

594



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

FACULTAD DE DERECHO

SEMINARIO DE ESTUDIOS JURIDICOS ECONOMICOS

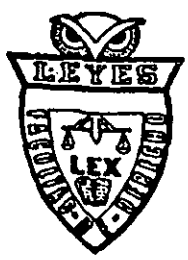
TESIS

CIENCIA Y TECNOLOGIA EN MEXICO: UN ESTUDIO DE LOS ASPECTOS JURIDICO, ECONOMICO Y SOCIAL.

Lic. en Derecho

ASESOR: LIC. JOSE ANTONIO ALMAZAN ALANIZ

ALUMNA: VARGAS AGUILAR VIRGINIA



27/6/19

2000



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.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA

FACULTAD DE DERECHO
SEMINARIO DE
ESTUDIOS JURIDICO-ECONOMICOS

ING. LEOPOLDO SILVA GUTIERREZ
DIRECTOR GENERAL DE ADMINISTRACION
ESCOLAR.
P R E S E N T E .

La pasante VIRGINIA VARGAS AGUILAR, con número de cuenta 8506006-1, elaboró su tesis profesional en este Seminario bajo la dirección del Lic. José Antonio Almazán Alaniz, intitulada: "CIENCIA Y TECNOLOGIA EN MEXICO: UN ESTUDIO DE LOS ASPECTOS JURIDICO, ECONOMICO Y SOCIAL".

La pasante VARGAS AGUILAR ha concluido la tesis de referencia, la cual llena los requisitos exigidos para este tipo de trabajos, por lo que me permito otorgarle la APROBACION para los efectos académicos correspondientes.

"El interesado deberá iniciar el trámite para su titulación dentro de los seis meses siguientes (contados de día a día) a aquél en que le sea entregado el presente oficio, en el entendido de que transcurrido dicho lapso sin haberlo hecho, caducará la autorización que ahora se le concede para someter su tesis a examen profesional, misma autorización que no podrá otorgarse nuevamente sino en el caso de que el trabajo recepcional conserve su actualidad y siempre que la oportuna iniciación del trámite para la celebración del examen haya sido impedida por circunstancia grave, todo lo cual calificará la Secretaría General de la Facultad de Derecho".

Me es grato hacerle presente mi consideración.

A T E N T A M E N T E
"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"
Ciudad Universitaria, D.F., a 19 de abril de 1999.
EL DIRECTOR DEL SEMINARIO


LIC. AGUSTIN ARIAS LAZO.

cle.

INDICE

INTRODUCCION	1
CAPITULO 1	
ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA	
1.1. Orígenes del quehacer científico y tecnológico	1
1.2. Historia de la ciencia y la tecnología en el Mundo	3
1.3. Historia de la ciencia y la tecnología en México	11
CAPITULO 2	
DIVERSOS ASPECTOS DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA: algunos elementos para su definición	
2.1. Ciencia y tecnología: algunos elementos para su definición	24
2.2. Ciencia y tecnología como institución	27
2.3. Ciencia y tecnología como método	29
2.4. Ciencia y tecnología como tradición acumulativa de conocimientos	30
2.5. Ciencia y tecnología como factores de desarrollo económico	31
2.6. Ciencia y tecnología como ideología	32
CAPITULO 3	
RELACIONES DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA CON OTROS FENOMENOS SOCIALES Y ECONOMICOS	
3.1. Relaciones de la ciencia y la tecnología con la sociedad	35
3.2. Relaciones de la ciencia y la tecnología con la cultura	36
3.3. Relaciones de la ciencia y la tecnología con la educación	37
3.4. Relaciones de la ciencia y la tecnología con la política	41
3.5. Relaciones de la ciencia y la tecnología con la economía	48
CAPITULO 4	
ASPECTOS JURIDICOS DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA EN MEXICO	
4.1. Ciencia y tecnología como materia del Derecho Económico	62
4.2. La ciencia y la tecnología en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	65
4.3. Marco jurídico-administrativo de la ciencia y tecnología	70
4.4. La ciencia y la tecnología como materia del derecho intelectual	88
4.5. Delitos, infracciones y procedimientos	108
4.6. El Derecho Laboral y la tutela de los derechos de los inventores	115
4.7. Estímulos fiscales en materia científica y tecnológica	117
4.8. Propiedad Intelectual y Derecho Internacional	121
CONCLUSIONES	127
BIBLIOGRAFIA	133

INTRODUCCION

Quizá el título del presente trabajo resulte pretensioso, y más aún si se considera que no es más que un modesto esfuerzo de análisis y reflexión, sobre los procesos jurídicos, económicos y sociales que se encuentran ligados a la ciencia y a la tecnología.

No obstante, la pertinencia y relevancia del tema de estudio elegido salta a la vista. "*EL SABER ES PODER*" o "*EL CONOCIMIENTO NOS HARA LIBRES*", ciertamente estos *lemas* resumen en pocas palabras las esperanzas cifradas por la Humanidad en dos actividades, que como la ciencia y la tecnología, se han convertido en épocas recientes en las panaceas que habrán de resolver todo tipo de problemas. Sin embargo, la visión popular que se tiene de estos fenómenos sociales no ha pasado, con mucho, de ser un tratamiento epidérmico -si es que se da- y una apología ingenua, originada en la tradicional figura del sabio despistado e introvertido que vive en su torre de marfil, o bien, en el terror al Apocalipsis que auguran las clásicas películas de ciencia-ficción, donde los productos de la tecnología se levantan contra sus creadores para destruirlos o reducirlos a la esclavitud.

Empero, estas rudimentarias visiones del quehacer de los científicos y tecnólogos no son más que meras tarjetas folklóricas, que ocultan o distorsionan una realidad compleja y múltiple, esperanzadora y decepcionante, en la que se han invertido y se invierten cuantiosos recursos materiales y humanos, con la ilusión de que estos nuevos *mesías*, estén en aptitud de contribuir a la solución -o por lo menos al entendimiento- de los problemas que nos aquejan como sociedad y como individuos.

Por lo anterior, para pensar a la ciencia y a la tecnología dentro de los nuevos paradigmas económicos del Neoliberalismo, de la Globalización y del Libre Comercio, sea indispensable partir de una conceptualización básica, que nos otorgue los elementos mínimos necesarios, para comprender la naturaleza, características y facetas que exhibe nuestro objeto de estudio; pero no sin antes realizar un breve recorrido histórico, que nos permita echar un vistazo a las formas en que, histórica y jurídicamente, han sido vistas y utilizadas la ciencia y la tecnología, tanto en México como en el Mundo; para pasar a continuación al estudio de los modos en que estas actividades interactúan con otros fenómenos sociales y económicos; y para, finalmente, detenernos en el análisis de las disposiciones jurídico-normativas que expresan las distintas perspectivas desde las cuales nuestros legisladores han intentado regular estas actividades, pero sobre todo: incentivarlas.

Y es que plantearse como tarea el estudio de los aspectos jurídicos, sociales y económicos de un fenómeno social no es tarea fácil; y menos aún cuando el objeto de estudio no es una cosa estática y terminada, sino una realidad compleja y cambiante; por lo que más que proporcionar una definición de la ciencia y la tecnología, se buscará -en el segundo capítulo- extraer algunos elementos teóricos que nos permitan comprender las distintas caras, facetas y vertientes que exhiben estas quehaceres humanos.

Empezamos, no obstante, con un apartado destinado al estudio de los distintos papeles que históricamente han sido desempeñados por la ciencia y por la tecnología, tanto en México

como en el Mundo, pero enfatizando el examen de las circunstancias sociales, políticas, jurídicas y económicas que, en distintos periodos, han influido en la determinación de las funciones desempeñadas por estas actividades y, que en última instancia, han condicionado su situación actual.

De tal suerte, lo que se desea subrayar en el tercer capítulo del presente trabajo, es que la ciencia y la tecnología son realidades complejas que interactúan, influyen y son influidas por otros fenómenos sociales, económicos y políticos.

Por último, el capítulo cuarto asume como premisa, que la ciencia y la tecnología son abordadas por nuestro sistema jurídico vigente desde dos perspectivas distintas pero interdependientes: primero, como actividades socialmente útiles y relevantes que es deseable proteger e incentivar, en virtud de su valor social, cultural, económico y hasta político y; segundo, como bienes y productos de la actividad intelectual, que deben ser protegidos cuando cumplen los requisitos establecidos por las distintas disposiciones que integran el denominado Derecho Intelectual, ya sea que pertenezcan al Derecho de Autor o bien, al Derecho de la Propiedad Industrial.

Por todo lo anterior, si bien reconocemos que el tema elegido no podrá ser examinado en su totalidad, también asumimos que el presente trabajo constituye un agenda que recoge de manera sintética, los distintos aspectos desde los cuales es posible abordar el estudio de la ciencia y la tecnología en nuestro medio.

CAPITULO 1

ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA EN MEXICO

- 1.1. Orígenes del quehacer científico y tecnológico.
- 1.2. Historia de la ciencia y la tecnología en el Mundo.
- 1.3. Historia de la ciencia y la tecnología en México.

1.1. ORIGENES DEL QUEHACER CIENTIFICO Y TECNOLÓGICO.

El establecimiento de la ciencia y la tecnología como agentes omnipresentes de la dinámica social constituyó un paso crítico e irreversible en la historia del Hombre. Fue un acontecimiento que acompañó el surgimiento de la civilización misma, a la que desde entonces no han abandonado; de ahí, el valor que adquiere el estudio de su desarrollo histórico, el cual nos permite comprender las transformaciones económicas y sociales con las que han interactuado, y sin las cuales no sería posible la vida, al menos en el sentido al que estamos acostumbrados hoy día.

Por lo demás, la ciencia y la tecnología se manifiestan como fenómenos complejos, que exhiben varias caras o facetas, y que están relacionados con otros procesos sociales. Por ello, si bien es cierto que no pueden surgir ni desenvolverse al margen de la sociedad, tampoco esta última, en una fase elevada de su desarrollo puede existir sin aquellas, dado que el sentido económico de su aparición y desarrollo se identifica con las distintas formas que la Humanidad ha ideado para dar satisfacción a las necesidades que demanda su existencia misma:

“Las relaciones entre la ciencia y la sociedad son enteramente recíprocas. Del mismo modo que los acontecimientos sociales producen transformaciones internas en la ciencia; así también y en forma creciente, algunas transformaciones sociales se realizan mediante los efectos de la ciencia. Estos efectos directos e indirectos son múltiples y se producen en las condiciones materiales de la sociedad y en las ideas por las que se sostienen y transforman.”¹

Pese a no ser objeto del presente capítulo, resulta conveniente establecer una distinción inicial entre lo que habremos de entender por ciencia y por tecnología, lo que nos permitirá comprender por qué no siempre han seguido el mismo camino, ni han servido a los mismos intereses. Y es que si bien ambas actividades comparten un origen común -la capacidad humana para comprender y transformar la naturaleza-, también es cierto que desde épocas muy tempranas fueron separadas, de tal forma que la ciencia se convirtió en un saber contemplativo, ajeno a la actividad productiva, pero identificado con los grupos e individuos que han ejercido el poder político y económico; mientras que la tecnología quedó restringida al quehacer repetitivo y práctico de los artesanos y campesinos.

