación.
- 7.- Fortalecer primordialmente la enseñanza y la investigación en provincia". (23)

En cuanto a la descentralización de la investigación es necesario desplazarla hacia la provincia, pero no incrustando cuerpos extraños porque esto no funciona. En la provincia hay una cantidad considerable de laboratorios tirados que no se utilizan en las Universidades. Se tiene el concepto en muchos lugares, - que descentralizar es primero mandar un sabio que origine una serie de gastos, pues debajo de él hay una - pirámide humana de servicio, ayudantes, gastos corriendo

(22) Guillermo Massieu, op. cit. pág. 8.

(23) Op. cit. pp. 28, 29.

tes, gastos de mantenimiento de la investigación y esto no resulta, pues en las condiciones actuales, la creación de un grupo de trabajo o una línea de trabajo lleva de 15 a 20 años, y en México esto tiene que apresurarse mucho. Debe existir comunicación entre centros de investigación, los avanzados y los que están creando en provincia.

En provincia se han creado los Institutos Tecnológicos Regionales, que son los Institutos de Educación Superior idóneos para llevar a la práctica la política presidencial de descentralización de la investigación en México.

"Estos institutos deben realizar investigación de aplicación inmediata a la solución de problemas regionales de aprovechamiento de los recursos naturales, de infraestructura socioeconómica y de generación de empleos. Deben funcionar de acuerdo a la colaboración interinstitucional con otros organismos y centros de investigación de alto nivel. Se deben crear programas de capacitación a mediano y a largo plazo. En general se debe pugnar por que los Institutos Tecnológicos Regionales aporten beneficios inmediatos a la sociedad". (24)

Es muy importante que el esfuerzo que se está llevando a cabo, para mejorar la enseñanza en México tenga una respuesta positiva por parte de los estudiantes. La mentalidad del estudiante mexicano es negativa en lo que se refiere a la investigación científica y tecnológica. "Al parecer, no solamente en México sino en muchos otros países subdesarrollados, se mira a los que -

---

(24) Primer seminario de investigación aplicada de los institutos tecnológicos regionales. Conclusiones.

se dedican a la ciencia y a la tecnología como si se tratara de hombres fracasados en política o en los negocios, de una gente muy rara que pierde su tiempo en actividades que no se traducen ni en poder ni en dinero. Mientras no cambien estas actitudes sociales difícilmente tendremos más científicos e investigadores". (25)

Deseamos el mejoramiento de los servicios científicos y tecnológicos. El esfuerzo del país no podrá sino redoblarse para verdaderamente constituir un sistema orientado hacia nuestra problemática: la del país. Aprovechemos entonces mucho mejor los instrumentos que se han creado para la investigación. "Vivamos las esperanzas de ver en el futuro una ciencia comprometida, nacionalista y revolucionaria, que es la ciencia que nuestro país merece". (26)

La enseñanza en México se debe reestructurar y orientar hacia el desarrollo integral del país. Estos, que la ciencia y la tecnología deben ponerse al servicio del pueblo, para su mejoramiento material en todos los ordenes.

### 3) Dependencia cultural y tecnológica.-

Hay dos conceptos de cultura. En primer término, cuando hablamos de cultura nos referimos al idioma, al arte, a la ciencia. A ese concepto se le llama cul

---

(25) Miguel S. Wionczek, palabras que sustentó durante su participación en el Coloquio sobre políticas nacionales en ciencia y tecnología. Diálogo con el CONACYT. mesa redonda 3 México, D. F.

(26) Edmundo de Alba, op. cit. pág. 46.

tura en el sentido tradicional. Hay otro un poco más complejo. En toda sociedad hay dos tipos de cosas que podríamos separar, por un lado tenemos una serie de objetos materiales, que llamamos recursos naturales, y estos recursos son incorporados de alguna manera a la sociedad. Pero, además, constantemente el hombre encuentra otras cosas que no le han sido dadas, sino que el hombre ha hecho. Todas estas cosas son las que los arqueólogos y los antropólogos llaman productos de la industria humana. Además el hombre hace algo que no es material: gobierna, crea ideas morales, etc. Finalmente hay en toda sociedad como hemos visto, sistemas de valores, de normas, de sanciones, hay un conjunto de cosas y de algo que no son cosas. Los elementos integrantes de ese heterogéneo conjunto tienen algo de común; el hecho de que no le han sido dados al hombre; es decir de alguna manera son productos del ingenio del hombre y de la sociedad en su conjunto. A todo eso llamamos cultura en el sentido antropológico porque fueron sobre todo los antropólogos del siglo XIX los que manejaron el término cultura en este sentido.

Es de suma importancia el conocer nuestra cultura y determinar el grado de dependencia con relación a otros países. Como ya vimos la cultura incluye a la tecnología, por lo cual se hace necesario también, conocer nuestras posibilidades de independencia tecnológica.

En México hemos tenido cambios constantes en nuestra forma de ser. Y estos cambios los hemos experimentado desde la Colonia. En que nuestra cultura autóctona es desechada, y en su lugar se implanta una Cultura española ya decadente con relación al resto de Europa. Más tarde, durante la Independencia se trata de reestructurar una cultura más independiente y más apegada a nuestra realidad social.

Pero la dependencia cultural y tecnológica se -  
agudiza cuando en Europa se da la 1era. Revolución In-  
dustrial, lo cual determina que unos países queden en  
posición preponderante en el orden internacional, y -  
otros países queden en situación de dependencia.

México ya participaba en el comercio internacio-  
nal desde el siglo XVI en escala lentamente creciente.  
Hacia fines del siglo XVIII su participación se inten-  
sifica. Desde 1824 se firman una serie de tratados co-  
merciales con varios países de Europa, los cuales, ya\_  
fijaban las condiciones del intercambio, siempre a su\_  
favor.

Hasta 1870 aproximadamente, el tipo de relaciones  
económicas entre los países de América Latina y los -  
Europeos consistía en la compra-venta de bienes, aqué-  
llos venden materias primas, éstos productos elabora--  
dos. Y en préstamos en dinero que hacen aquéllos a és-  
tos". (27)

Más tarde a partir de la terminación de la II gue-  
rra mundial, las relaciones internacionales se hacen -  
más complejas, se crean determinados polos de poder y\_  
de control tecnológico.

En nuestra época actual la dependencia cultural y  
tecnológica cobra mayor importancia, debido a que se -  
ha visto que el desarrollo industrial de un país des--  
cansa en su capacidad científico-tecnológica.

México debe buscar su propia expresión cultural,-

---

(27) Sergio Bagú, El desarrollo cultural en la libera-  
ción de América Latina. Biblioteca de cultura -  
universitaria. pág. 31.

su propia riqueza y al mismo tiempo, a través de esta riqueza, su desarrollo industrial. Aunque no podemos limitarnos a nuestra propia cultura, debemos aceptar la cultura extranjera, en la medida que aporte un benefi--cio a nuestro país. Así mismo debemos buscar la forma de que la tecnología que se utiliza en nuestro país, vaya de acuerdo a nuestras necesidades básicas.

La dependencia tecnológica de México se puede resu--mir así:

"1.- Mientras la parte decisiva de los conocimientos técnicos usados en la actualidad en México proviene directamente del exterior, sobre todo de los Estados - Unidos de Norteamérica, en muy pocos casos la tecnolo--gía importada está sujeta a la adaptación interna.

2.- No es posible definir qué parte de estos cono--cimientos corresponden a la tecnología libremente dispo--nible en el ámbito mundial y llega al país a través de la educación de los mexicanos en el exterior, libros y otros tipos de literatura técnica; qué parte viene in--corporada en bienes de capital y productos intermedios\_ importados y qué parte llega asociada directamente con la inversión extranjera.

3.- Hay evidencia circunstancial en el sentido de\_ que la más importante es la transferencia de la tecnolo\_ gía extranjera a nivel de las empresas mediante acuer--dos contractuales.

4.- Estos acuerdos asumen en México preferentemen--te las tres formas siguientes:

- a) Acuerdos sobre servicios técnicos
- b) Acuerdos de concesión de patentes./

## c) Acuerdos sobre diseño y construcción". (28)

Generalmente la fuente de las tecnologías que se importan, por parte de nuestro país, son de los países altamente industrializados, y en el mayor de los casos de los Estados Unidos de Norteamérica, y los intermediarios del mercado tecnológico vienen a ser las corporaciones transnacionales que en tiempos no lejanos conocíamos como monopolios internacionales. Estas grandes corporaciones tienen un poder económico y político incontrastable; según "Celso Furtado, 300 grandes empresas estadounidenses, con oficinas matrices en Estados Unidos de Norteamérica, controlan el 90% de las inversiones norteamericanas en Iberoamérica y dominan del 50% al 75% de las industrias hispanoamericanas dinámicas que están a la cabeza del desarrollo económico". (29)

La dependencia tecnológica de nuestro país empieza a preocupar seriamente al Estado, y su intervención en los asuntos de la transmisión de tecnología extranjera, se ha dejado sentir a través de las Leyes sobre el registro de tecnología y el uso y explotación de patentes y marcas, y, la ley para promover la inversión mexicana y regular la inversión extranjera.

La urgencia de estudiar el asunto de la transferencia de tecnología parece surgir de la convicción - ya difundida por todo el país de que México paga un precio demasiado alto por la tecnología adquirida en el extranjero.

---

(28) Miguel Wionczek, "Disyuntivas Sociales", op. cit. pp. 191, 192.

(29) Citado por Rubén Mújica, op. cit. pág. 93.

"Cabe advertir que la tarea de abaratar el costo - de la tecnología importada y escoger la adecuada es particularmente difícil cuando la transmisión de tecnología - como suele ocurrir en México - asume la forma de un "paquete" que consiste en la importación conjunta del - capital extranjero, bienes de capital y tecnología mediante la inversión extranjera directa. La ausencia de control sobre esta última no permite conocer el costo - real para el país importador de la tecnología incorporada en bienes de capital y bienes intermedios que, junto con la tecnología patentada y asistencia técnica, entra al país". (30)

La transmisión se complica cuando el aporte tecnológico suele contabilizarse como una parte de la aportación financiera del inversionista extranjero. Como en - la mayoría de los casos el coparticipante nacional no - está en condiciones de estimar el valor financiero de - la aportación tecnológica externa, la conversión de la - aportación de capital es objeto de negociaciones en las que el empresario nacional se encuentra en situación de desventaja.

La alternativa aparente que enfrenta al comprador - nacional de tecnología es incurrir en los fuertes gastos que supone crear su propia tecnología, en vez de adquirir la disponible en el exterior. Sin embargo, el - problema debe enfocarse hacia la elección libre de tecnologías alternativas.

El comercio de la tecnología es tan oneroso que - implica que la transmisión se limite a unos cuantos países. Sólo el país que tenga fuerza negociadora puede -

---

(30) Miguel Wionczek, "Disyuntivas Sociales", op. cit.- pág. 211.

adquirir tecnología, ya que los precios y las demás - condiciones de la transferencia depende de esa fuerza relativa.

En México se debe crear un modelo de desarrollo propio, no se debe pensar que la importación de un mo delo nos va a ayudar a salir del subdesarrollo. En Mé xico se debe empezar por resolver los problemas que - implica la dependencia en todos los campos. Dependencia que no ha beneficiado, sino por el contrario ha - perjudicado a México en su desarrollo.

#### 4) Inversión y tecnología extranjera.-

"Los conflictos del pasado, las actitudes y polí ticas actuales hacia el capital privado extranjero y las posibles fricciones futuras entre la sociedad mexicana y los inversionistas extranjeros, difícilmente pueden entenderse sin el breve esbozo de los antece dentes históricos, económicos y políticos siguientes:

a) "La explotación de la gran riqueza del subsue lo mexicano en beneficio de la metrópoli española, du rante los tres siglos del período colonial;

b) El logro, en 1821, de la independencia políti ca respecto de España que, no afecto en ningún grado importante la estructura socioeconómica colonial del país;

c) El breve encuentro con el capital privado bri tánico que se instaló en la minería mexicana, durante los años veinte del siglo pasado, y que llenó el hueco dejado por la desaparición de España como mercado.

exclusivo para las exportaciones mexicanas de metales preciosos; este encuentro, acompañado por créditos ingleses al país recientemente independizado, fue un desastre tanto para los inversionistas como para el país receptor, debido principalmente a los intereses británicos de inyectar una tecnología europea avanzada en una economía colonial subdesarrollada;

d) Casi medio siglo de caos político y estancamiento económico (1830-1870), acompañado de la pérdida de una parte importante de territorio en favor de Estados Unidos de Norteamérica y de una interminable cadena de expediciones punitivas e intervenciones directas a favor de los acreedores de México o destinadas a convertir al país en un apéndice de las economías industriales europeas que se encontraban en rápida expansión;

e) Treinta años de paz política y crecimiento económico bajo el mandato de Porfirio Díaz (1880-1910), que abrió las puertas al capital privado y la tecnología extranjeros tanto europeos como norteamericanos;

f) La revolución democrática-popular de 1910, que determina un cambio radical en las estructuras sociales.

g) El período de reforma agraria y reconstrucción política y económica (1925-1940).

h) Un cuarto de siglo de esfuerzos de industrialización orientado hacia adentro y altamente protegido (1945-1970), basado en el apoyo de los grupos de empresarios nacionales y de extensos sectores de la opinión pública, y acompañado por la progresiva eliminación de la inversión privada extranjera en los sectores tradicionales (industrias extractivas diferentes a la ya naciona-

lizada industria petrolera, servicios públicos, y comunicaciones y transportes) a través del llamado proceso de mexicanización, que consiste en la adquisición total de ciertas empresas por parte del Estado o la entrada parcial del capital privado nacional". (31)

Aparentemente, el largo conflicto entre México y los inversionistas extranjeros en los sectores tradicionales fue resuelto apenas en la década de los sesenta. La mexicanización de los sectores tradicionales prácticamente fue determinada a mediados de los años sesenta, a través de dos importantes decisiones la mexicanización de la industria eléctrica, y de la industria minera.

"El flujo de inversión extranjera directa sostenido y de crecimiento rápido en los años sesenta (a una tasa de casi 14% anual) se ha aminorado temporalmente en los últimos años, pero se mantiene en niveles cercanos a los 200 millones de dólares anuales. En la fase actual de exportación de tecnología y capital, estas inversiones se relacionan directamente con la actividad de las empresas transnacionales, la cual pone más en peligro la soberanía de los países receptores, como lo demuestran acontecimientos recientes". (32)

Como lo demuestra el siguiente cuadro, la inversión privada extranjera prácticamente había desapare-

(31) Miguel S. Wionczek, "Inversión y tecnología extranjera en América Latina", cuadernos de Joaquín Mortiz, México, 1971, pp. 136, 137.

(32) Sergio Ortíz Hernán y Federico Torres Arroyo, "Algunos problemas del desarrollo nacional". Revista cultural, del periódico el Universal, 7 de octubre de 1973, pág. 4.

cido hacia fines de los años sesenta de los sectores -  
tradicionales de la economía mexicana.

"Distribución sectorial de la inversión privada -  
extranjera en México. 1911-1968.  
(Porcentajes)

	1911	1940	1950	1960	1968
Agricultura	7.0	1.9	0.7	1.8	0.7
Minería.	28.0	23.9	19.8	15.6	6.0
Petróleo.	4.0	0.3	2.1	2.0	1.8
Industria Manufacturera	4.0	7.0	26.0	55.8	74.2
Energía eléctrica.	8.0	3.15	24.2	1.4	-----
Comercio	10.0	3.5	12.4	18.1	14.8
Comunicaciones y Transportes.	39.0	31.6	13.3	2.8	-----
Otros servicios.	-----	0.3	1.5	2.5	2.5

Fuentes: Para 1911, Cleona Lewis, America's Stake in International Investment, The Brookings Institution, Washington, D.C., 1938; para 1940-1960, Banco de México, S.A.; para 1968, estimaciones del autor". (33)

La inversión extranjera privada en México procede - en su mayor parte de los Estados Unidos de Norteamérica. "Según un estudio de la Universidad de Harvard, de las - 187 empresas responsables del 80% de la inversión de las compañías estadounidenses en el exterior, 162 tenían intereses en México en 1968, distribuidos en 412 filiales;

(33) Miguel S. Wionczek, Inversión y tecnología extranjera en América Latina, op. cit. pág. 144.

225 en el sector manufacturero, 31 en actividades comerciales, 14 en industrias extractivas y el resto en otros renglones". (34)

"Valor en libros de la inversión directa norteamericana en México por principales sectores, 1955-1968.

(Millones de dólares)

	1955	1960	1965	1968
Total	614	795	1,182	1,720
Minería y fundición	154	130	140	100
Petróleo	15	32	48	30
Manufacturas	274	391	756	1,290
Servicios Públicos	91	119	27	—
Comercio	50	85	138	240
Otros, incluyendo turismo	30	38	73	60

Fuentes: Para 1955, U. S. Investments in the Latin - American Economy, Departamento de Comercio de Estados Unidos, Washington, D. C. 1957, y Survey of Current - Business, Departamento de Comercio de Estados Unidos, agosto de 1956, para 1960, Survey of Current Business, agosto de 1961; para 1965, Walter Lederer y Frederick Cutler, International Investment of the United States in 1966, Overseas Business Report, OBR, 67-72, Departamento de Comercio de Estados Unidos, noviembre

(34) Sergio Ortíz y Federico Torres, op. cit. pág. 9.

de 1967; para 1968, estimaciones del autor". (35)

Por otra parte, "hemos visto que las empresas transnacionales se establecieron en el país sobre todo durante la etapa vinculada con el "desarrollo estabilizador". Las compañías foráneas instaladas en este lapso, a menudo mediante compra de empresas ya existentes, han podido aprovechar un mercado fuertemente protegido, las inversiones públicas en infraestructura, las exenciones fiscales y los subsidios de todo tipo, incluidos los que derivan de la política de precios de las empresas públicas". (36)

En ausencia de estrategias alternativas de desarrollo, el Gobierno de la República Mexicana decidió hacer frente al desafío de las corporaciones manufactureras transnacionales, de tres maneras indirectas: ampliando las presiones de mexicanización a nuevos segmentos del sector manufacturero; forzando a las industrias controladas por extranjeros a incrementar su uso de insumos producidos internamente y, finalmente, en los últimos tiempos, ligando la concesión de permisos de importación de insumos a la realización de exportaciones de las empresas solicitantes. Los resultados de las dos primeras medidas, en términos de reducción de las presiones sobre la balanza de pagos y de bienestar de los consumidores, parecen bastante escasos.

"Dada la posición tecnológica dominante de las corporaciones industriales transnacionales el efecto de la política de sustitución de importaciones es extremadamente paradójico, pues mientras que uno de los objeti-

---

(35) La gráfica, así como las fuentes son citadas por Miguel Wionczek, *Inversión y tecnología extranjera en América Latina* op. cit. pág. 147.

(36) Sergio Ortiz y Federico Torres, op. cit. pág. 9

vos de esta política era obtener un menor grado de dependencia de las fluctuaciones de la actividad económica mundial, resulta claro que ha estimulado fuertemente la expansión de la inversión extranjera en nuestro país...el efecto de la política proteccionista, - ha sido el que las empresas extranjeras han reemplazado el comercio con la inversión. Nuestras autoridades han intentado enfrentarse a esta paradoja mediante la política de mexicanización; sin embargo, dicha política tampoco propicia un cambio en la capacidad de nuestras empresas para competir; en el mejor de los casos, lo único que se obtiene es que algunos mexicanos ya - privilegiados participen en los beneficios oligopólicos, asociados a la innovación cuya explotación provoca la decisión de invertir por parte de la empresa extranjera". (37)

La dependencia económica de México es muy compleja y grave, "implica problemas de escasa diversificación de mercados y productos, estructura desfavorable de las importaciones y exportaciones, montos crecientes de inversión y endeudamiento externo, dominio monopolístico de las empresas y modalidades inadecuadas de transferencia de tecnología". (38)

La medida política que empieza a mostrar resultados positivos reduciendo la posibilidad de obtener - rentas monopolísticas originadas en el control de la tecnología y en la importación a precios inflados de bienes intermedios vendidos por la empresa matriz, es la que consiste en hacer depender el otorgamiento de -

---

(37) Carlos Bazdrech, nuevas ideas sobre la inversión extranjera, obra citada por Miguel Wionczek, inversión y tecnología extranjera en América Latina, op. cit. pág. 161.

(38) Sergio Ortiz y Federico Torres, op. cit. pág. 9.

permisos de importación de las exportaciones realizadas por las firmas manufactureras. Es difícil prever qué - tan grandes serán los beneficios que se derivarán de es ta política". (39) Dichos beneficios dependen en gran - medida de la presente legislación, en materia de tecno- logía e inversión.

### 5) Política tecnológica.-

Con el fin de trazar una política científica y tec nológica para cualquier país desarrollado o en proceso de desarrollo, es necesario tomar en cuenta que el con- junto que comunmente se denomina "ciencia y tecnología" está de hecho compuesto de tres sectores: a) La ciencia básica que produce nuevos descubrimientos científicos;- b) La investigación aplicada que da como resultado ino vaciones tecnológicas, y c) Las actividades de desarro- llo tecnológico que aplican para fines de producción - y/o bienestar social, descubrimientos científicos e - innovaciones tecnológicas.