En el mismo sentido, Jaime Alvarez Soberanis señala que es habitual pensar que la técnica no es sino ciencia aplicada, por lo que así concebida, la primera resulta ser una especie de punto de contacto entre las realidades material y formal de la ciencia; sin embargo, esta afirmación no siempre ha sido cierta.²

En primer lugar, e históricamente hablando, las técnicas precedieron a las ciencias. Su evolución inició con la creación de las primeras herramientas y procesos productivos, que el Hombre concibió como respuesta a los problemas que le eran planteados por el medio ambiente que les

¹ BERNAL, Desmond John. La Ciencia en Nuestro Tiempo. Nueva Imagen. 4a.ed. México, 1981. p.434.

² ALVAREZ Soberanis, Jaime. La Regulación Jurídica de las Invenciones y Marcas y de la Transferencia Tecnológica. Porrúa, México, 1979, p.5.

rodeaba. Además, la utilización de los hallazgos científicos para efectos prácticos se hizo realidad hasta mediados del siglo XIX, pero fue hasta la segunda mitad del presente siglo cuando la interdependencia entre ciencia y tecnología se consolidó definitivamente, y se transformó en uno de los signos distintivos de nuestros tiempos.³

Ahora bien, lo cierto es que aún las civilizaciones antiguas consiguieron compaginar eficazmente sus actividades con el comportamiento de los fenómenos naturales, por lo que no tardaron en darse cuenta de que en la medida en que podían entenderlos, lograban mejorar los resultados de sus acciones y adquirirían dominio sobre su entorno; de tal suerte que durante varios siglos esta forma rudimentaria y básica del pensamiento científico logró que la Humanidad reuniera un bagaje considerable de conocimientos, que dieron origen a lo que ahora denominamos medicina, botánica, zoología, geología, astronomía y geología.⁴

Así, al mejorarse las técnicas de cultivo y con ellas la productividad del trabajo humano, se logró que los individuos se apegaran más a la tierra, y con la concomitante aglutinación de seres humanos, muchas poblaciones originalmente rurales devinieron en centros urbanos. Además como consecuencia del comercio, de las migraciones y de la invención de la escritura, pronto se propagaron ampliamente las ciencias, las técnicas, las creencias religiosas y las nuevas formas de organización social. Y es que sin duda, las necesidades impuestas por la nueva economía crearon la necesidad de contar con métodos de escritura, pero también de conocimientos sobre matemáticas y astronomía, así como con unidades de peso y medida que permitieran el intercambio de los artículos producidos para el comercio.⁵

De esta forma, las condiciones de organización de las primeras sociedades humanas produjeron la división del trabajo y la aparición de diferentes clases sociales; donde los hombres dedicados a la ciencia se colocaron como aliados de los grupos hegemónicos; mientras que los artesanos -detentadores del conocimiento técnico- quedaron situados muy cerca de los campesinos y esclavos. Así, a la especialización laboral correspondió la separación de la tradición científica y de la tradición técnica, que a partir de ese momento tomaron cauces separados; mismos que sólo en momentos coyunturales específicos se han reunificado para dar lugar a verdaderas revoluciones del pensamiento.

“Tomando en cuenta la primera explosión creadora de la civilización, anterior al establecimiento de la división entre los científicos y los artesanos, han habido cinco momentos de progreso en toda la historia. Los otros cuatro periodos fueron: la época de los griegos; los siglos XVI y XVII en Europa; la época de la Revolución Industrial en Inglaterra; y la transformación técnica y científica que viene ocurriendo en nuestro tiempo.”⁶

³ DE GORTARI, Eli. La Ciencia en la Historia de México. Grijalbo. 2a.ed. México, 1980, p. 61.

⁴ Ibidem., p.24.

⁵ BROM, Juan. Esbozo de Historia Universal. Grijalbo. 14ava. ed., México, p.p. 25 y 26.

⁶ DE GORTARI, Eli. Op.cit., p.426.

Es de subrayarse que la movilidad social de estos periodos de transformación económica y política es la que ha permitido la conjugación de las técnicas y de la ciencia; ya que en cada uno de estos episodios, los grandes progresos registrados en la esfera del conocimiento se han debido -en buena medida- a la conjugación entre la teoría y la práctica; conjugación que bajo condiciones normales era improbable.

En un sentido muy similar habremos de constatar que en el terreno de las instituciones jurídicas, y a lo largo de la historia, también se han concebido distintas formas para fomentar la creatividad de los científicos y técnicos, y para proteger los productos del intelecto humano; pero estableciendo una clara división entre el régimen jurídico al que están sujetas las obras del pensamiento humano que tienen una aplicación directa en el ámbito productivo, las cuales se identifican con el denominado Derecho de la Propiedad Industrial, de aquellas que representan la aspiración primaria del quehacer científico: el conocimiento y la comprensión de los fenómenos del hombre y la naturaleza *per se*, que han quedado incluidas en el campo del Derecho de Autor. Aunque ambas ramas pueden estudiarse conjuntamente bajo el rubro de Derecho Intelectual.

Para una mejor comprensión del proceso evolutivo experimentado por el Derecho Intelectual, lo dividiremos en cuatro etapas: a) etapa de desconocimiento, b) etapa del privilegio, c) etapa de la propiedad, y d) etapa de la protección internacional; fases que serán analizadas a la par del desarrollo de la ciencia y la tecnología en México y en el Mundo.⁷

1.2. HISTORIA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA EN EL MUNDO.

Las primeras sedes de la ciencia antigua fueron Babilonia, Egipto y la India, donde no existen indicios que demuestren la existencia de puntos de contacto entre la ciencia antigua y la tecnología, salvo de manera indirecta, al aplicarse la primera en la arquitectura monumental y en las obras hidráulicas.⁸

Posteriormente Grecia se convirtió en heredera común de las primeras civilizaciones, y elaboró por vez primera las bases del pensamiento racional de la ciencia, tal y como lo conocemos ahora. La Antigüedad Clásica coincidió con el desarrollo, apogeo y decadencia de la economía dineraria, bélica y esclavista. En este nuevo entorno, la ciencia fue mucho más racional y abstracta, por lo que se mantuvo separada de las consideraciones prácticas. No obstante, la ciencia actual deriva directamente de la ciencia griega, porque fue esta la que le proporcionó un plan general, un método y un lenguaje propios; amén de que todos los problemas generales en torno a los cuales se ha desarrollado la ciencia moderna fueron formulados desde entonces.⁹

Pero a pesar de los avances, desde mediados del siglo II a.n.e., los griegos entraron en una fase de decadencia y experimentaron el impacto del poderío romano, cuyo rasgo característico

⁷ BEIER Karl. Friedrich. "La importancia del sistema de patentes para el progreso técnico", en: Derechos Intelectuales, Astrea. Buenos Aires, 1986, p.20.

⁸ BERNAL Desmond. John. La Ciencia en la Historia. Nueva Imagen, 8a. ed., México, 1986, p.14.

⁹ BROM, Juan. Op.cit., p.63.

en el campo científico fue su capacidad para apropiarse y hacer suyas las técnicas de sus enemigos. Empero, en otro sentido, los romanos llegaron tarde a la civilización griega. Su propio sistema económico, basado en la riqueza de los patricios y en la abundancia del trabajo esclavo, ya estaba plenamente consolidado como para que pudiera haber hecho un empleo efectivo de la ciencia. Por otro lado, ni los romanos ni las provincias de Occidente añadieron mayores adelantos a la ciencia antigua. Lo mejor que pudieron hacer fue tomar algunas ideas de la filosofía griega para darle apoyo a su gobierno clasista, y llevaron a cabo una aplicación extensiva del conocimiento técnico, apropiado a las civilizaciones por ellos vencidas, en la construcción obras públicas y lograron que el comercio floreciera.¹⁰

Sin lugar a dudas, la mayor contribución de los romanos a la cultura universal fueron sus elaboraciones jurídicas, sin embargo no llegaron a considerar que los frutos de la inteligencia humana tuviesen que ser protegidos por el Derecho; simplemente porque no consideraron que el intelecto por sí mismo, pudiese ser objeto de protección jurídica, y sólo admitieron la existencia de un derecho de propiedad sobre los objetos en que los productos del pensamiento se plasmaban, ya fuese bajo la forma de escritos, pinturas, dibujos y demás expresiones de naturaleza análoga.¹¹

Este desconocimiento de los derechos intelectuales no sólo se explica por el sentido materialista que caracterizó a los romanos, sino también por el criterio social que imperaba en aquella época respecto del creador intelectual y de su obra; según el cual las principales compensaciones que el autor podía esperar de su labor eran los honores, los premios, la fama, y la posibilidad de granjearse el favor del Estado Romano o de algún protector.

En este escenario advino la crisis general de la sociedad clásica, debida a la acumulación del poder en manos de unos pocos individuos acaudalados, y al empobrecimiento general de la población libre y esclava. Las nuevas condiciones económicas hicieron descender la demanda de mercancías, empeorando la situación de los comerciantes y artesanos; con lo que se creó un ambiente carente de incentivos para la actividad de los hombres de ciencia, y donde el sistema entero comenzó a desmoronarse, dando lugar a nuevas formas de intercambio comercial de carácter marcadamente localista.¹²

El lugar del sistema económico romano fue ocupado por una economía diferente, descentralizada y con autosuficiencia local que necesitó muy poco de la ciencia y que, por consiguiente, apenas si contribuyó a su progreso. Ello, porque las condiciones de la producción feudal redujeron al mínimo la demanda de conocimientos útiles; que no volvieron a aumentar sino hasta que el comercio y la navegación crearon nuevas necesidades en la postrimerías de la Edad media; y porque el esfuerzo intelectual se orientó en otra dirección: el servicio de la religión.¹³

¹⁰ BERNAL Desmond, John, Op.cit., p.248.

¹¹ SOLIS García, José Hermínio. El Derecho de Autor Internacional y la Participación de México. (Tesis). UNAM. México, 1977, p. 7.

¹² BROM, Juan. Op.cit., p.p. 74 y 75.