Cada uno de estos sectores de ciencia y tecnología tiene una problemática propia, modalidades distintas y se desarrollan por grupos humanos con características - sociales y motivaciones distintas hasta la fecha en nin- gún país del mundo, -cualquiera que sea su grado de de- sarrollo-, se conocen en detalle las interrelaciones - entre la ciencia pura, la investigación aplicada y el - desarrollo tecnológico. Se sabe sólomente que en térmi- nos generales se trata de una relación circular entre - los tres sectores y que es necesario que el Estado y la sociedad fomenten todos al mismo tiempo.

---

(39) Miguel Wionczek, Inversión y tecnología extranjera en América Latina, op. cit. pág. 162.

Considerando la naturaleza de la ciencia pura, - no es factible establecer en este campo prioridades; - por otro lado, no sólo es factible sino necesario establecer prioridades en la investigación aplicada y - en el desarrollo tecnológico. Teniendo presente que - las necesidades de una sociedad como la nuestra son - casi infinitas, y que los recursos disponibles, tanto humanos, como de otra especie son escasos, la tarea - de fijación de prioridades que incumbe al Estado y a - la comunidad científica e intelectual es sumamente - compleja y delicada. Estas prioridades no pueden fi- - jarse sin un diálogo abierto entre los políticos y - los científicos, ya que los primeros no saben necesari- - mente de ciencia y tecnología, en tanto los segun- - dos quizá se les escapen las consideraciones políti- - cas a corto plazo, dado que tienen el convencimiento - por su propia experienciá, que el fomento de la cien- - cia y la tecnología, aún cuando sea bien diseñado, so - lamente da frutos a largo plazo.

En vista de que el Estado mexicano ha mostrado su preocupación por los problemas de la ciencia y la tecnología a últimas fechas, podría ser sumamente pro- - vechoso hacer serios intentos de considerar las experi- - encias de otros países para no repetir los errores - cometidos en otras partes en el pasado, y adaptar a - las necesidades de México lo adaptable de las expe- - riencias ajenas, tomando siempre en cuenta la heren- - cia cultural y la idiosincrasia del pueblo mexicano.

El problema del fomento de la ciencia y la tecno- - logía en México, no es sólo el problema de aumentar - los gastos en estas actividades, y particularmente el - gasto de administración de las políticas científicas - y tecnológicas.

Para conseguir los resultados que se esperan, en el campo de la ciencia y la tecnología, es necesario que se eviten los peligros de la burocratización en el campo de la política científica y tecnológica.

La política tencológica debe estructurarse tomando en cuenta toda la problemática nacional, esto, es tomar en cuenta a la educación, a la política, a la economía y a la estructura social del país. Si se quiere que el país salga del subdesarrollo, se debe pugnar por una coordinación de políticas nacionales.

#### 6) Independencia y desarrollo económico.-

Mucho se ha dicho acerca de las desventajas que trae aparejada la dependencia tecnológica, por lo cual en México ya se han tomado medidas que tienden a restringir las desventajas en la transferencia de la tecnología, México busca en la actualidad salir de la dependencia y, encontrar un modelo propio de desarrollo.

El Doctor Soberón, expreso su deseo de que México logre la independencia tecnológica en una batalla en que no claudicaremos. "Claro que lograremos la independencia, que la estamos logrando. Es un asunto fundamental para la marcha del país. Es más, creo que en varios años no sólo habremos conquistado tal independencia, si no que contaremos con una tecnología propia, mexicana.- No hay que claudicar, pero en tal proceso deberemos participar todos. Por lo tanto hay que crear primero la gran infraestructura científica. Todo científico mexicano, todo estudiante, debe estar motivado por este sentimiento. Todos deben poner pensamiento y actitud en el -

camino que recorreremos para alcanzar la independencia".  
(40)

Con la independencia tecnológica lograremos también, la independencia política y la independencia económica.

En cuanto al desarrollo económico hemos visto - que nuestro país, avanza con pasos lentos, pero bien definidos. Aunque, si queremos lograr la libertad económica debemos aceptar la antigua verdad, de que la libertad no es el estado natural del hombre, sino el logro de una sociedad organizada.

El rasgo esencial del desarrollo económico que - diferencia a una economía que ha logrado alcanzar tal nivel, de otra que transcurre por los cauces tradicionales, es sin duda la industrialización. Se trata, de manera incontrovertible de la palanca que impulsa a los países a la vanguardia del progreso y les permite romper sus características de estancamiento secular. Como es debido, la industrialización permite elevar la productividad del trabajo, optimizar el aprovechamiento de los recursos naturales, crear más empleos, incrementar los ingresos de la población y derivar mayores beneficios del comercio internacional.

El desarrollo económico y social de nuestro país, sobre todo en la llamada etapa de crecimiento acelerado, se ha sustentado en el fomento industrial tendiente a facilitar el nacimiento, desarrollo y fortalecimiento de las actividades industriales básicas. Ante

(40) Palabras pronunciadas por el Doctor Guillermo Soberón, rector de la Universidad Nacional Autónoma de México, durante la entrevista que le formuló, René Arteaga, reportero de Excelsior sobre: "si se logrará conquistar la independencia del extranjero en materia de tecnología."

los resultados presentes, es innegable el importantísimo papel desempeñado por la industria, sin embargo, - nuestro desarrollo industrial, ciertamente anárquico, ha generado una serie de deformaciones, y deficiencias en la estructura industrial que obstaculizan la continuidad del proceso y plantean serios problemas a toda la base económica. Precisamente, las anomalías de mayor significación, se manifiestan en: un insuficiente mercado interno; capacidad instalada no aprovechada de manera cabal, como consecuencia directa de la falta de mercado, por la adopción de tecnologías no adecuadas, - baja productividad y elevados costos; dependencia financiera del exterior, con graves implicaciones contraccionistas derivadas de un creciente endeudamiento y su correspondiente servicio; dependencia tecnológica del exterior, a través de la participación de empresas extranjeras en patentes y marcas, asistencia técnica, etc., - con las consecuentes erogaciones por regalías y otros conceptos; y, en forma inherente a estas desviaciones, - la concentración industrial, la deficiente integración de las actividades primarias y de servicios y la hipertrofia de algunas concentraciones urbanas. Un desarrollo industrial que propugna elevados índices de productividad y que debe sustentarse en principios de solidaridad y de justicia social, determina la exigencia de atacar de raíz estas anomalías.

El Ejecutivo Federal, consciente de la compleja - problemática nacional, lejos de soslayar su enfrentamiento, orienta sus esfuerzos hacia la puesta en práctica de una nueva estrategia de desarrollo económico basada en la coordinación de los diversos sectores sociales para resolver mediante el trabajo, los grandes problemas nacionales, bien, provenientes ancestralmente, derivados del crecimiento desequilibrado o también de las aspiraciones propias del cambio.

En el esquema de crecimiento que propone, se advierte la importancia de la industrialización como prerrequisito del verdadero desarrollo; se observa de manera significativa el reclamo de contar con una estructura económica suficiente, basada en el desarrollo armónico de todas las actividades; se nota de manera complementaria al requerimiento anterior, la superación de los factores de educación, de recursos humanos y de ciencia y tecnología y, se conforman como procesos inseparables la política de desarrollo industrial y el fomento al comercio exterior.

## CAPITULO IV

### LA LEGISLACION ADMINISTRATIVA EN MATERIA DE TECNOLOGIA

- 1) Antecedentes legislativos.
- 2) Ley que crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.
- 3) Ley sobre el Registro de la Transferencia - de Tecnología y el uso y explotación de patentes y marcas.
- 4) Ley para promover la inversión Mexicana y - regular la Inversión Extranjera.

## CAPITULO IV

### LA LEGISLACION ADMINISTRATIVA EN MATERIA DE TECNOLOGIA.

#### 1) Antecedentes legislativos.-

En cuanto a la legislación internacional de propiedad industrial, encontramos sus antecedentes en la - Convención de Unión de París del 20 de marzo de 1883, - revisada en Bruselas el 14 de diciembre de 1900, en - Washington el 2 de junio de 1911, y en la Haya el 6 de - noviembre de 1925. Esta legislación internacional que - fué diseñada por y para los países avanzados hace un si glo, ha estado en vigor, con ligeras modificaciones, - desde que se firmó la Convención.

El sistema internacional de patentes fué diseñado hace cerca de un siglo en los países avanzados a la - luz de sus experiencias en el proceso de industrializa - ción, con el propósito explícito de fomentar la activi - dad inventiva general y las actividades innovadoras - aplicables a los procesos de la producción en particu - lar.

La aparición del sistema ha sido justificada - históricamente por cuatro poderosos argumentos: 1) dere - chos naturales (de propiedad) de un inventor; 2) dere - cho del inventor a la debida compensación; 3) el papel - del sistema de patentes como incentivo para una mayor - actividad inventiva, y 4) su papel como incentivo para - hacer públicos los conocimientos técnicos. El sistema,-

incorporado en la Convención de París nació en una época en la cual los inventos y actividades de innovación tecnológica se originaban principalmente entre individuos y cuando el fenómeno del subdesarrollo de grandes partes de la economía mundial no era percibido. El divorcio entre el sistema internacional de patentes, considerado como un subsistema del derecho internacional, y los problemas del desarrollo puede ser visto claramente en el hecho de que la Convención de París, con sus subsecuentes modificaciones, siempre se ha basado en la idea de reciprocidad entre las partes participantes, reciprocidad semejante a la que rige en las políticas de comercio internacional. Sólo recientemente se ha aceptado que la reciprocidad y la igualdad de trato entre socios con poder real distinto funciona asimétricamente, en favor de los menos desiguales. En consecuencia, debería sustituirse con arreglos preferentes en favor de los socios más desiguales, de manera que se restaure el justo funcionamiento de cualquier sistema legal internacional. En el campo del comercio internacional este nuevo concepto explica la aparición, ocurrida hace pocos años bajo los auspicios de la UNCTAD, del Sistema General de preferencias arancelarias no recíprocas para los países menos desarrollados.