¹³ BERNAL Desmond, John, Op.cit., p.315.

En lo jurídico, la Edad Media se caracterizó por la existencia de privilegios y monopolios concedidos por los reyes a determinados gremios y ciudades, a través de los cuales se les confería un derecho exclusivo para fabricar determinados artículos, o para dedicarse a ciertas industrias con exclusión de los demás súbditos. Es de hacer notar que los privilegios reales no reconocieron un derecho preexistente en favor de los creadores intelectuales, sino que fueron considerados como una gracia otorgada por la autoridad real.

Los historiadores coinciden al afirmar que el sistema feudal contuvo dentro de sí el germen de su transformación. Esto porque el crecimiento paulatino del comercio y la superación de las técnicas de transporte y producción impulsaron el advenimiento de una economía mercantil y dineraria, surgida del impacto producido por los avances técnicos introducidos por los árabes desde los siglos XI y XII, y los cuales constituyeron una síntesis no sólo del saber griego, sino también de las producciones del Lejano Oriente, que incluyeron la imprenta, el papel, la brújula, la collera y la pólvora, por sólo citar algunos ejemplos.¹⁴

Ahora bien, el tercer período de avance científico y tecnológico abarcó los movimientos del Renacimiento y de la Reforma, los cuales propiciaron la sustitución del Feudalismo por el Capitalismo. Ambos sucesos son las dos caras de un mismo movimiento que tendió a cambiar el sistema de relaciones sociales y económicas, para establecer una organización basada en la compra-venta de mercancías y en el trabajo asalariado.

El principal factor que propició el nacimiento del sistema económico capitalista fue la expansión del comercio, que hizo posible la producción de excedentes, que a su vez fueron resultado de las innovaciones técnicas introducidas desde finales de la Edad Media (particularmente en la agricultura y en la manufactura textil), además del desarrollo de la navegación que llevó al descubrimiento de nuevas rutas comerciales; incluidas las que llevaron a los europeos al Continente Americano.¹⁵

De esta forma, las ganancias del comercio marítimo hicieron posible la primera acumulación de capital que se invirtió en empresas productivas y no sólo en tierras. Igualmente, la búsqueda de mayores ganancias condujo a un rápido desarrollo de los instrumentos y técnicas de producción, lo que a su vez propició el nacimiento de la ciencia moderna; pero sobre todo se fomentó el desarrollo de técnicas aplicables en las industrias de los hilados, los tejidos, la alfarería, la vidriería y más que nada, en dos disciplinas indispensables para la acumulación de riqueza y para la guerra: la minería y la metalurgia. Empero, tan impresionantes desarrollos en el campo de las técnicas debieron poco a la ciencia, porque fueron resultado directo de la experiencia laboral en las industrias. No obstante, los grandes viajes que abrieron nuevos mercados a las naciones capitalistas si fueron fruto de la primera aplicación consciente de la ciencia, que se hizo con propósitos económicos definidos.

De ahí en adelante, y en la medida en que empezaron a ser utilizados más y mejores inventos, y de que los métodos de la ciencia experimental se fueron ampliando hasta abarcar la expe-

¹⁴ Ibidem, p. 366.

¹⁵ Ib.

riencia humana entera, sus aplicaciones propiciaron una rápida transformación de los medios de producción; transformación que ha sido catalogada bajo el rubro de Revolución Industrial¹⁶

Como se ha expresado, la Revolución Industrial no fue producida en sus primeras fases por el avance de la ciencia; aún cuando algunas de sus contribuciones -sobre todo la máquina de vapor- fueron ingredientes esenciales para su éxito; sino que estuvo identificada con el desarrollo y la transformación interna del propio capitalismo, que pasó de una fase dominada por los comerciantes y pequeños manufactureros, al estadio del dominio de los grandes financieros y de los empresarios de la industria pesada.¹⁷

Ahora bien, al pasar revista al estado que guardaba la protección de las obras producidas por el esfuerzo intelectual de los individuos, encontramos que desde finales de la Edad Media, y al comenzar los procesos de industrialización, cada país introdujo sistemas de protección para las invenciones. Primero, entre los siglos XV y hasta la primera mitad del siglo XIX, mediante el otorgamiento de privilegios, y a partir de la segunda parte del siglo XIX, a través de las patentes.

Es muy significativo observar la existencia de una correlación directa entre los niveles de industrialización de los Estados y la protección que se brinda a las creaciones intelectuales. Por lo anterior puede concluirse que las condiciones previas para la implantación de instituciones jurídicas para la protección de las obras intelectuales fueron:

- 1.- La existencia de una infraestructura técnico-científica;
- 2.- La transición de una producción agrícola o artesanal a un sistema industrial; y
- 3.- La voluntad de los Estados nacionales de promover el progreso técnico y la industrialización.¹⁸

Lo anterior explica el hecho de que Inglaterra haya sido el primer país donde se buscó regular las cuestiones conectadas con la propiedad intelectual, ya que desde el año 1623, el Rey Jacobo I implantó el Estatuto sobre Monopolios, que reconoció los derechos de los inventores, superando así el tradicional sistema de los privilegios reales.¹⁹

Con todo, tendrían que pasar ochenta años más para que el Parlamento Inglés decidiera dictar una disposición más: el Estatuto de la Reina Ana, de 10 de abril de 1710, que constituyó el primer ordenamiento legal en el campo del Derecho de Autor, y que en el caso de los hombres de ciencia, amparó aquellas obras que no eran susceptibles de aplicarse de manera directa e inmediata en la industria.²⁰

Ya en esta etapa, siglos XVIII y XIX, se produjo el establecimiento de la ciencia y la tecnología como elementos indispensables de la nueva civilización industrial. Este papel auxiliar del

¹⁶ Ibidem., p. 333.

¹⁷ Ibidem., p. 520.

¹⁸ BEIER Karl, Friedrich. "La importancia del sistema de patentes para el progreso técnico, económico y social". en: Op.cit., p. 20.

¹⁹ BALDERRAMA Hugues, Alejandro. Fundamentación de la Ley de Propiedad Industrial y Estudio de los Decretos del Inventor. (Tesis). UNAM. México, 1963, p.15.

²⁰ SATANOWSKY, Isidro. Derecho intelectual. Tipográfica Editora. Buenos Aires, 1953, p.11.

conocimiento se hizo más palpable en la segunda mitad del siglo pasado, cuando ciertas ideas surgidas en la propia ciencia fueron desarrolladas y sirvieron para formar nuevas industria, como la química y la eléctrica.²¹

De hecho, el desarrollo industrial pleno se produjo después del Congreso de Viena en los años 1814 y 1815, como consecuencia de la difusión de los inventos ingleses en los demás países de Europa. Ello a pesar de las disposiciones británicas que prohibían, sin autorización de la Oficina de Comercio, la exportación de máquinas y la migración de artesanos calificados. Años después los demás países de Europa Occidental y los Estados Unidos de Norteamérica comenzaron a desarrollar sus propias infraestructuras científicas y tecnológicas. No obstante, todavía había un crecimiento limitado y se mantenía la especialización de los países en sus industrias tradicionales.²²

En efecto, dado que aún no existía una competencia plena fuera de las fronteras de los Estados, las disposiciones jurídicas de protección de las invenciones sólo tenían un ámbito de validez nacional. Sin embargo, el auge del comercio internacional hizo que esta legislación empezara a ser insuficiente para competir internacionalmente, por lo que comenzó a considerarse la posibilidad de dar protección a las patentes procedentes del extranjero.

Al finalizar el siglo XIX comenzaba a advertirse la terminación de la primera fase del capitalismo de libre comercio, y su transición a un nueva forma de capitalismo financiero; todo como resultado de la gran depresión económica producida por la creciente sobreproducción de bienes, que llevó a que se produjera una expansión de carácter colonial, y a que estallaran guerras localizadas, que sirvieron de preparación para las dos guerras mundiales del presente siglo.²³

En esos mismos años dió inicio la aplicación a gran escala de los conocimientos científicos y tecnológicos con fines bélicos; mientras que en lo jurídico, las discriminaciones a los extranjeros para obtener patentes eran suprimidas, porque en la medida en que se modificó el principio general de que la transferencia de tecnología era inseparable de la calidad migratoria, comenzó a imperar la idea de que no era rentable considerar que los derechos de monopolio sobre una invención debían circunscribirse al ámbito nacional.²⁴

En 1823 Inglaterra expidió la Ley de Industria, y con ella se implantó el sistema de examen previo; es decir, que para que se concediera a un particular el derecho exclusivo para explotar algún invento de aplicación industrial, era necesario que previamente se examinara la novedad y utilidad de dicha invención.²⁵

Segunda en orden cronológico, España dictó en 1776 su primer norma jurídica sobre propiedad industrial. Posteriormente, en 1826, una ley comercial concedió a los nacionales y extranje-

²¹ BERNAL Desmond, John. Op. cit., p.p. 482 y 483.

²² ALVAREZ Soberanis, Jaime. "El sistema internacional de la propiedad industrial y la planeación del desarrollo tecnológico en el ámbito nacional." en: Primer Seminario sobre Derechos de Autor, Propiedad Industrial y Transferecia Tecnológica, UNAM, 1985, México, p. 100.

²³ BERNAL Desmond, John. Op. cit., p. 538.

²⁴ ALVAREZ Soberanis, Jaime. Op. cit., p. 101.

²⁵ BALDERRAMA Hugues, Alejandro. Op. cit., p.p. 17 y 18.

ros la propiedad exclusiva, pero temporal, sobre maquinaria, procesos o instrumentos de aplicación industrial.

Fieles a esta misma línea de pensamiento jurídico, muchas de las primeras leyes de propiedad intelectual que rigieron algunos estados de la Unión Americana fueron anteriores a la Revolución Francesa. Así, una ley del Estado de Massachusetts, de 17 de marzo de 1789, establecía que "no existe propiedad más peculiar para el ser humano que aquella que es producto de su mente." A nivel federal, en 1787 el Congreso ya había recibido de la Constitución el poder para "promover el progreso de la ciencia y de las artes prácticas asegurando, por tiempo limitado, a los autores y a los inventores, el derecho sobre sus respectivos escritos e inventos."²⁶

Por su parte, la Revolución Francesa en su afán de suprimir todos los privilegios, suspendió los correspondientes a los creadores intelectuales. Empero, cuando el orden social se restableció, se terminó por reconocer que los derechos de los autores e inventores no podían fundamentarse en concesiones arbitrarias de la autoridad pública, sino que emanaban del propio acto de la creación intelectual. Esto es: se estaba hablando de un derecho natural.²⁷

En 1791 Francia reconoció el carácter perpetuo de los derechos de los inventores, que fueron considerados como derechos de propiedad, e incluso se dictó otra disposición en 1884. El sistema seguido en Francia era opuesto al inglés, de ahí que el otorgamiento de las patentes no ameritaba la realización de un examen de novedad y utilidad; de tal suerte que el Estado Francés asumió un papel exclusivamente notarial.

Por supuesto que el proceso de internacionalización del Derecho Intelectual no fue fácil. Muy pronto se hizo evidente que la protección dada a los extranjeros y sus inventos quedaba en letra muerta si, como consecuencia de la publicación de la patente en otro país, esta perdía su novedad, lo que hizo necesaria la adopción de nuevas reglas de juego. Así, en 1883, una conferencia intergubernamental adoptó la Convención Internacional para la Protección de la Propiedad Industrial, conocida como la Convención de París; y en 1884 surgió la Unión Internacional para la Protección de la Propiedad Industrial. Desde ese año, el Convenio ha sido sometido a varias revisiones: Bruselas, en 1900; Washington, en 1911; la Haya, en 1925; Londres, en 1934; y Estocolmo, en 1967.²⁸

Inicialmente la protección de las obras extranjeras se hizo por medio de la inclusión de cláusulas en las leyes nacionales, y bajo un principio de reciprocidad. Ante la insuficiencia del sistema anterior, se hicieron necesarios los acuerdos entre naciones para respetar mutuamente los derechos de los autores e inventores. Fue así que se celebraron convenios bilaterales, multilaterales y regionales.

En el campo específico del Derecho de Autor, en 1878, a raíz de la Exposición Universal de París, se fundó la Asociación Literaria y Artística Internacional; asociación que dió lugar a las

²⁶ HERRERA Meza, Humberto. Iniciación al Derecho de Autor. Limusa, México, 1992, p.26.

²⁷ Ibidem., p. 26

²⁸ ALVAREZ Soberanis, Jaime. Op.cit., p. 102.

conferencias internacionales anuales de 1882 a 1885, por las cuales fue creada la Unión Internacional de Berna, en 1886. En el Continente Americano se realizó en 1889 la Convención de Montevideo sobre Derechos de Autor y se creó la Unión Panamericana.²⁹

La siguiente etapa de nuestro recorrido por la historia de la ciencia y la tecnología, así como del Derecho Intelectual, queda enmarcada por las dos grandes guerras mundiales de nuestro siglo, y por sus consecuencias. Antes de la Primera Guerra Mundial el capitalismo ya había alcanzado su última fase de desarrollo; pero entre la Primera y la Segunda Guerra Mundial (que coinciden con el triunfo del movimiento de liberación en Europa y Asia) se acentuó la Guerra Fría, caracterizada por la lucha entre los capitalistas y sus aliados, por un lado; y las nuevas fuerzas socialistas, por el otro.³⁰

Desde entonces la ciencia y la tecnología han sostenido económicamente su propio desarrollo, al convertirse en parte esencial de los procesos productivos. En la actualidad ya resulta costoso invertir en dichas actividades; ya sea directamente con el establecimiento de laboratorios y unidades de investigación o bien, indirectamente, otorgando subsidios a las universidades e instituciones oficiales y particulares dedicadas a la investigación.³¹

“En los últimos cincuenta años se han efectuado más trabajos científicos que en todas las épocas anteriores. Además, no se trata de un mero desarrollo cuantitativo, ya que al mismo tiempo se han registrado profundos avances en el conocimiento, no sólo de la naturaleza, sino también de la sociedad. En rigor, podemos hablar de la gestación de una nueva revolución científica en el siglo XX. Además, por primera vez en la historia, la ciencia y los científicos están trabajando en los principales desarrollos de aplicación industrial y militar.”³²

Pero a pesar de esta integración gradual de la ciencia en la actividad productiva, su rol no se reconocía abiertamente por la comunidad académica ni por la sociedad, porque en la visión que tradicionalmente se ha manejado de los hombres de ciencia, se ha enfatizado el valor del conocimiento puro, y aún se ve a la tecnología como una posible función marginal e incidental de la ciencia.

Aún así, la reorientación gradual de la investigación científica y tecnológica llevó a los países occidentales a implementar políticas nacionales sobre esta materia. Efectivamente, la mayoría de los países europeos y los Estados Unidos empezaron a crear organismos especializados que formularon políticas nacionales de ciencia y tecnología, muy en la línea de la ideología de fronteras abiertas. Por su parte, y dando sustento a estas políticas de fomento, la tendencia moderna del Derecho Intelectual se sigue orientando hacia una protección internacional de las obras del inte-

²⁹ SOLIS García, José Herminio. Op. cit. p. 23.

³⁰ BERNAL Desmond, John. La Ciencia en Nuestro Tiempo, Nueva Imagen, 4a.ed. México, 1981, p.30.

³¹ Ibidem, p. 14.

³² Ibidem, p. 438.

lecto; de tal suerte, que el amparo otorgado a una obra sea similar tanto en el orden nacional como en el internacional.³³

Incluso, la Declaración de Derechos del Hombre de la Organización de las Naciones Unidas consigna el derecho de "toda persona a la protección de los intereses que le corresponden en razón de sus producciones científicas, literarias y artísticas." Así que en la esfera del Derecho Internacional, las normas que se han querido integrar son principalmente aquellas que fijan los requisitos para la protección y reproducción de las obras, así como las referentes a sus características.³⁴

Ya en los sesenta, pero todavía dentro de la orientación triunfalista sobre las potencialidades de la ciencia y la tecnología, los Estados invirtieron sumas considerables en investigación y educación superior. Los esfuerzos se dirigieron hacia la ampliación y la mejora de las infraestructuras existentes. Se pensaba que una mayor inversión automáticamente llevaría a la producción de conocimientos útiles, lo que a su vez redundaría en mayor crecimiento económico y, finalmente, en mejores niveles de vida para la población.³⁵

Eventualmente la idea del crecimiento económico ilimitado perdió credibilidad en los años setenta. Por un lado, la crisis petrolera evidenció la fragilidad de la nueva prosperidad; y por el otro, la relación directa que se suponía entre conocimiento científico y bonanza económica resultó ser menos "directa" de lo que se pensaba. Incluso se estaba generando una nueva corriente de pensamiento que consideraba que sin una adecuada orientación social, la investigación científica no aumentaba el bienestar, sino que incluso podía tener consecuencias negativas para el medio ambiente y par el hombre mismo, así que la relevancia social y la intervención estatal emergieron como los conceptos clave de las políticas científicas.³⁶

Por su parte, en el período que va de 1950 a 1970, varios países en vías de desarrollo adoptaron como estrategia, para alcanzar mayores niveles de crecimiento económico, la industrialización acelerada basada en una amplia importación de tecnología y de capital foráneo. Entre los beneficios que se perseguían estaba, el cambio en sus perfiles productivos (lo que implicaba un aumento en la producción de manufactura), una disminución de las importaciones, y una revalorización de las materias primas que exportaban.³⁷

Desafortunadamente para estos países, las nuevas reglas de la economía internacional exigieron el replanteamiento de los acuerdos y convenios internacionales. De este modo, el Convenio de París, concebido originalmente como un instrumento para proteger los intereses de los particu-

³³ STOLTE-HEISKANEN, Verónica. "La posición cambiante de las universidades en el sistema de ciencia y tecnología y los problemas de la evaluación de la investigación universitaria". en: Política Científica e Innovación Tecnológica en México, UNAM, México, 1992, p. 70.

³⁴ GALINDO Baccera, Alfonso. "Análisis y comentario a la Ley Federal de Derechos de Autor". en: Propiedad Industrial y Transferencia de Tecnología, (Memoria), UNAM, México, 1985, p. 19.

³⁵ STOLTE. Op. cit., p. 70.

³⁶ Ibidem., p. 71.

³⁷ RESENDIZ Naez, Daniel. "La transferencia de tecnología y los programas nacionales de desarrollo". en: Primer Seminario sobre Derechos de Autor, Propiedad Industrial y Transferencia de Tecnología, (Memoria), UNAM, México, 1985, p. 201.

lares y para estimular la capacidad inventiva de los individuos; ha terminado por convertirse en una institución que favorece únicamente a los Estados que tienen en su poder la tecnología

Ya en años más recientes -en la década de los ochenta-, las políticas en materia científica y tecnológica cambiaron una vez más. Las restricciones presupuestales y el hecho de que cada vez se privilegia de manera más abierta a la investigación en ciencias aplicadas y tecnología, han llevado a que las ciencias básicas estén llamadas a jugar un rol cada vez menor; situación que ha orillado a las universidades de todo el mundo, a avocarse al desarrollo de áreas de investigación que puedan ofrecer resultados a corto o mediano plazo, pero olvidando aquellas disciplinas, fundamentalmente las ciencias básicas o sociales, que demandan largos periodos de trabajo, y aún así, son de resultados inciertos.³⁸

A finales de los noventa comienza a reconocerse plenamente la vocación interdisciplinaria y metanacional de la ciencia y la tecnología. Fenómeno que está llevando a tomar conciencia sobre la necesidad de promover activamente tanto a las ciencias puras y sociales, como a las ciencias aplicadas y a la tecnología misma. Infortunadamente, este cambio en las ideas y el consecuente giro de las políticas en la materia, llegaron en un momento en que las crisis económicas recurrentes y los desastres y colapsos bursátiles se han convertido en realidades persistentes; de tal modo, que la esperanza de un crecimiento económico ilimitado ya no puede ser visto más que como una fantástica quimera, que ha sido rebasada por una nueva realidad: la Economía Global y el Neoliberalismo.³⁹

1.3. HISTORIA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA EN MEXICO.

La ciencia y la tecnología en México ofrecen varios aspectos dignos de atención. Su historia inicia con el legado de los pueblos indígenas precolombinos; continúa con la llegada de la ciencia occidental durante los tres siglos que duró el dominio colonial; prosigue con el desenvolvimiento de la ciencia positivista de los primeros años de nuestra vida como país independiente; y alcanza su último peldaño después del movimiento revolucionario de 1910, fundamentalmente a partir de la segunda mitad del presente siglo.

El historiador Roberto Moreno divide la historia antigua de la ciencia mexicana en dos etapas: la prehispánica y la de occidentalización. Esta última comienza en el siglo XVI y coincide con la penetración de los europeos en tierras americanas, mientras que su conclusión es paralela al triunfo de la Guerra de Independencia de 1910.⁴⁰

El México prehispánico constituyó el caso típico de sociedades primitivas enfrentadas a medios hostiles, los cuales supieron aprovechar y modificar en su beneficio, hasta el punto de crear complejas estructuras sociales y económicas, poderosos Estados y elaboradas formas culturales e ideológicas.⁴¹

³⁸ STOLTE. *Op. cit.*, p. 72.