En México, como en todas las partes del mundo en desarrollo, los sistemas nacionales de patentes y las leyes de propiedad industrial fueron adaptados, en gran medida, de las legislaciones vigentes en los países avanzados y no fueron considerados como parte de las políticas de desarrollo. Durante decenios, los sistemas de patentes fueron vistos como conductos que se conectaban automáticamente al flujo internacional de tecnología, o como instrumentos legales completamente neutrales. Solamente hasta el presente régimen de gobierno, se puso en duda el pale supuestamente positivo o neu-

tral de los sistemas internacionales y nacionales de patentes, conforme a su actual funcionamiento, en relación con el desarrollo de los socios desiguales de la comunidad internacional. Uno de los primeros descubrimientos fue el de que el funcionamiento de un sistema internacional de patentes no sólo había tenido implicaciones legales, sino políticas y económicas de largo alcance, particularmente en relación con la inversión extranjera.

El Estado no había tenido una intervención específica en cuanto a la regulación de la transferencia de tecnología extranjera. La intervención del Estado se limitaba a la legislación fiscal sobre el particular. Por otra parte, se había creado la Ley de la Propiedad Industrial -apegada más a los lineamientos internacionales que a nuestras prácticas nacionales-, la cual condificaba las disposiciones, que se encontraban comprendidas en las Leyes sobre patentes de invención, marcas y avisos y nombres comerciales.

La Ley de la Propiedad Industrial, publicada en el Diario Oficial del 31 de diciembre de 1942, abrogó a la de Patentes de Invención, y a la de Marcas y de Avisos y Nombres Comerciales, de 27 de julio de 1928.

La Ley de la Propiedad Industrial regula las patentes de invención y de mejoras, las de modelos y dibujos industriales, las marcas, los nombres y avisos comerciales, las indicaciones de procedencia y las designaciones o nombres de origen, así como la represión de la competencia desleal.

La Ley de la Propiedad Industrial no regulaba la transmisión de tecnología extranjera, ni su registro,

para efectuar un control de los actos, contratos o convenios que se efectuaban en la transmisión de la tecnología.

Aunque en un número creciente de países en desarrollo se considera que todos los acuerdos con empresas extranjeras sobre suministro de servicios técnicos y concesión de patentes deberían estar sujetos al visto bueno de las autoridades, tal práctica no existía todavía en México. El único caso en que el Estado podía intervenir en estos asuntos era en el que se refiere a los beneficios fiscales concedidos a las nuevas empresas industriales en virtud de la Ley de Fomento de Industrias Nuevas y Necesarias de 1955. Esta Ley dispone que las empresas que deseen obtener exenciones fiscales de los derechos de importación y exportación, y del impuesto sobre las utilidades de las sociedades mercantiles por plazos de dos a diez años según la clasificación de cada industria, tendrán que proporcionar a las dependencias oficiales competentes (secretarías de Industria y Comercio y, de Hacienda y Crédito Público) información, entre otras cosas, sobre su personal extranjero, el uso de tecnología patentada y la naturaleza de los acuerdos sobre pagos por regalías, patentes y servicios técnicos, indicando claramente si esos contratos han sido concertados por nacionales o extranjeros. Como el Gobierno goza de la más amplia discreción para aprobar las solicitudes de exenciones fiscales previstas por la Ley de Fomento de Industrias Nuevas y Necesarias, se tiene entendido que tales solicitudes se rechazan si los pagos estipulados en los contratos sobre regalías, patentes, y servicios técnicos recibidos del extranjero exceden del dos por ciento de las ventas de una empresa nueva. Cabe señalar que aunque los beneficios fiscales que se prevén en la susodicha Ley son de consideración, algunos estudios disponibles indican que muchas empresas se

abstienen de solicitar esas exenciones fiscales debido a la complicada administración de la Ley, y a la gran variedad de información -considerada secreta por la empresa- que hay que presentar a las autoridades, sin que previamente exista la certidumbre de cuál será la decisión definitiva que recaiga sobre la solicitud.

La legislación tradicional de patentes, las leyes de propiedad industrial y el sistema de licencias para el uso de tecnología de propiedad privada, no habían regulado la problemática de los actos, contratos o convenios por los que la industria nacional adquiere la tecnología extranjera, y en general no se había creado un registro nacional de dichos actos, contratos o convenios.

Se hacía indispensable la creación de Leyes que regularan los aspectos más importantes en los que interviene la tecnología. Por lo cual ha cobrado importancia, a partir de 1970, la legislación sobre tecnología. Se han creado tres Leyes básicas para el desarrollo nacional, las cuales son:

- 1.- Ley que crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (1)
- 2.- Ley sobre el registro de la transferencia de tecnología y el uso y explotación de patentes y marcas. (2)
- 3.- Ley para promover la inversión mexicana y regular la inversión extranjera. (3)

---

(1) Publicada por el Diario Oficial de la Federación, el 29 de diciembre de 1970.

(2) Publicada por el Diario Oficial de la Federación, el 30 de diciembre de 1972.

(3) Iniciativa de Ley para promover la inversión mexicana y regular la inversión extranjera, diciembre 27 de 1972.

2) Ley que crea el Consejo Nacional de Ciencia y -  
Tecnología.-

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología es un organismos público descentralizado, con personalidad ju rídica y patrimonio propios, asesor y auxiliar del Eje- cutivo Federal en la fijación, instrumentación, ejecu- ción y evaluación de la política nacional de ciencia y tecnología.

La ley que crea el CONACYT, consta de IV Capítulos, los cuales se dividen de la siguiente manera: I) Organi zación y funciones; II) Patrimonio; III) Régimen de tra- bajo; IV) Disposiciones Generales.

En cuanto a las funciones se fijan casuísticamente 26, y al llegar a la fracción 27 se señalan las demás - funciones que le fijan las leyes y reglamentos, o sean inherentes al cumplimiento de sus fines.

Las funciones más importantes que se le han enco- mendado al CONACYT son las que se refieren a la aseso- ría que otorgará al sector Público y Privado en general, sobre la planeación, programación coordinación, orien- tación, sistematización, promoción y encausamiento de - las actividades relacionadas con la ciencia y la tecno logía, su vinculación al desarrollo nacional y sus rela ciones con el exterior.

Así mismo se erige como órgano de consulta obliga- toria para las dependencias del Ejecutivo Federal, orga nismos descentralizados y empresas de participación es- tatal, en materia de inversiones o autorización de re- recursos a proyectos de investigación científica y tecno lógica, educación superior, importación de tecnología, - pago de regalías, patentes, normas, especificaciones, -

control de calidad y en general, en todo lo relacionado para el adecuado cumplimiento de sus fines.

El CONACYT elaborará programas indicativos de investigación científica, vinculados a los objetivos nacionales de desarrollo económico y social, procurando para ello, la más amplia participación de la comunidad científica, así como la cooperación de entidades gubernamentales, instituciones de educación superior y usuarios de la investigación. Relacionado con este fin, está el promover la más amplia intercomunicación y coordinación entre las instituciones de investigación y de enseñanza superior, así como entre ellas, - el Estado y los usuarios de la investigación, sin menoscabo, en su caso, de su respectiva autonomía o competencia para fomentar áreas comunes de investigación y programas interdisciplinarios, eliminar duplicaciones y ayudar a la formación y capacitación de investigadores.

Por otra parte, se encargará de fomentar y fortalecer las investigaciones básicas, tecnológicas y aplicadas que se necesiten. Promoverá la creación de nuevas instituciones de investigación y propondrá la constitución de empresas que empleen tecnologías nacionales para la producción de bienes y servicios.

El CONACYT formulará y llevará a cabo un programa nacional controlado de becas. Las becas serán concedidas directamente por CONACYT, el cual intervendrá en las que ofrezcan otras instituciones públicas nacionales, o los organismos internacionales y gobiernos extranjeros, en los términos de las convocatorias correspondientes.

En general podemos decir que el CONACYT, es un organismo encargado de la investigación científica y tecnológica, para consolidar los conocimientos que sirvan de base al desarrollo nacional. La investigación científica y tecnológica es por tanto, la función básica que llevará a cabo el CONACYT. Esta función se señala en la fracción XXVI, del artículo 2o. de la Ley que lo creó, dicha fracción señala: Investigar en forma directa exclusivamente sobre la investigación misma, para lo cual deberá, especialmente:

a).- Mejorar y actualizar renovadamente el inventario de recursos humanos, materiales y financieros destinados a la investigación científica y tecnológica;

b).- Captar y jerarquizar las necesidades nacionales en ciencia y tecnología, estudiar los problemas que nos afectan y sus relaciones con la actividad general del país;

c).- Establecer un servicio nacional de información y documentación científica.

El CONACYT, ya ha realizado estudios para conocer, cuales instituciones que, en sentido amplio, pueden ser llamadas de investigación, ha llegado a la conclusión de que existen en México 313 instituciones de investigación. De ellas, al menos 104 pueden ser denominadas de alta capacidad relativa utilizando como criterio el reconocido prestigio de las mismas en el campo científico nacional o internacional, o en su caso sus características en cuanto a capacidad, infraestructura y recursos humanos, susceptibles de vincularse a corto plazo al sector productivo del país.

El sector de enseñanza superior es el que posee el mayor número de instituciones: 60 por ciento de las de alta capacidad relativa y 40 por ciento de las totales. El sector Gobierno posee el 16 por ciento de las instituciones de alta capacidad y más del 20 por ciento de las totales. El sector paraestatal posee 20 por ciento de las mejores instituciones y 11 por ciento de las totales. El sector privado e internacional posee el 8 por ciento de las instituciones de alta capacidad relativa y cerca de 20 por ciento de las totales.

La aportación del sector público al sostenimiento de la ciencia en nuestro país puede calcularse como un 85 por ciento del total, quedando el resto en manos privadas.

La desagregación por ramos científicos nos hace ver que poseemos un notable desbalance institucional por ramo científico, pues (restringiéndonos a instituciones de alta capacidad relativa) mientras existen 27 institutos en el área biomédica, 26 en el área biológica, 23 en las ciencias químicas, apenas poseemos 3 instituciones que realizan investigación en ciencias administrativas con alta capacidad, 5 instituciones que realizan investigación en ciencias educativas y otro tanto en ciencias del mar.

Hay también un desbalance geográfico, sólo 30 por ciento de las instituciones de investigación se localizan fuera de la zona metropolitana o aledaña. Se espera que este problema se resuelva mediante la creación de los institutos Tecnológicos Regionales.

En cuanto a la inversión total en investigación

y desarrollo, el mejor cálculo disponible arroja la suma de 1 mil 266 millones de pesos para 1972, lo que representa el 0.26 por ciento del producto interno bruto. Las cifras estimativas indican que la inversión en investigación se aplica en un 78 por ciento a pagos de salarios a investigadores, técnicos, becarios y personal administrativo y de servicios, empleándose únicamente el 9 por ciento en términos generales para adquisición y mantenimiento de equipo, dedicándose sólo el 13 por ciento restante a gastos de laboratorio, trabajos de campo u otros.