³⁹ *Ibidem.*, p. 73.

⁴⁰ MORENO, Roberto. *Ciencia y Conciencia en el Siglo XVIII Americano*, UNAM, México, 1994, p. 10.

⁴¹ *Ibidem.*, p. 179.

A esta forma de cultura se superpuso la civilización europea, lo que en términos de historia de la ciencia nacional implicó la imposición de un nuevo modelo cultural y la pérdida de relevancia de la cultura nativa. Sin embargo, esta anulación de lo indígena no fue total ni instantánea, pues en 1533 entró en funcionamiento el Colegio de Santa Cruz de Tlatelolco. En sus inicios fue un centro de instrucción elemental y doctrinaria para los hijos de los caciques, pero paulatinamente se incluyeron cátedras en latín y español sobre filosofía, lógica, aritmética y música; además del estudio de los conocimientos elaborados por los antiguos mexicanos.⁴²

El Colegio encabezó una corriente en favor de la enseñanza superior y la investigación científica, basadas en la integración cultural de los conocimientos indígenas y españoles, desafortunadamente hacia 1595 volvió a ser simplemente una escuela elemental, que terminó por desaparecer años más tarde.⁴³

Elias Trabulse afirma que se puede considerar el período que va de 1521 a 1580 como la fase de aclimatación de la ciencia europea en México. Este lapso se caracterizó por la abundancia de estudios sobre botánica, zoología, geografía, medicina, etnografía y metalurgia, en los cuales se daba cuenta de las riquezas de las tierras recién conquistadas.⁴⁴

Aún así, desde al año de 1590 comenzaron a empobrecerse las perspectivas para el desarrollo económico y cultural de la Nueva España. Para entonces, la atención de los conquistadores se había desplazado hacia la explotación exhaustiva de los recursos naturales de las colonias; con lo que quedó definitivamente cerrada la época de integración de la ciencia novohispana. Bajo las nuevas condiciones los criollos se convirtieron en los únicos protagonistas del quehacer científico nacional, aunque sujetos a innumerables trabas impuestas desde la Península Ibérica. El principal obstáculo fue el pensamiento colonialista español, que negó a los criollos hasta la facultad para discurrir a su modo, y en consecuencia se limitó la posibilidad para producir obras originales, completas y consistentes, y naturalmente se impidió sistemáticamente la introducción de las nuevas ideas; particularmente de los conocimientos científicos y filosóficos que se estaban generando en otros países. De ahí, que el científico criollo se encontró en una posición de franca inferioridad con respecto de sus pares europeos.⁴⁵

En el campo jurídico se dió escasa importancia a la protección de los derechos de los creadores intelectuales, incluidos los científicos e inventores. En esos momentos el control sobre la edición de libros era sumamente estricto; y mucho más lo era la introducción de obras no autorizadas. La Aduana Real de Veracruz ejerció funciones de inspección especial en este sentido.

No obstante existieron algunas disposiciones aisladas en favor de los autores. Así, por ejemplo, el Virrey Don Francisco Hernández de la Cueva expidió en 1704 una disposición aclaratoria sobre los derechos que correspondían a los autores en las ventas de sus obras. En

⁴² BERNAL Desmond, John. *Op. Cit.*, p. 437.

⁴³ MORENO, Roberto. *Op. cit.*, p.179

⁴⁴ TRABULSE Atala, Elías. *El Círculo Roto: Estudio Histórico sobre la Ciencia en México*. Fondo de Cultura Económica, 2a.ed., México, 1982, p.10.

⁴⁵ MORENO, Roberto. *Op. cit.*, p. 18.

1748, Don Francisco de Guemes, Conde de Revillagigedo, emitió una orden por la que se establecía la obligación de incluir en los contratos respectivos, cláusulas que determinarían los derechos que correspondían al autor por la venta de su obra. Por su parte, Don Matías Gálvez aplicó en 1784 las órdenes de Carlos III, por las que se reconocía el carácter hereditario de los privilegios otorgados a los autores.⁴⁶

Pero, volviendo al hilo conductor de nuestro recorrido por la historia de la ciencia y tecnología nacionales, tenemos que precisar que la ciencia colonial no debe ser vista como un todo homogéneo, pues su último siglo estuvo constituido por tres etapas bien diferenciadas: la etapa criolla, (1768-1788); la etapa oficial, (1789-1802); y la etapa de síntesis, (1803-1821).⁴⁷

Durante la primera fase todos los científicos eran criollos. La renovación que se intentaba en la Metrópoli se reflejó -sin acción oficial aún- en las colonias. En estas dos décadas los científicos nacionales lograron adquirir los rudimentos de la ciencia europea moderna, a través de las publicaciones francesas que llegaban a sus manos, y en las cuales encontraron frecuentes y distorsionadas alusiones a la realidad americana (por estar escritas en su mayoría sin conocimiento de causa), por lo cual dedicaron mucha tinta y papel a la redacción de airadas pero estériles refutaciones.⁴⁸

Aunque indudablemente esta fue una etapa de renovación del pensamiento científico, el signo que más le caracterizó fue el de la dispersión. En realidad no había una comunidad científica en sentido estricto, ni una tradición de investigación. Los científicos criollos fueron autodidactas, asistemáticos e individualistas, debido a que se inspiraron en instituciones de carácter escolástico y no científico. En esta fase fracasaron algunos intentos para fundar sociedades científicas, y únicamente operó la Real y Pontificia Universidad, aunque sin realizar aportaciones de importancia.

Durante la etapa oficial la renovación científica que se estaba dando en España se manifestó también en las colonias americanas. Este período coincidió con los acontecimientos económicos y sociales que precedieron y acompañaron la toma del poder por la burguesía en Francia, y con el comienzo de la Revolución Industrial en Inglaterra. Como respuesta a tan perturbadores sucesos, en España se implantó la libertad de comercio, se redujeron los tributos, se confiscaron muchas propiedades del clero, se obligó a la Iglesia a contribuir con los gastos de la hacienda pública, y se realizaron algunas reformas liberales en el régimen político de las colonias americanas. En esos años se inició en México la secularización de la enseñanza y se introdujeron legalmente la ciencia y la filosofía modernas. Como resultado, la investigación científica nacional inauguró una fase de auge, a la vez que cobró mayor vigor el movimiento ideológico en favor de la independencia.⁴⁹

“Como en España sí existía la conciencia del mundo americano, la ciencia se desbordó hacia las colonias. Entre los propósitos del esfuerzo oficial está

⁴⁶ HERRERA Meza, Humberto. *Op. cit.*, p.p. 28 y 29.

⁴⁷ MORENO, Roberto. *Op. cit.*, p. 22.

⁴⁸ *Ibidem.*, p. 23.

⁴⁹ DE GORTARI, Eli. *Op. cit.*, p. 13.

primero, buscar nuevas y más eficaces formas de explotación de las riquezas naturales de sus dominios, pero también, sin duda, el de la investigación científica práctica de aquellos territorios. Es por ésto que se mandan únicamente mineralogistas y botánicos.”⁵⁰

La introducción de la ciencia moderna en México se produjo con base en los antecedentes arriba apuntados, y como resultado de la pugna enderezada contra la esterilidad de la escolástica medieval. Por lo mismo, el quehacer científico y su aplicación al estudio de muchos de los problemas existentes en el país se fundó en la convicción de que la razón servía para conocer la realidad y no para emplearla en especulaciones vanas. Por lo mismo, el primer objetivo de los “nuevos” científicos consistió en separar de modo definitivo la ciencia de la teología, a fin de estar en aptitud para iniciar su camino por los terrenos racionales de la investigación científica.⁵¹

Al grupo de científicos recién llegados de España correspondió la tarea de establecer la ciencia moderna y las nuevas técnicas de enseñanza en las instituciones educativas y científicas de reciente creación, como el Real Seminario de Minería y el Jardín Botánico. Ellos trajeron a las colonias los nuevos paradigmas científicos, y con sus discípulos criollos establecieron una nueva ciencia mexicana de naturaleza sistemática, racional e institucional, que respondió a la necesidad de realizar un inventario de la riqueza material y cultural del país. Además, con este encuentro los científicos nativos se pusieron por vez primera en contacto directo con investigadores de muchos países europeos, y ya no solamente con los españoles.⁵²

La última fase de la ciencia colonial fue inaugurada por la visita a nuestro país de Alejandro de Humboldt. Estuvo caracterizada por el afianzamiento de la ciencia nacional como institución social, y por el inicio y consumación de la Guerra de Independencia, que como es lógico suponer, frenó temporalmente el desarrollo de los trabajos de investigación.

Una vez conquistada la independencia, y tras la traición al movimiento popular de los campesinos insurgentes, los conflictos sociales y políticos que se sucedieron (debido a que se mantuvo intacto el régimen económico, al mismo tiempo que comenzaron las agresiones a nuestro país, por parte de las potencias imperialistas), provocaron nuevamente luchas armadas, y en consecuencia la actividad científica declinó notablemente.⁵³

En el campo de la tutela jurídica de los creadores, vale la pena mencionar que el 22 de octubre de 1820 fue expedida una disposición por virtud de la cual se protegía el derecho de propiedad de los inventores, perfeccionadores e introductores de mejoras científicas y tecnológicas que fueran aplicables a los procesos industriales.⁵⁴

⁵⁰ MORENO, Roberto. *Op.cit.*, p. 24.

⁵¹ DE GORTARI, Eli. *Op.cit.*, p. 242.

⁵² *Ibidem.*, p. 24

⁵³ FLORES Caballero, Romeo, LUIS Villoro, *et. al.* Del Arbol de la Noche Triste al Cerro de las Campanas. Pueblo Nuevo. 10a.ed., México, 1984, p.9.

⁵⁴ BALDERRAMA Hugues, Alejandro. Fundamentación de la Ley de Propiedad Industrial y Estudio de los Derechos del Inventor. (TESIS) UNAM, México, 1963, p.22.

En lo que respecta al quehacer científico y tecnológico, los años que siguieron a la consumación de nuestra independencia como nación fueron vacilantes y difíciles; pues el continuo estado de guerra, el desastre económico concomitante, y la inestabilidad política condujeron a un estancamiento; tal y como es de esperarse en una época de desajuste y transición.

En lo político, la primera década de vida de México, como república independiente, se caracterizó por la lucha entre centralistas y federalistas. El Liberalismo, expresado en el Acta Constitutiva de la Federación y en la Constitución Federal de 1824, sufrió las embestidas de los incansantes pronunciamientos y asonadas militares, propiciados por los conservadores, quienes eran partidarios del Centralismo, el cual se expresó más tarde en las Siete Leyes Constitucionales de 1836.⁵⁵

En 1833, los federalistas lograron conquistar el poder político, y llevaron a la presidencia a Don Antonio López de Santa Anna. En pleno triunfo, Santa Anna encargó el gobierno al vicepresidente, Valentín Gómez Farias, quien apoyado por los diputados federales, emprendió el primer intento para planear y organizar la economía y la educación, orientándolas hacia el establecimiento de una república federal de carácter laico.

La puesta en práctica de diversas disposiciones jurídicas, con las que se buscó llevar a la práctica el ideario liberal, dió lugar a una conmoción política que facilitó el retorno de Santa Anna; quien se encargó de disolver el Congreso y de derogar las leyes expedidas por Gómez Farias. Mientras tanto, entre diciembre de 1838 y marzo de 1839 se produjo la primera invasión francesa. Por otra parte, en 1844, Texas decidió anexarse a los Estados Unidos; poco después, en abril del 46, los norteamericanos declararon la guerra a nuestro país.⁵⁶

Ante la opinión pública, la responsabilidad por la pérdida de territorio recayó sobre el gobierno y sus aliados: el clero, los terratenientes y los militares. Así, en 1855, el movimiento revolucionario, que inició el primero de marzo de 1854, se extendió al país entero y culminó con el triunfo del Plan de Ayutla. El General Juan Alvarez se encargó del gobierno, y llevó como ministros a Don Benito Juárez, Melchor Ocampo, Guillermo Prieto e Ignacio Comonfort

Los liberales pusieron en vigor las denominadas Leyes de Reforma, por las cuales quedaron suprimidos los fueros eclesiásticos y militares, se estableció la administración civil de la justicia, se desamortizaron las propiedades del clero, se separó la Iglesia del Estado, se suprimieron los conventos y las órdenes religiosas, y se instauró la libertad de cultos.⁵⁷

De este modo, el triunfo de la revolución popular llevó a una segunda época de progreso científico; pues al tiempo que se transformaron los cimientos políticos y económicos del país, se declaró obligatoria y gratuita la educación primaria, se amplió la enseñanza media, y se mejoró la superior. Asimismo se fundaron institutos de investigación y sociedades científicas.

⁵⁵ DE GORTARI. Eli. Op.cit., p. 271.

⁵⁶ FLORES Caballero. Romeo. Op. cit., p.p. 206 y 207.

⁵⁷ DE GORTARI. Eli. La Ciencia en la Reforma. UNAM, México, 1957. p.p. 33-35.

Sin embargo, la promulgación de la Constitución de 1857, la aplicación de las Leyes de Reforma, y la llegada a la presidencia de Don Benito Juárez, tuvieron como consecuencia una rebelión del clero católico. De modo que ante la precaria situación económica, el Congreso ordenó la suspensión del pago de la deuda externa, y este hecho sirvió de pretexto para la segunda intervención francesa, y para la instauración del efímero imperio de Maximiliano. Por lo demás, los acontecimientos internacionales favorecieron el movimiento de los liberales mexicanos, quienes a final de cuentas lograron imponerse a sus adversarios.⁵⁸

El advenimiento del positivismo científico fue acogido con fervor por los triunfadores, puesto que el ejercicio de su recién conquistado poder económico y político demandaba la adopción de un sustento ideológico que lo legitimara; función que el positivismo desempeñó hasta el triunfo de la Revolución de 1910.⁵⁹

Con los propósitos antes enunciados, se introdujeron reformas a la enseñanza, acordes con las perspectivas ofrecidas por la filosofía positivista. Tal y como lo describió Porfirio Parra: "la ciencia en conjunto fue considerada como el medio educativo por excelencia de la razón humana; y cada ciencia en particular, en vez de ser desprendida y aislada de las otras, formaba con ellas una vasta jerarquía." Se trataba en suma de imponer la obediencia a la dictadura de la ciencia, cuya administración se confió a unos cuantos individuos, aunque se intentó extender la instrucción básica a todas las clases sociales.⁶⁰

Dadas las condiciones para el desarrollo de la ciencia, fue posible recopilar grandes cantidades de información que se emplearon como materia prima de investigaciones ulteriores. Sin embargo, antes de que la comunidad científica llegara a una etapa de innovación del conocimiento, el gobierno porfirista destruyó las bases liberales del movimiento de la Reforma. Como consecuencia, el movimiento científico que había iniciado con buenos auspicios fue tergiversado y frenado cuando apenas comenzaba a dar sus primeros frutos.⁶¹

En el terreno económico algunos militares, funcionarios de gobierno, y extranjeros comenzaron a adueñarse de las tierra y fincas expropiadas a la Iglesia y a las comunidades indígenas. Lamentablemente, los nuevos dueños de la tierra siguieron aplicando técnicas agrícolas rudimentarias, por lo que la obtención de ganancias se subordinó a la explotación de la mano de obra de los campesinos. El clero a su vez, recuperó parte de sus bienes y su influencia política; mientras que los inversionistas extranjeros acapararon el comercio, la industria y también varios latifundios. Con todo ello, los logros de los liberales del siglo XIX fueron anulados en definitiva.

Si bien el positivismo no fue eliminado, sí terminó por convertirse en un instrumento normativo. De hecho, el grupo oligárquico que mantuvo a Porfirio Díaz en el poder fue conocido popularmente como los "científicos"; pero si bien los defensores del Porfirato pueden aducir que durante esos años se publicaron innumerables trabajos de investigación y se crearon

⁵⁸ Ibidem., p.60

⁵⁹ DE GORTARI, Eli. La Ciencia en la Historia de México. Grijalbo, 2a.ed., México, 1980, p. 301.

⁶⁰ Ibidem., 303.

⁶¹ Ibidem., p.p. 303-305.

más sociedades científicas que en los años previos, también deben reconocer que en ese momento la palabra "ciencia" se había desgastado.⁶²

Ahora bien, la ruptura con la rigidez positivista tuvo como precursores a un grupo de jóvenes intelectuales, agrupados en el Ateneo de la Juventud. Se trataba de personas que ya no creían en el cientificismo y se le oponían. Entre ellos estaban Diego Rivera, Alfonso Reyes y Martín Luis Guzmán.⁶³

Durante el periodo armado de la Revolución de 1910 la actividad de los hombres de ciencia volvió a decaer e incluso a suspenderse transitoriamente. Terminada la fase bélica, la actividad científica tomó nuevos cauces, y se buscó que los hombres de ciencia participaran activamente en la elaboración de conocimientos científicos y técnicos originales.⁶⁴

La fundación de la Universidad Nacional en 1910 tuvo gran importancia para la renovación de actividad científica. Trábulse menciona que la ciencia mexicana se detuvo momentáneamente en 1912, porque en ese año se llevó a cabo el Primer Congreso Científico Mexicano, que representó el punto de partida para la ciencia mexicana contemporánea; ya que fue en las tres primeras décadas de nuestro siglo cuando el desarrollo científico se desplazó del enciclopedismo que le había caracterizado, hacia la especialización que domina el quehacer científico actual.

En lo que se refiere a la producción jurídica en materia de Derecho Intelectual, a lo largo del vasto periodo histórico que va de la Guerra de Independencia a la Revolución de 1910, encontramos un buen número de disposiciones que dan cuenta del valor social y económico que se ha concedido a la ciencia y la tecnología, en las distintas fases de nuestro desarrollo como nación independiente.

En principio, la Constitución de Apatzingán, de 1814, sólo proclamó la libertad de publicar obras sin ningún tipo de licencia o censura previas; y al hacerlo confirió a los creadores intelectuales el elemento indispensable para su actividad: la libertad.⁶⁵

En sentido estricto, la primer disposición jurídica que reglamentó la propiedad intelectual fue un decreto del 22 de octubre de 1820, con el cual se buscó tutelar los derechos de los inventores, perfeccionadores e introductores de alguna rama industrial. De su texto se desprenden los siguientes elementos: la no inclusión de un examen de novedad o utilidad del invento o mejora, y la limitación temporal del derecho otorgado a los inventores.⁶⁶

Cuatro años después, la Constitución de 1824 estableció en su artículo 50, como una de las facultades del Congreso, "la de promover la ilustración; asegurando por tiempo limitado derechos exclusivos a los autores por sus respectivas obras". Posteriormente, el 7 de mayo de

⁶² DE GORTARI, Eli. Op.cit., p. 311.

⁶³ TRABULSE Atala, Elías. Op.cit., p. 72.

⁶⁴ DE GORTARI, Eli. Op.cit., p. 359.

⁶⁵ HERRERA Meza, Humberto. Op. cit., p. 29.

⁶⁶ BALDERRAMA Hugues. Alejandro. Op.c.it., p. 20.

1832 entró en vigor la Ley sobre Privilegios de los Inventores y Perfeccionadores de algún Ramo de la Industria. En ella tampoco se contempló la necesidad de realizar un examen previo de novedad y utilidad de la invención; y se otorgó una vigencia de veinte años para las patentes de invención, y de seis, para las mejoras. Sin embargo, tuvieron que pasar veinte años más, para que el 12 de julio de 1852 se expidiera su reglamento. En tanto, en las Leyes Constitucionales de 1836 únicamente se garantizó la libertad de imprenta, pero nada se estableció respecto de la propiedad intelectual.⁶⁷

El texto de un decreto del 28 de septiembre de 1843 establece, que “en toda patente de privilegio exclusivo que se expida, se fijará prudentemente un término para que se plantee y comience a usar del objeto privilegiado y de no verificarlo en dicho tiempo, se tendrá por caduco el privilegio y libre la acción de cualquier individuo para pretenderlo nuevamente.”⁶⁸

En materia de derechos de autor, fue hasta diciembre de 1846 cuando se publicó el Decreto sobre Propiedad Literaria. En él se reconocía en favor del autor un derecho vitalicio; mismo que a su muerte pasaba a sus herederos por un término de 30 años. Debe señalarse que este decreto representa el primer intento nacional de legislación en materia de derechos de autor.⁶⁹

A su vez, la Constitución de 1857 incluyó entre las facultades del Congreso, la potestad para conceder premios o recompensas por servicios destacados, prestados al país o a la Humanidad, y privilegios por tiempo limitado a los inventores o perfeccionadores de alguna industria. Adicionalmente, los códigos civiles de 1870 y 1884 regularon la propiedad de las obras intelectuales, y establecieron reglas sobre falsificación, así como las penas respectivas.