El CONACYT ha terminado los estudios metodológicos, de estructuración, de inversión y la formulación de convenios, para en breve iniciar de hecho el "año de inventario" científico y tecnológico institucionalizado en nuestro país, en el que se analizarán con todo detalle la capacidad humana, financiera y material del sistema nacional de instituciones de investigación.

Los datos estimativos pueden considerarse buenos, arrojando índices de gasto próximos a los 200 mil pesos año por investigador y una inversión distribuida en un 55 por ciento hacia la investigación básica, un 30 por ciento hacia la aplicada y apenas un 15 por ciento al desarrollo tecnológico. La conclusión general de que México debe hacer un esfuerzo especial para reorientar sus inversiones en investigación es muy clara.

Respecto al número de investigadores con que cuenta el país, el Consejo posee currículos de 4 mil investigadores; las cifras del Instituto Nacional de la Investigación Científica arrojan números similares, pero otros estudios publicados oficialmente por nuestras universidades pueden elevar dicha cifra hasta 9 mil; notán

dose una gran concentración de investigadores en ciencias sociales, agrícolas y animales y en ciencias biomédicas, con carencias notables en los sectores administrativo, del mar o en matemáticas.

Nuestro país deberá seguir dependiendo en cierto grado de la formación de su personal de más alto nivel académico, en sistemas educativos del extranjero, pero la política de becas del CONACYT tiende a favorecer la permanencia en nuestro país en áreas en las que hemos llegado a un buen nivel de desarrollo.

Como resultado del esfuerzo del presente régimen, podemos afirmar que se ha quintuplicado el número de oportunidades para nuestros jóvenes; sin embargo, aún debemos redoblar los esfuerzos para que el desarrollo de la ciencia y la tecnología sean una realidad.

La investigación científica y tecnológica tiene importancia en el desenvolvimiento de las naciones sólo si es concebida como una de las componentes de un plan integrado de desarrollo económico y social. En este contexto es que hay que reconocer el esfuerzo que el CONACYT ha realizado desde su creación para llevar al cabo la tarea que el pueblo de México le ha encomendado.

En México no contabamos con un organismo que regulara la información tecnológica, que llevara un registro de los adelantos científicos y tecnológicos, tanto nacionales, como extranjeros. El CONACYT es el órgano idóneo para fungir como centro de información.

La creación del CONACYT permitirá entre otras cosas:

- 1) La asistencia directa a las empresas;
- 2) La información;
- 3) La selección de tecnologías;
- 4) El desarrollo de la innovación; y
- 5) La negociación en el mercado de la tecnología.

El CONACYT es el órgano central de la verdadera - actividad científica nacional, esto, lo hace tener una responsabilidad muy grande para con el Estado. Se espera que el CONACYT lleve a cabo una verdadera transformación del sistema en el futuro.

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología estará regido por una Junta Directiva integrada por doce miembros, ocho permanentes y cuatro temporales.

Serán miembros permanentes de la Junta Directiva:- El Secretario de Educación Pública, quien fungirá como Presidente de la misma; el Secretario de Industria y Comercio, el que fungirá como Vicepresidente; el Secretario de Hacienda y Crédito Público; el Secretario de Agricultura y Ganadería; el Secretario de Salubridad y Asistencia; el Rector de la Universidad Nacional Autónoma de México; el Director General del Instituto Politécnico Nacional, y el Director General del CONACYT.

Serán miembros temporales de la Junta Directiva, - por períodos bianuales irrenovables; dos rectores o directores de universidades e institutos de enseñanza superior de los Estados de la República; y por parte de - los usuarios de la investigación, el titular de un organismo descentralizado o empresa de participación estatal, y un representante del sector privado. Los miembros permanentes de la Junta Directiva designarán a los miembros temporales de la misma. Para que los acuerdos

de la Junta tengan validez, se requiere la presencia - de cuando menos siete de sus miembros, de los cuales - no menos de cinco deberán ser miembros permanentes. - Los acuerdos se tomarán por mayoría de votos, teniendo el Presidente voto de calidad.

La Junta Directiva celebrará sesiones ordinarias cuando menos trimestralmente, y extraordinarias cuando la convoque su Presidente. El Director General se rá designado por el C. Presidente de la República.

El CONACYT contará, además, con un reglamento interno, que regulará las relaciones del personal, y - que permitirá, establecer un control de sus actividades.

El Patrimonio del CONACYT se integra de:

- I.- Los bienes muebles e inmuebles que le asigne el - Ejecutivo Federal, y los que pueda adquirir con - base en cualquier título legal;
- II.- Con los subsidios, participaciones, donaciones y legados que recibay, en general con los ingresos que obtenga, por consultas, peritajes, derechos - de patente o cualquier otro servicio propio de su objeto.

Podrá disponer libremente de su patrimonio en el cumplimiento de su objeto. Pero, no podrá gravar o - enajenar bienes inmuebles de su patrimonio, si no es - bajo la autorización del Ejecutivo Federal a través - de las Secretarías del Patrimonio Nacional y de Ha - cienda y Crédito Público.

En cuanto al Régimen de Trabajo que ha de regular

de la Junta tengan validez, se requiere la presencia - de cuando menos siete de sus miembros, de los cuales - no menos de cinco deberán ser miembros permanentes. - Los acuerdos se tomarán por mayoría de votos, teniendo el Presidente voto de calidad.

La Junta Directiva celebrará sesiones ordinarias cuando menos trimestralmente, y extraordinarias cuando la convoque su Presidente. El Director General se rá designado por el C. Presidente de la República.

El CONACYT contará, además, con un reglamento interno, que regulará las relaciones del personal, y - que permitirá, establecer un control de sus actividades.

El Patrimonio del CONACYT se integra de:

- I.- Los bienes muebles e inmuebles que le asigne el - Ejecutivo Federal, y los que pueda adquirir con - base en cualquier título legal;
- II.- Con los subsidios, participaciones, donaciones y legados que reciba y, en general con los ingresos que obtenga, por consultas, peritajes, derechos - de patente o cualquier otro servicio propio de su objeto.

Podrá disponer libremente de su patrimonio en el cumplimiento de su objeto. Pero, no podrá gravar o - enajenar bienes inmuebles de su patrimonio, si no es - bajo la autorización del Ejecutivo Federal a través - de las Secretarías del Patrimonio Nacional y de Ha - cienda y Crédito Público.

En cuanto al Régimen de Trabajo que ha de regular

las relaciones de trabajo el CONACYT y sus trabajadores, deberá amoldarse a la Ley Federal de los Trabajadores al Servicio del Estado, reglamentaria del apartado B) del artículo 123 Constitucional. Los trabajadores quedarán incorporados al Régimen de la Ley del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado.

Las Disposiciones Generales señalan, que el CONACYT estará exento de toda clase de contribuciones, impuestos y derechos fiscales, en todos los actos que realice en cumplimiento de su objeto, así mismo gozará de franquicia postal y telegráfica.

La Ley que crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, deroga la Ley que creó el Instituto Nacional de la Investigación Científica (INIC), de 29 de diciembre de 1961. Por lo cual, el CONACYT se hace cargo de sus bienes, y de los derechos y obligaciones que había contraído dicho instituto.

En México, hasta hace poco, carecíamos de los mecanismos efectivos que permitieran que el fruto del trabajo científico tuviera trascendencia social. Esperamos que con la creación del CONACYT, además de continuar su meritoria labor estimulando la formación de postgrado de numerosos especialistas y de contribuir directamente al financiamiento de algunos proyectos de investigación, se resuelva este grave problema y permita una eficiente comunicación entre la comunidad científica y los organismos encargados de tomar las diversas decisiones de acción en el país.

El CONACYT tiene una tarea muy importante que cumplir, esperamos que los resultados de su función sean positivos, y que el desarrollo de la ciencia y la tecnología en México, le permitan alcanzar su independencia eco

nómica, política y cultural, respecto del extranjero.

3) Ley sobre el registro de la transferencia de tecnología y el uso y explotación de patentes y marcas.

Las comisiones de Industrias, de Desarrollo Económico y Social y segunda sección de estudios legislativos hicieron notar que México atraviesa por una etapa en su desarrollo industrial, que requiere una política de innovación y de aumento de eficiencia por medio de un crecimiento tecnológico autónomo, adaptado a nuestras peculiaridades y que intensifique nuestra propia capacidad científica. A mayor abundamiento, una gran proporción de la tecnología que sustenta la industrialización del país no es la más adecuada ni la más económica, por lo que, a la vez que nos descapitaliza, nos impide colocarnos en posición de competir en los mercados internacionales.

Para evitar lo anterior, es necesario establecer los mecanismos legislativos que permitan una selección más adecuada de las tecnologías. Tendiendo la Ley a regular su adquisición y uso y aprovechamiento, de manera que proteja al empresario y al consumidor.

Las consideraciones del Ejecutivo fueron en el sentido de que la tecnología extranjera, adquirida por empresas nacionales ha sido importante y útil en algunos casos para el desenvolvimiento industrial del país.

Por el contrario, en frecuentes ocasiones ha sido de efectos negativos por ser:

Obsoleta, inadecuada, costosa. Ya disponible en el país.

Asimismo, se ha tenido la experiencia con los convenios celebrados al efecto, contienen estipulaciones que afectan el desarrollo de nuestras empresas porque:

- 1) Encarecen indebidamente su producción.
- 2) Fijan prohibiciones y limitaciones que obstaculizan - sus posibilidades de expansión o de creación de tecnología propia.
- 3) Exigen una intervención en mayor o menor escala en su administración o en sus procesos de producción, de - distribución o de comercialización.
- 4) Que los conflictos que puedan surgir con motivo de la interpretación o cumplimiento de los respectivos contratos, deben ser resueltos por tribunales extranjeros.

Todo lo anterior, ha dado lugar a la expedición de una Ley para que el Estado pueda ejercer el debido control y vigilancia de la tecnología extranjera que se con trata, en el cual se establecen normas y se adoptan políticas que permiten obtener mayores beneficios en su ad-quisición y facilitar al sector industrial su acceso a - la mejor tecnología disponible en los mercados naciona-les e internacionales, todo ello en beneficio de la economía nacional.

La Ley sobre el registro de la transferencia de tec nología y el uso y explotación de patentes y marcas viene a ser el instrumento jurídico, que permitirá en lo su cesivo obtener un trato justo en la adquisición de tecno logía extranjera, y reducir los efectos adversos de su - importación en la balanza de pagos.

La Ley instituye en su artículo 10. el Registro Nacional de Transferencia de Tecnología, como organismo de la Secretaría de Industria y Comercio. Este registro -

permitirá el control y vigilancia de la tecnología que se importa.