En tanto, el 2 de junio de 1882 se reformó el artículo 85 de la Constitución; con lo que quedó facultado el Ejecutivo para “conceder privilegios exclusivos por tiempo limitado y con arreglo a la ley respectiva, a los descubridores, inventores o perfeccionadores de algún ramo de la industria.”⁷⁰

Siguiente en orden cronológico, la Ley sobre Patentes de Privilegios a los Inventores o Perfeccionadores, del 7 de junio de 1890, mantuvo el sistema libre de concesión de patentes. Entre los nuevos requisitos se incluyó el “publicitario”, consistente en publicar en forma periódica, y previa al otorgamiento de la patente, el objeto de la misma, con sus características específicas; ello, con el propósito de dar oportunidad a terceros para tramitar las oposiciones respectivas. Además se otorgó una duración de 20 años para las patentes, y se exigió como requisito esencial de vigencia, la explotación efectiva del invento.⁷¹

La Ley de Patentes de Invención, del 25 de agosto de 1903, fue eco del Convenio de París y de la Revisión de Bruselas. En ella tampoco se contempló el examen previo de novedad;

⁶⁷ LOREDO Hill, Adolfo. Derecho Autoral Mexicano. JUS, 2a.ed., México, 1990, p.20.

⁶⁸ BALDERRAMA. Op. cit., p. 23.

⁶⁹ LOREDO Hill, Adolfo. Op.cit., p.21.

⁷⁰ BALDERRAMA. Op. cit., p. 24.

⁷¹ Ibidem., p. 25.

también se mantuvo la obligación de realizar periódicamente el pago de derechos fiscales por la explotación de la patente, y se mantuvo el requisito de publicidad. Sólo se añadió la exigencia de un examen de naturaleza administrativa, que nada prejuzgaba sobre la novedad o utilidad de la invención. El 5 de septiembre del mismo año se publicó su reglamento.⁷²

Ahora bien, antes de iniciar nuestra revisión de la producción jurídica en materia de Derecho Intelectual durante el período postrevolucionario, debemos tener presente que en los debates del Constituyente no se dió una postura clara sobre el papel que la ciencia y la tecnología habrían de desempeñar en el proceso de desarrollo económico y social del país; quizás, porque aún no se superaba la identificación del positivismo científico con el grupo oligárquico que la Revolución de 1910 había combatido. Aún así, ya el 8 de abril de 1916 se había reformado la Ley de Patentes de Invención de 1903.

No obstante, la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos de 1917, en su artículo 28, sí reconoció los derechos que asisten a los creadores intelectuales sobre sus obras, al establecer que “en los Estados Unidos Mexicanos no habrá monopolios ni estancos de ninguna clase, ni exención de impuestos, ni prohibiciones a título de protección de la industria, exceptuándose únicamente los relativos a la acuñación de moneda (...) y a los privilegios que por determinado tiempo se concedan a los autores y artistas para la reproducción de sus obras y a los que, para el uso exclusivo de sus inventos, se otorguen a los inventores y perfeccionadores de alguna mejora.”⁷³

Ruy Pérez Tamayo divide la historia de la ciencia mexicana contemporánea entre dos períodos: el primero que va de la finalización de la lucha armada hasta el período presidencial de Lázaro Cárdenas; y el segundo, desde ese momento y hasta 1968. A estos períodos podríamos agregar un tercero, que iría dese 1969 hasta nuestros días.⁷⁴

La primera fue una etapa de reconstrucción social y económica, en la que se consolidó el poder político y se sentaron las bases para la reforma social. En materia científica, la cúspide de esta fase se alcanzó con el asilo concedido por Lázaro Cárdenas a un importante grupo de intelectuales españoles, quienes contribuyeron enormemente en la construcción de la nueva ciencia mexicana.

Al terminar la administración cardenista, el Estado Mexicano había adquirido una nueva orientación, con lo que se favoreció el afianzamiento de un sistema, que se apoyó en la centralización del poder político en manos de un sólo partido; y del poder económico en la iniciativa privada; la que a su vez buscó en el exterior el capital y la tecnología necesarios para las nuevas metas de industrialización acelerada, que el país se había fijado. Esta situación impulsó la preferencia por la ciencia y la tecnología extranjeras, con lo que se inhibió, casi por

⁷² CORREAS Maldonado, María. “Reglamentación Jurídica de la Propiedad Industrial”. en: Primer Seminario sobre Derechos de Autor, Propiedad Industrial y Transferencia de Tecnología, (MEMORIA). UNAM. México. 1985, p. 155.

⁷³ HERRERA Meza, Humberto. Op.cit., p. 30.

⁷⁴ PEREZ TAMAYO, Ruy. Ciencia, paciencia y conciencia en México, p. 98.

completo, la participación de los investigadores nacionales, y se propició el desinterés de los industriales para impulsar al sistema científico y tecnológico nacional.

Por todas estas razones, la ciencia en el México contemporáneo no surgió vinculada con el proceso de acumulación de capital. El perfil dominante de nuestros científicos es su individualismo y su falta de compromiso con las necesidades económicas, culturales y sociales del país.⁷⁵

En el radio de acción de las leyes sobre derecho intelectual, el 27 de julio de 1928 se expidió la Ley de Patentes, Marcas y Nombres Comerciales, que reconoció la posibilidad de que tanto personas físicas como las personas jurídico-colectivas, pudieran ser titulares de patentes. El sistema seguido por esta ley retoma algunos rasgos del sistema inglés de examen previo.

Posteriormente, la Ley de la Propiedad Industrial de 1943, concedió una protección muy amplia a los creadores intelectuales. Esta disposición reviste gran relevancia en nuestro país, porque su entrada en vigor coincidió con el inicio del proceso de industrialización de la planta productiva nacional. De manera paralela, desde 1945 se propuso que los derechos de autor fuesen de competencia federal, pero no fue sino hasta 1947, cuando se emitió la primera Ley Federal sobre Derechos de Autor, que se limitó a reproducir las nociones que sobre la materia, ya contemplaba el Código Civil de 1928.

Como clara muestra de la institucionalización de la ciencia y la tecnología en el México post-revolucionario, en 1935 se creó el Consejo Nacional de la Educación Superior y de la Investigación Científica (CENESIC), que fue el primer organismo gubernamental encargado de orientar las actividades científica y tecnológica. Este organismo fue sustituido en 1941 por la Dirección General de Educación Superior y de la Investigación Científica (DGESIC); que a su vez fue suplida un año más tarde por la Comisión Impulsora y Coordinadora de la Investigación Científica (CICIC).

En México, la intervención directa del Estado en el desarrollo de la ciencia y la tecnología data apenas de tres décadas. Sin embargo, desde los cincuenta se establecieron y comenzaron a ganar importancia las llamadas infraestructuras científico- tecnológicas, con las que se buscó satisfacer las demandas de conocimientos planteadas por los distintos actores económicos.

Debe destacarse, que el patrón de industrialización y desarrollo seguido por México a partir de esos años presentó como uno de sus elementos característicos, un escaso desarrollo de la ciencia y tecnología nacionales, combinado con una educación superior centrada en carreras no orientadas a la investigación, sino al cumplimiento de funciones de integración cultural de la sociedad.⁷⁷

⁷⁵ BLUM, Elsa. "La Política de Ciencia y Tecnología en México". en: Política Científica e Innovación Tecnológica en México. UNAM, México, p.60.

⁷⁷ Ibidem., p. 60.

En 1950 se creó el Instituto Nacional de la Investigación Científica (INIC), organismo que funcionó durante diecinueve años, hasta la creación en 1970 del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Asimismo, desde 1959 se constituyó la Academia de la Investigación Científica, con el objetivo de promover la generación y difusión de la ciencia en México.⁷⁸

Las teorías desarrollistas de los años setenta vinieron a adjudicar buena parte del atraso del país a la debilidad de la ciencia y la tecnología. Apoyados en esta premisa, criticaron y condenaron la orientación de la ciencia mexicana hacia la investigación básica, por lo que recomendaron reorientar los esfuerzos hacia el apoyo de las ciencias aplicadas y los desarrollos tecnológicos. Igualmente, se intentó que las empresas fomentaran y utilizaran la investigación generada en las universidades e instituciones oficiales y privadas dedicadas a labores de investigación.⁷⁹

A cambio de los nuevos subsidios recibidos del gobierno, las universidades e institutos asumieron el compromiso de impulsar la ciencia y vincularla con la solución de los problemas nacionales. Desafortunadamente, en una revisión de las intervenciones estatales en materia científica y tecnológica desde los setenta, destacan como peculiaridades de nuestro sistema de ciencia y tecnología, además de un crecimiento desordenado y desarticulado; la falta de mecanismos que vinculen los procesos productivos con los centros dedicados a labores de investigación.⁸⁰

Por si fuera poco, desde los ochenta, México -al igual que el resto de los países- ha sufrido las consecuencias de crisis económicas cíclicas y recurrentes, por lo que las políticas en materia de ciencia y tecnología han entrado en un *impasse*. Los programas de ajuste y de modernización de la planta productiva han repercutido negativamente en la ampliación, y en algunos casos hasta en el mantenimiento, de la infraestructura científica y tecnológica con que cuenta el país.

El recorte del gasto público afecta inevitablemente a las actividades que nos ocupan. Así, las nuevas políticas presupuestales y económicas, la reducción del ámbito de acción del sector público, y las políticas salariales vigentes, repercuten sobre las instancias dedicadas a la generación y difusión de conocimientos científicos y tecnológicos.

Aún así, parece ser que en los últimos años ha comenzado a reinar el consenso sobre el agotamiento del modelo económico anterior, y sobre la necesidad de modernizar nuestra infraestructura tecnológica, como requisito indispensable para reinyectar dinamismo a nuestra economía. Esta nueva conciencia, aunada a una escasez de divisas y a las dificultades crecientes para obtener tecnologías de punta en el extranjero, ha logrado que se preste mayor atención a las posibilidades que podría brindar la presencia de un sistema de ciencia y tecnología fuerte y efectivo.

⁷⁸ PALACIOS Luna, Manuel. El Derecho Económico en México, Porrúa, 4a.ed., México, 1990, p. 208.

⁷⁹ BLUM, Elsa. Op.cit p. 61.

⁸⁰ Ibidem., p. 61.

En lo jurídico, en esta etapa no sólo se expedieron disposiciones que regulan la materia científica y tecnológica, en tanto productos de dicha actividad; ésto es, a través de leyes y reglamentos que tutelan los denominados derechos de autor y de la propiedad industrial; sino que también entraron en vigor leyes específicas para fomentar la realización de actividades de investigación, entre las que podemos mencionar -a reserva de analizar las disposiciones vigentes en un capítulo posterior- las siguientes:

I.DERECHOS DE AUTOR

- 1.- La Ley Federal sobre Derechos de Autor del 29 de diciembre de 1956; misma que fue reformada en 1963.
- 2.- La Ley Federal del Derecho de Autor, publicada el 24 de diciembre de 1996.