Esta Ley tiene una relación estrecha con el CONA CYT, y esto se hace notar cuando la Ley de control de tecnología señala que, El CONACYT será un órgano de - consulta en los términos de la Ley que lo creó. Ya he mos visto que existe una íntima relación entre educa- ción, ciencia y tecnología.

Es obligatoria la inscripción en el Registro Nacional de Transferencia de tecnología, de los actos, - contratos o convenios de cualquier naturaleza que de- ban surtir efecto en el territorio nacional y que se celebren con motivo de:

- 1.- La concesión del uso o autorización de explotación de: marcas, patentes de invención, de mejoras, de modelos y dibujos industriales.
- 2.- El suministro de conocimientos técnicos; a través de: Planos, diagramas, modelos, instructivos, instrucciones, formulaciones, especificaciones, forma ción y capacitación de personal y otras modalida- des.
- 3.- La provisión de: Ingeniería básica o de detalle; - para la ejecución de instalaciones o la fabrica- ción de productos.
- 4.- Asistencia Técnica; cualquiera que sea la forma en que se proporcione.
- 5.- Servicios de administración y operación de empre- sas.

Tienen la obligación de solicitar la inscripción\_

de los actos, convenios o contratos, antes mencionados, cuando sean partes o beneficiarios de ellos:

- 1.- Las personas físicas o morales de nacionalidad mexicana;
- 2.- Los extranjeros residentes en México y las personas morales de nacionalidad extranjera establecidas en el país; las agencias o sucursales de empresas extranjeras establecidas en la República.

El plazo que se establece en la Ley, para la presentación de los convenios, modificaciones y avisos es dentro de los 60 días siguientes a la fecha en que se celebren. Si el interesado no tiene contestación dentro de los 90 días contados a partir de la fecha de su presentación en la SIC, el convenio será inscrito en el Registro Nacional de Transferencia de Tecnología.

Efectos del registro oportuno de los convenios celebrados y sus modificaciones. Si se presenta dentro del citado plazo de 60 días, surtirán efecto desde la fecha de su celebración, pero si no se presentan dentro de dicho plazo para su registro, sólo surtirán efectos a partir de la fecha en que la respectiva solicitud haya sido presentada.

En que casos debe presentarse la constancia de inscripción de los convenios celebrados. Cuando la empresa mexicana pretenda gozar de las ventajas previstas:

- 1) Por la Ley de Fomento de Industrias Nuevas y Necesarias.
- 2) Para el establecimiento o ampliación de unidades industriales, cuando existan reglamentaciones al respecto.
- 3) Para el establecimiento de centros comerciales en las franjas fronterizas y en las zonas y perímetros

libres del país.

- 4) Para la aprobación de programas de fabricación, - cuando por reglamentación especial, hay obligación de presentarlos.

Cuando los actos, convenios o contratos mencionados, no se inscriben en el registro, dichos documentos y sus modificaciones no producirán efectos legales. Es decir, que no podrán hacerse valer ante ninguna autoridad y su cumplimiento no podrá ser reclamado ante los tribunales nacionales. Los mismos efectos se producirán cuando la SIC haya cancelado su inscripción en el Registro Nacional de Transferencia de Tecnología.

Los convenios que se mencionan en la presente Ley, que deben surtir efectos en el Territorio Nacional, se registrarán por las Leyes Mexicanas.

Casos en que la SIC no registra los convenios o contratos celebrados:

- 1) Cuando se permita al proveedor intervenir en cualquier forma en la administración de la empresa adquirente.
- 2) Cuando la tecnología que se contrate se encuentre disponible libremente en el país.
- 3) Cuando el precio pactado no guarde proporción con la tecnología que se adquiriera, o constituyan un gravamen excesivo e injustificado para la Economía Nacional.
- 4) Cuando se impongan limitaciones al usuario para que realice investigaciones tecnológicas.

- 5) Cuando se establezca al usuario la obligación de ceder al proveedor a título oneroso o gratuito, las pa tentes, marcas, innovaciones o mejoras que logre u - obtenga.
- 6) Cuando el proveedor obligue al usuario a adquirir de terminada maquinaria o equipos, o bien materias pri- mas bajo ciertas condiciones.
- 7) Cuando se prohíba o se limite la exportación de los bienes o servicios producidos por el usuario de mane ra contraria a los intereses del país.
- 8) Cuando se prohíba el uso de tecnologías complementa- rias.
- 9) Cuando se limiten los volúmenes de producción del - usuario.
- 10) Cuando se le impongan al usuario precios de venta o reventa.
- 11) Cuando se establezca al adquirente la obligación de vender exclusivamente al proveedor de la tecnología los bienes que produce.
- 12) Cuando se obligue al usuario a utilizar permanente- mente personal señalado por el proveedor de la tecnología.
- 13) Cuando se obligue al usuario a celebrar contratos - de venta o representación exclusiva con el provee- dor, en el Territorio Nacional.
- 14) Cuando se establezcan plazos de excesiva vigencia - de la tecnología que se proporcione. En ningún caso podrá exceder de 10 años obligatorios para el adqui- rente.

15) Cuando se someta a tribunales extranjeros a la interpretación o cumplimiento de los convenios que deban registrarse.

La Ley señala las excepciones en que la SIC podrá, en algunos casos inscribir convenios que no cumplan con algunas de las condiciones antes mencionadas, cuando estime que la tecnología que se contrate es de especial interés al país. No hay excepción en los siguientes casos:

Quando la tecnología que se contrate se encuentre disponible libremente en el país.

Quando se impongan limitaciones al usuario para que realice investigaciones tecnológicas.

Quando se establezca al usuario la obligación de ceder al proveedor a título oneroso o gratuito, las patentes, marcas, innovaciones o mejoras que logre u obtenga.

Quando se prohíba o se limite la exportación de los bienes o servicios producidos por el usuario de manera contraria a los intereses del país.

Quando se establezcan plazos de excesiva vigencia de la tecnología que se proporcione. En ningún caso podrá exceder de diez años obligatorios para el adquirente.

Quando se someta a tribunales extranjeros la interpretación o cumplimiento de los convenios que deban registrarse.

Se aplica la regla de que, la ley que es aplicable para la regulación de los actos en que interviene

la transferencia de tecnología, sea la mexicana.

Por eso se creó la presente Ley, para que su observancia tenga efectiva aplicación, en la resolución de los problemas que acarrea la transferencia de la tecnología extranjera.

Por eso, cuando se someta a tribunales extranjeros la interpretación o cumplimiento de los convenios que se han celebrado en México, se debe ejercer una acción restrictiva, y no se deben registrar dichos convenios.

En México hemos tenido una práctica, que siempre ha resultado desfavorable para el adquirente de la tecnología, por lo cual se espera que con la aplicación de la presente Ley, esta práctica se equilibre y proporcione un trato más justo para el adquirente de la tecnología.

No quedan comprendidos entre los actos, convenios o contratos que deban ser inscritos, aquellas que se refieran a:

- 1) La presencia en el país de técnicos extranjeros para la instalación de fábricas y maquinaria o para efectuar reparaciones.
- 2) El suministro de diseños, catálogos o asesoría en general, que se adquiera con la maquinaria o equipos y que sean necesarios para su instalación, pero que no de lugar a que se hagan pagos subsecuentes.
- 3) La asistencia en casos de reparaciones o por emergencias derivadas de algún convenio ya registrado.
- 4) La instrucción o capacitación técnica, proporcionada

por instituciones docentes, por centros de capacitación de personal o por las empresas a sus propios trabajadores.

- 5) Las operaciones de empresas maquiladoras, las cuales quedarán regidas por disposiciones legales que les sean aplicables.

La SIC podrá cancelar la inscripción, cuando se modifiquen o alteren los términos en que fueron registrados los respectivos convenios.

Reconsideraciones a las resoluciones de la SIC -  
-Los afectados deberán solicitar dentro de los ocho días siguientes en que surta efecto la notificación de la resolución adversa, por medio de un escrito de reconsideraciones, con las pruebas que se estimen pertinentes y la SIC tiene un plazo de 45 días después de desahogadas las pruebas, para dictar la respectiva resolución.

En caso de que no resuelva la SIC en dicho término, la reconsideración se tendrá por resuelta a favor del promovente.

La Ley concede a la SIC amplias facultades para poder verificar en cualquier tiempo el debido cumplimiento de esta Ley.

Al personal del Registro Nacional de Transferencia de Tecnología se le señalan determinadas obligaciones en el desempeño de sus funciones, las más importantes son las que se refieren a guardar absoluta reserva respecto de la información tecnológica sobre los procesos o productos que deben registrarse. Sin embargo, dicha reserva no comprenderá los casos de información que deban ser del dominio público, conforme a otras leyes o disposiciones reglamentarias.

Los requisitos que señala la Ley, para los convenios que se firmaron con anterioridad a su vigencia son en el sentido, de que, deberán presentarse a más tardar el próximo 30 de abril, ante la SIC para que tome nota, sin juzgar sobre su contenido.

Deberán ajustarse a las disposiciones de la presente Ley e inscribirse en el Registro Nacional de Transferencia de Tecnología a más tardar el 30 de enero de 1975.

Cuando se cumplan los requisitos anteriores dentro de los plazos mencionados, los interesados podrán seguir disfrutando de los beneficios y estímulos que concede la Ley que se comenta. En caso contrario se cancelarán.

Si dentro de los plazos mencionados con anterioridad, los interesados no cumplen con la obligación de presentar los convenios celebrados a la fecha en que entró en vigencia la presente Ley, o no se ajusten a las nuevas disposiciones, dejarán de producir efectos legales. No tendrán valor ante ninguna autoridad y no podrá ser reclamado su cumplimiento ante los tribunales nacionales.

Sobre dichos convenios la SIC resolverá sobre la procedencia de su inscripción dentro de los 120 días siguientes a la presentación de los documentos respectivos.

La Ley sobre el registro de la transferencia de tecnología y el uso y explotación de patentes y marcas, ha venido a llenar una laguna del derecho administrativo, en una rama tan importante para el desarrollo del país. El objetivo fundamental de la Ley debe ser, el

utilizar la transferencia tecnológica para desarrollar la capacidad de innovación en México.

La transferencia tecnológica se caracteriza por un carácter cambiante y contradictorio. Es por eso, que se deben tomar las medidas necesarias para su regulación, se debe aplicar la Ley en toda su amplitud. Por lo tanto la importación tecnológica debe hacerse en condiciones que no debiliten o comprometan la innovación tecnológica interna. Lo que se busca es no perder el control y dominio del desarrollo tecnológico.

La situación actual está caracterizada por un flujo de transferencia tecnológica limitada, pero a costo elevado, a la que habría que sustituir por una situación de flujo creciente de transferencia tecnológica, a costo reducido.

La nueva Ley de Tecnología será el instrumento jurídico, que permitirá que el flujo de la transferencia de tecnología, no sea onerosa, sino por el contrario, ofrezca un trato justo y, permita al adquirente seleccionar la tecnología, que le sea más viable para su propio desarrollo industrial.

## El Costo de la Tecnología para diferentes países.

País	I-D como % del PNB	Pago de rega- lías al extran- jero como % del PNB	Balanza Costo Tecn. co de la T. mo % del como % PNB del PNB
Estados Unidos de Norteamérica	3.1	.0012	.00988 3.09
Francia	1.5	.0198	.00929 1.51
Alemania	2.3	.0142	.00895 1.31
Holanda	1.8	.00178	.00133 1.80
México	0.15	.02669	.02669 0.12
México	---	---	--- 0.958

FUENTE: Dr. Herman Von Bertrab, La tecnología y la industrialización. Revista comercio exterior. México, D. F., enero de 1969, pp. 34-41. (4)

Se ha dicho que, la importación de tecnología, - cuesta dos mil millones de pesos cada año, aproximadamente. Los pagos y porcentajes más elevados los realiza el sector farmacéutico, de cosméticos y perfumería, según estudios de Hacienda de 1969, que todavía son válidos.

Los principales proveedores de tecnología son: Estados Unidos de Norteamérica, Alemania, Gran Bretaña, - Francia, Suiza y Japón.

El precio que se paga, por la tecnología está de-- terminado a través de la capacidad negociadora que tienen ambas partes; es decir, quien vende y compra, pero\_

(4) Tomado de Rubén Mújica, Op. Cit. pág. 95.

generalmente la parte mexicana, cuando acude a comprar la se encuentra en desventaja. Los motivos que se han señalado, son los de la falta de información; no sabe cuanto pagar por ella; no conoce a fondo lo que ha comprado hasta que la tiene en su poder; y que la empresa típica mexicana que compra es pequeña en recursos y - tiene menor capacidad técnica en este tipo de negociación.

Los precios del vendedor son los que tienden a imperar. Y es aquí cuando entra la SIC. El Estado pretende apoyar a las empresas para darles el poder de negociación que les está faltando.

La SIC cuenta con un centro de información, que actuará en conjunto con el CONACYT, impulsará en forma intensiva la información necesaria al pequeño y mediano empresario, que son los que carecen de los avances de la tecnología.

Por otra parte, en otros casos no sólo se paga la tecnología, sino la marca, el membrete. Si la justifica el precio -porque permite la exportación, nuevos mercados-, debe pagarse. En caso contrario, no sirve y no debe darse autorización al contrato de transferencia.

Los contratos de transferencia de tecnología, - que buscan el registro, deberán sujetarse al interés - Nacional.

La Secretaría de Industria y Comercio informó el día 29 de junio de 1973, que la Dirección General del Registro Nacional de Transferencia de Tecnología, ha - recibido, hasta ese día, 4,817 contratos relacionados con la transferencia de tecnología y el uso o explota-

ción de patentes y marcas, la provisión de ingeniería - básica o de detalle.

De los contratos presentados, 803 lo han sido para su inscripción definitiva en el registro, y 4,014 para que dicha dirección tomara conocimiento de la existencia de los mismos, en términos del artículo segundo - transitorio de la Ley sobre el Registro de la Transferencia de Tecnología y el Uso y Explotación de Patentes y Marcas.

El Gobierno de la República pronto dará a conocer los términos y condiciones en que se está efectuando el proceso de adquisición de tecnología extranjera, por las empresas nacionales.

Asimismo, la Ley ha empezado a surtir óptimos resultados, en vista de que los industriales nacionales - están negociando sus contratos de asistencia técnica.

A fin de auxiliar a las empresas en la renegociación de contratos, la dirección está proporcionando asesoría, de tal forma que la labor que se ha estado desarrollando, ha repercutido de manera positiva en la economía nacional, al reducir la salida de divisas por concepto de pagos derivados de contratos de asistencia técnica.

Por otra parte, se había pensado que la Ley sería un impedimento para que las empresas mexicanas pudieran adquirir tecnología y que, como consecuencia, causaría problemas en el desarrollo del país. Esta hipótesis resultó falsa, al comprobarse los resultados que ha tenido hasta la fecha la Ley, podemos decir que está cumpliendo los objetivos, para los cuales fué creada.

La Ley de transferencia de tecnología constituye un paso definitivo para lograr el desarrollo del país, y con el esfuerzo de todos los centros de investigación, medios académicos, etc., se lograrán fines positivos.

Personal técnico capacitado de probada honestidad moral, y una ágil estructura administrativa son indispensables para el éxito de la Ley de transferencia de tecnología. Asimismo, que se garantice al Registro, que dispondrá de información precisa y suficiente para el mejor desempeño de la importante y compleja tarea que le asigna la Ley en beneficio del interés nacional.

#### 4) Ley para promover la inversión mexicana y regular la inversión extranjera.-

La Ley para el control de inversiones, ha recopilado una serie de principios y de normas, que ya se aplicaban a la inversión extranjera y que ahora tendrán mayor garantía. La Ley recopila situaciones que había de hecho y establece mecanismos muy claros con las correspondientes excepciones.

Se entiende por inversión extranjera aquella que realicen: personas morales extranjeras; personas físicas extranjeras; unidades económicas extranjeras sin personalidad jurídica; y empresas mexicanas en las que participe mayoritariamente capital extranjero o en la que los extranjeros tengan por cualquier título, la facultad de determinar el manejo de la empresa.

En la Ley se definen las actividades que están -

reservadas exclusivamente al Estado y aquéllas que lo están a mexicanos o a sociedades mexicanas con cláusula de exclusión de extranjeros. Se asienta así mismo el Principio de Derecho Interamericano, por el cual los inversionistas extranjeros renuncian a la protección de sus gobiernos y aceptan consecuentemente considerarse como nacionales respecto a los bienes que adquieren en la República Mexicana.

Por otra parte, los extranjeros no podrán participar en los organismos administrativos de la empresa, en una proporción mayor a su aportación.

La creación de la Comisión Nacional de Inversiones Extranjeras reviste especial importancia debido a las atribuciones que se le asignan, entre las cuales sobresalen por su trascendencia la fijación de los porcentajes (cuyo máximo se limita de antemano a un 49%) y condiciones (por ejemplo, exigencia de acciones nominativas) en que se recibirá la inversión extranjera, la intervención que podrá tener en empresas establecidas o por establecerse en nuestro país y la determinación de los nuevos campos a que concurrirá.

Al constituir la Comisión Nacional de Inversiones Extranjeras se está reconociendo en la praxis la necesidad de supeditar los intereses de los inversionistas extranjeros al futuro independiente de México. Entre los criterios que se emplearán para evaluar la calidad y la cuantía de la inversión extranjera destacan el hecho de que sea ésta: Complementaria a la nacional; genere ocupación remunerativa; aporte avances tecnológicos y contribuya a la investigación científica nacional; preserve los valores sociales y culturales del país. Cabe hacer notar que el incluir consideraciones culturales en la legislación cubre un aspecto que se estaba omitiendo y cuyo olvido habría acarreado mayores efectos negati—

vos.

El Capítulo IV de la Ley versa sobre la facultad que tiene la Secretaría de Relaciones Exteriores para resolver sobre la constitución de fideicomisos en fronteras y litorales de acuerdo a la Constitución Política que nos rige.

Sobre la creación de un Registro Nacional de Inversiones Extranjeras, cabe hacer mención de la estrecha relación que guardará con, el Registro Nacional de Transferencia de Tecnología.

Las sociedades que estando obligadas a inscribirse en el Registro Nacional de Inversiones Extranjeras no lo hagan, no pagarán dividendos. Tampoco pagarán los dividendos correspondientes a los títulos que debiendo inscribirse en el propio registro, incumplan tal obligación.

La creación del Registro Nacional de Inversiones Extranjeras, responde a la conveniencia de dar autenticidad a los actos relacionados con la materia y a mantener una fuente completa y permanente de información sobre el comportamiento de las inversiones extranjeras en todo el país.

Se sancionará con nulidad, el incumplimiento de la obligación de inscribirse en el Registro. Se preven sanciones pecuniarias, cuya cuantía puede ascender hasta el monto de las operaciones efectuadas o hasta cien mil pesos, en los casos no cuantificables para las infracciones de los preceptos de la Ley.

Se establecen también sanciones para los notarios, corredores y encargados de los Registros Públicos, que autoricen o inscriban documentos que no se

encuentren debidamente autorizados.

Uno de los artículos innovadores de la Ley -28o.- señala la responsabilidad solidaria que adquieren administradores, directores y gerentes generales, comisarios y miembros de los órganos de vigilancia de las empresas, respecto a la observancia de las obligaciones que establece la Ley analizada. Se preve para estos casos, una sanción consistente en multas de cien mil pesos.

Se sancionará con prisión hasta de nueve años y multa hasta de cincuenta mil pesos a quienes suscriban cualquier acto que permita el goce de la disposición de hecho por parte de las personas, empresas o unidades económicas de bienes o derechos reservados a los mexicanos o cuya adquisición estuviese sujeta a requisitos o autorizaciones que no se hubiesen cumplido u obtenido en su caso.

En general el objeto de la Ley es promover la inversión mexicana y regular la inversión extranjera para estimular su desarrollo justo y equilibrado y consolidar la independencia económica del país.

En modo alguno, la Ley constituye un instrumento disuasivo, entorpecedor o discriminatorio de las inversiones extranjeras, por el contrario, son patentes sus estímulos, así como las seguridades y garantías para los inversionistas foráneos.

Serán éstas iguales a las de los inversionistas mexicanos. Señalarlo es de obvia importancia. No se trata de obstaculizar las inversiones extranjeras, sino de estimularlas con incentivos y garantías jurídicas, firme y claramente establecidas.

Todo esto contribuye a la ubicación correcta de la inversión extranjera, tanto en lo que respecta a su lugar como a la función que le corresponde desempeñar.

No queremos ser un enclave del exterior ni un satélite de ningún sistema. No aceptamos, ni aceptaremos nunca que se nos impongan las reglas del juego.

Las nuevas reglas del juego, deberán evitar que la administración de las empresas mexicanas caiga en manos de extranjeros, a través de prestanombres, como ha venido ocurriendo.

En lo sucesivo, los inversionistas extranjeros tendrán que someterse a las autorizaciones de la Comisión Nacional de Inversiones Extranjeras, la cual decidirá sobre la conveniencia o la inconveniencia de la inversión propuesta.

La comisión podrá expedir las disposiciones reglamentarias que se consideren pertinentes, de acuerdo con el espíritu y la letra de la nueva Ley.

La Ley podrá llevar adelante una política coherente, meditada y sólida en materia de tan considerable relevancia para el futuro de la nación, como es la participación de las inversiones extranjeras en las empresas nacionales.

Por primera vez, estas inversiones estarán sometidas a normas legales, claras y efectivas, las cuales garantizarán plenamente las seguridades y los derechos de los inversionistas nacionales y extranjeros.

La Ley será de beneficio nacional, en la medida

de que su aplicación se cumpla con rigor, y de que se emplee un personal capacitado que la haga valer.

Las perspectivas que ofrece en los próximos diez años el desarrollo económico de México serán buenas si se logra sostener y aumentar el 7 por ciento de incremento en el producto nacional bruto y si hay continuidad de la inversión tanto pública como privada.

Las tres Leyes (Ley que creó el CONACYT; Ley sobre el registro de la transferencia de tecnología y el uso y explotación de patentes y marcas; y Ley para promover la inversión mexicana y regular la inversión extranjera), permitirán al país encausarse hacia el desarrollo industrial, y con ello hacia la independencia económica, tecnológica y cultural.

La relación que existe entre: Investigación, tecnología e inversión es patente, por lo cual el empleo que se les de a estas Leyes, que guardan íntima relación, redundará en el Beneficio Nacional.

## CONCLUSIONES

1a.- La ciencia y la tecnología generan los medios e instrumentos que determinan el avance material de la humanidad, por lo cual, su empleo siempre debe ir dirigido hacia el bienestar social. Sabemos que la tecnología constituye un factor importante en el desarrollo industrial, por lo cual se hizo necesario legislar sobre esta materia.

2a.- La legislación administrativa en materia de tecnología e inversión, ha tratado de abarcar las tres materias más importantes del desarrollo económico, industrial y social, se crearon tres Leyes para tal efecto: Ley que crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; Ley sobre el registro de la transferencia de tecnología y el uso y explotación de patentes y marcas y, Ley para promover la inversión mexicana y regular la inversión extranjera.

3a.- En México, no se había tenido una práctica efectiva en materia de investigación, tecnología e inversión, por lo cual, cobró gran importancia el que se haya legislado sobre estas materias, que determinan las pautas del desarrollo en todos los órdenes de cualquier país.

4a.- Estas Leyes serán los instrumentos jurídicos, por medio de los cuales el país controlará todos los actos en los que intervienen la tecnología e inversión extranjeras. Así mismo, permitirán a nuestro país alcanzar la independencia económica, tecnológica y cultural.

5a.- El CONACYT, que sustituye al INIC, es un organismo dedicado a la investigación científica y

tecnológica, por lo cual, su labor será de suma importancia para alcanzar la independencia cultural y, además ejercerá un control adecuado de toda la información científica y tecnológica, que llegue del exterior, y de los adelantos científicos y tecnológicos de nuestro país.

6a.- El Registro Nacional de Transferencia de Tecnología, regulará la inscripción de los actos, contratos o convenios, más importantes, en los que intervenga la transferencia de tecnología extranjera. Esto permitirá que el trato entre proveedor y adquirente de tecnología, sea más justo en México.

7a.- Los actos, contratos o convenios, así como sus modificaciones, que no hayan sido inscritos en el Registro Nacional de Transferencia de Tecnología no producirán ningún efecto legal y, en consecuencia, no podrán hacerse valer ante ninguna autoridad y su cumplimiento no podrá ser reclamado ante los tribunales nacionales, también carecerán de validez legal los actos cuya inscripción se hubiere cancelado por la Sría. de Industria y Comercio.

8a.- La Sría. de Industria y Comercio tiene a su cargo, el Registro Nacional de Transferencia de Tecnología, y tiene la facultad para verificar, en cualquier tiempo, el cumplimiento de lo dispuesto en la Ley sobre el registro de la transferencia de tecnología y el uso y explotación de patentes y marcas.

9a.- Son las propias necesidades del desarrollo mexicano las que han conducido a legislar acerca de la función de la inversión extranjera. Si la inversión extranjera puede ofrecer la tecnología que el país requiere para su desarrollo industrial, la nueva Ley será la

que genere el cambio.

10a.- La creación de la Comisión Nacional de Inversiones Extranjeras, -que se señala en el Capítulo - III- reviste especial importancia debido a las atribuciones que se le asignan, sobresaliendo por su trascendencia la fijación de los porcentajes (cuyo máximo se limita a un 49%) y condiciones (por ejemplo, exigencia de acciones nominativas) en que se recibirá la inversión extranjera.

11a.- En lo sucesivo, los inversionistas extranjeros tendrán que someterse a las autorizaciones de la Comisión Nacional de Inversiones Extranjeras, la cual decidirá sobre la conveniencia o la inconveniencia de la inversión propuesta.

12a.- La Ley establece el Registro Nacional de Inversiones Extranjeras, aquí cabe hacer notar, la estrecha relación, que guarda con el Registro Nacional de Transferencia de Tecnología. Estos Registros Nacionales permitirán que el control del exterior sea efectivo, y consolide un trato justo y equilibrado en las relaciones del comercio internacional.

13a.- En modo alguno, la Ley para promover la inversión mexicana y regular la inversión extranjera, -constituye un instrumento disuasivo, entorpecedor o discriminatorio de las inversiones extranjeras, por el contrario, son patentes sus estímulos, así como las seguridades y garantías para los inversionistas foráneos.

14a.- La legislación administrativa en materia de tecnología e inversión ha venido a dar una nueva proyección al Derecho. Una proyección en materias que de-

terminan el desarrollo económico, industrial y social, y que ahora tendrán una adecuada regulación.

15a.- La relación que guardan las Leyes: Ley que crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología; Ley sobre el registro de tecnología y el uso y explotación de patentes y marcas y, Ley para promover la inversión mexicana y regular la inversión extranjera, es obvia, y la función que desarrollen debe estar coordinada, para el mejor desempeño de las mismas, y los beneficios que arrojen serán positivos.

16a.- Estas Leyes prosperarán, siempre y cuando su aplicación se cumpla en toda su extensión, y cuenten con un personal capacitado que haga valer sus preceptos.

## B I B L I O G R A F I A

Allen Raymond, "Qué es la Tecnocracia" Madrid, Revista de occidente, 1933.

Bagú Sergio, "El desarrollo cultural en la liberación de América Latina" Biblioteca de cultura universitaria, Buenos Aires, Argentina.

Baudrillard Jean, "El sistema de los objetos" Siglo - XXI, México, 1968.

DE Pina Rafael, "Diccionario de Derecho", 1a. Edición, Editorial Porrúa, S.A. México, D.F. 1965.

Diccionario Enciclopédico Universal. Editorial CREDSA, España, 1972.

Forbes R. J. "Historia de la Técnica", 1a. Edición, - Editorial Fondo de Cultura Económica, México-Buenos Aires, 1958.

Foster G. M. "Las culturas tradicionales y los cambios técnicos", 2a. Edición en español, Editorial Fondo de Cultura Económica. México-Buenos Aires, 1966.

Fromm Erich, "La revolución de la esperanza", 1a. reimpresión en español, Editorial Fondo de Cultura Económica, México, 1971.

Fromm Erich, Irving Louis Horowitz, Herbert Marcuse, -

André Gros, Victor Flores Oléa, "La sociedad industrial contemporánea", 7a. Edición. Editorial Siglo XXI, S.A.-México-Argentina-España, noviembre de 1972.

Fuerzalida Edmundo, "Tecnología aspectos sociales". Jornadas 5 septiembre de 1971. Instituto de estudios económicos y financieros. Universidad de la Plata, Argentina. Facultad de ciencias jurídicas y sociales.

García Maynez Eduardo, "Introducción al estudio del Derecho" duodécima Edición revisada, Editorial Porrúa, - S.A. México, D.F. 1964.

Celtman Pedro, "Dependencia Cultural y tecnológica en - América Latina". Serie jornadas sociológicas. 6, 14 de septiembre de 1971, Universidad Nacional de la Plata, - Argentina.

Ginzberg Eli, "Tecnología y cambios sociales", Editorial, Uteha 1965.

González Pérez Jesús, "Administración Pública y libertad", Instituto de investigaciones jurídicas UNAM, México, D.F. 1971.

Jünger Friedrich Georg, "Perfección y fracaso de la técnica". México, 1968.

Las Naciones Unidas", tercera edición, Naciones Unidas, Nueva York,- años 1945-1965.

Massieu Helguera Guillermo, "Crónica de la Investigación científica en México" 1er. Seminario de investigación - aplicada de los Institutos tecnológicos regionales.

Meadows Paul, "La tecnología y el orden Social", Cuadernos de sociología, Instituto de investigaciones sociales UNAM, México, D.F. I.V.

Rosenblueth Emilio, "Panorama general de la enseñanza de la ciencia y la tecnología en México, Gaceta de productividad, México, D.F. 1967.

Serra Rojas Andrés, "Ciencia Política", dos tomos, Instituto Mexicano de Cultura, México, D.F. 1971.

Sternberg Fritz, "La revolución militar e industrial de nuestro tiempo, 1a. Edición en español, Editorial Fondo de Cultura Económica, México-Buenos Aires, julio de 1961.

Schwartz Eugene, "Cambios Sociales, recursos y tecnología". 1a. Edición en español, Editorial Pax-México, S.A. México, D.F. enero de 1973.

Wionczek S. Miguel "La inversión y la tecnología extranjera en América Latina", Cuadernos de Joaquín Mortiz, Primera Edición, México, D.F. noviembre de 1971.

Wionczek S. Miguel y otros, "Disyuntivas Sociales, presente y futuro de la sociedad mexicana". Editorial Sep./Setentas, 5. México, D.F. 1971.

Congresos-Reuniones Interamericanas de ciencia y tecnología, 1a. Washington, D.C.

Coloquio sobre políticas nacionales en ciencia y tecnología, mesa redonda 3 México, D.F. - Diálogo con el CONACYT.

Hipótesis actuales de trabajo del programa de estudios\_  
de base sobre la transferencia de tecnología.

Periódicos: El Excelsior, El Universal.

Revistas: Pensamiento Político, La República, Revistas\_  
de la semana, Revista Cultural.

Leyes: Ley que crea el CONACYT; Ley sobre el registro -  
de la transferencia de tecnología y el uso y explota---  
ción de patentes y marcas; Ley, Reglamento y tarifa de\_  
la propiedad Industrial; Ley para promover la inversión  
mexicana y regular la inversión extranjera.

**BIBLIOTECA CENTRAL**  
**U N I V E R S I T A D**