II.PROPIEDAD INDUSTRIAL

- 1.- La Ley sobre el Régimen de Transferencia de Tecnología y el Uso y Explotación de Patentes y Marcas, del 30 de diciembre de 1970.
- 2.- La Ley de Invenciones y Marcas, del 10 de febrero de 1976 y su reglamento, publicado el 20 de febrero de 1981.
- 3.- El Reglamento de la Ley de Invenciones y Marcas en Materia de Transferencia de Tecnología y Vinculación de Marcas, del 14 de octubre de 1976.
- 4.- El Reglamento de la Ley de Invenciones y Marcas, publicado el 30 de agosto de 1988.
- 5.- La Ley Sobre el Control y Registro de la Transferencia de Tecnología y el Uso y Explotación de Patentes y Marcas y su-reglamento, publicados el 11 de enero de 1982 y el 9 de enero de 1990, respectivamente.
- 6.- La Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial, publicada el 27 de junio de 1991, y reformada el 2 de agosto de 1994.
- 7.- El Reglamento de la Ley de Propiedad Industrial, publicado el 23 de noviembre de 1994.
- 8.- El Reglamento del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, publicado el 23 de noviembre de 1994.
- 9.- El Estatuto Orgánico del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, del 5 de diciembre de 1994.

III. DISPOSICIONES DE FOMENTO.

- 1.- La Ley que Crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, publicada el 29 de diciembre de 1970.
- 2.- La Ley para Coordinar y Promover el Desarrollo Científico y Tecnológico, publicada el 21 de enero de 1985.
- 3.- El Estatuto Orgánico del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, publicado el 7 de diciembre de 1994, y reformado el 31 de mayo y 23 de noviembre de 1995.
- 4.- El Acuerdo por el que se Establece el Sistema Nacional de Investigadores, publicado el 26 de julio de 1984, y con reformas publicadas el 6 de febrero de 1986, el 24 de marzo de 1988, el 4 de junio de 1993 y el 14 de septiembre de 1995.

Esta profusión de disposiciones jurídicas en materia de ciencia y tecnología no debe llevarnos al equivoco de considerar que actualmente se ha reconocido plenamente la importancia que revisten estas actividades, en relación a los procesos sociales y económicos de que somos protagonistas. En realidad, muchas de ellas son fruto de presiones externas, y sobre todo, en la reciente adopción de nuevas teorías macroeconómicas, que guían y explican muchas de las decisiones políticas y económicas asumidas desde mediados de la década pasada.

De hecho, las nuevas tendencias del derecho intelectual -sobre todo en materia de propiedad industrial- iniciaron con la implementación de criterios menos estrictos para la autorización de proyectos de inversión extranjera, y para la celebración de contratos cuya materia estuviese comprendida en el campo de la transferencia de tecnología. Esta tendencia anunció el advenimiento de nuevas formas de ver y entender a la economía: las del Neoliberalismo y la Globalización Económica. Primero, con la incorporación de México, desde la década pasada, al Acuerdo General sobre Aranceles y Comercio (GATT) y, posteriormente, con la firma del Tratado de Libre Comercio para América del Norte (TLC), que entró en vigor el primero de enero de 1994. A este último le han seguido otros convenios de integración económica de carácter regional, a los que el régimen zedillista pretende sumar su más reciente, aunque accidentado intento para integrar nuestra economía al Mercado Común Europeo.

CAPITULO 2

DIVERSOS ASPECTOS DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA

- 2.1. Ciencia y tecnología: algunos elementos para su definición.
- 2.2. Ciencia y tecnología como institución.
- 2.3. Ciencia y tecnología como método.
- 2.4. Ciencia y tecnología como tradición acumulativa de conocimientos.
- 2.5. Ciencia y tecnología como factores de desarrollo económico.
- 2.6. Ciencia y tecnología como ideología.

2.1. CIENCIA Y TECNOLOGIA: ALGUNOS ELEMENTOS PARA SU DEFINICION.

Una preocupación central que está presente en todo trabajo de investigación, es la definición de su objeto de estudio. En nuestro caso, esta preocupación tropieza con una dificultad de origen, pues como apreciamos en el capítulo precedente, tanto la ciencia como la tecnología son actividades antiguas, que han sufrido dramáticos cambios en su historia y, que se encuentran íntimamente vinculadas a otras actividades humanas igualmente antiguas, e igualmente complejas; de ahí, que usualmente, los diversos intentos que se han hecho para definir a la ciencia y a la tecnología terminan por expresar únicamente, con mayor o menor acierto, alguno o algunos de sus elementos o aspectos y, regularmente, alguno que sólo caracteriza a la ciencia o la tecnología de algún período histórico concreto; ya que la ciencia y la tecnología son cambiantes por su misma naturaleza.¹

Por tanto, al partir de este presupuesto habremos de aceptar que la única manera de comunicar lo que se discute cuando hablamos de ciencia o tecnología, tendrá que consistir en una descripción y análisis de los principales aspectos que exhiben estos fenómenos sociales, además de las vinculaciones y diferencias que existen entre ellas.

¿Qué es la ciencia? o bien, ¿qué son las ciencias básicas, las ciencias aplicadas, la técnica o la tecnología?. Las preguntas son sencillas, pero no así las respuestas, y no porque falten autores o definiciones, sino por el contrario, porque hay demasiadas.

Desde el punto de vista etimológico, la palabra "tecnología" proviene de dos sustantivos griegos: TEKHNÉ= técnica y LOGOS= palabra, discurso o estudio. Por su parte, la voz "ciencia" se originó en el vocablo latino SCIENTIA, que es el conjunto sistemático de conocimientos, métodos y conceptos con el que los hombres describen y explican los fenómenos que observan.²

Desde la antigüedad, diversos pensadores clásicos insistieron en la necesidad de establecer una clara diferenciación entre lo que debía entenderse por ciencia y por tecnología. Consideraron que la primera se identifica con el "saber por qué" de las cosas, y la segunda con el "saber cómo." Para ellos, la ciencia se manifestaba como una ocupación creadora, encaminada hacia la comprensión de la naturaleza, y cuyo producto era el conocimiento. En cambio, la tecnología fue vista como un quehacer transformador, con objetivos económicos, y destinado a la elaboración de bienes y servicios para el consumo humano.³

De tal suerte, ciencia y tecnología forman parte de un mismo espectro, y en donde paulatinamente se han ido debilitando las fronteras que las separan; pero aún así, subsisten diferencias que han sido empleadas por diversos autores para definir a cada una de ellas. Siguiendo este supuesto, a continuación se presentan algunas de las definiciones usualmente empleadas para distinguir los siguientes términos: ciencia, ciencia aplicada, técnica y tecnología

¹ BERNAL Desmond, John. La Ciencia en la Historia. Nueva Imagen, 8a.ed., México, 1986. p. 40.

² ALVAREZ Soberanis, Jaime. La Regulación de las Invencciones y Marcas y de la Transferencia Tecnológica. Porrúa, México, 1979, p.1.

³ Ibidem, p.p.1-2.

Para el francés Jean Marc Leblond Levy, la ciencia es "el conjunto de conocimientos puros y aplicados, producidos colectivamente, mediante métodos comprobados, objetivos rigurosos y universales, opuestos a los de la filosofía, el arte y la política".⁴

Pierre Thuillier por su parte, concibe a la ciencia como la búsqueda metódica del saber, como una manera de conocer el mundo, como una institución, como un poder, como un oficio y, finalmente, como una fuerza productiva en si misma.⁵

Una definición distinta nos la proporcionan los rusos Kedrov y Spirkin, para quienes la ciencia es "un sistema de conocimientos en desarrollo, los cuales se obtienen mediante distintos métodos cognoscitivos, y que se reflejan en conceptos exactos, cuya veracidad se comprueba y demuestra a través de la práctica social."⁶

Por su parte, el científico mexicano Ruy Pérez Tamayo caracteriza a la ciencia como "una actividad creadora, cuyo objeto es la comprensión de la naturaleza y cuyo producto es el conocimiento." También reconoce que de manera secundaria, la ciencia puede tener otras consecuencias como -por ejemplo- la creación de cultura, la formación de recursos humanos y hasta la utilización de los conocimientos científicos con fines sociales o económicos.⁷

De manera más descriptiva y puntual, Eli de Gortari conceptualiza a la ciencia "como una explicación objetiva y racional del universo."⁸

Otra definición, aunque de carácter sociológico, es la que expone John Ziman, para quien la ciencia es un conocimiento público, porque sus productos no sólo son publicados en revistas, sino también porque sus hechos y teorías deben pasar por un período de estudio y de prueba, a manos de otros miembros de la comunidad científica, de modo que los conocimientos aportados deben resultar tan convincentes, como para que puedan ser universal y públicamente aceptados.⁹

En lo que respecta a la actividad denominada "ciencia aplicada", esta puede ser definida como el conjunto de aplicaciones de la ciencia, que utiliza los resultados de la investigación básica, y que busca nuevos conocimientos, susceptibles de convertirse en posibles aplicaciones utilitarias o en acciones prácticas.¹⁰

A partir de esta primera distinción podemos inferir, que el punto de contacto entre la ciencia pura y la tecnología es la denominada ciencia aplicada; y en esta relación, tanto la ciencia aplicada como la tecnología comparten la característica de ser actividades prácticas y transformadoras, y cuyo objetivo es la explotación de la naturaleza, con miras a la producción

⁴ LEVY Leblond, Jean Marc. Autocrítica de la Ciencia, Nueva Imagen, México, 1980, p.39.

⁵ THUILLIER, Pierre. La Manipulación de la Ciencia, Fundamentos, Madrid, 1975, p.9.

⁶ KEDROV, M.B Y A. Spirkin, La Ciencia, Grijalbo, México, 1986, p.7.

⁷ PEREZ Tamayo, Ruy. En Defensa de la Ciencia, Limusa, México, 1979, p.86.

⁸ DE GORTARI, Eli. El Método de las Ciencias, Grijalbo, 3a.ed., México, 1978, p.p. 11 y 12.

⁹ ZIMAN, John. El Conocimiento Público, FCE, México, 1972, p. 23.

¹⁰ BUNGE, Mario. Ciencia y Desarrollo, Ediciones Siglo XXI, 2a.ed., 1980, p. 34

de bienes y servicios; pero, mientras la ciencia aplicada siempre se nutre de los productos de la ciencia pura, la tecnología puede o no, nutrirse de ellos.

En un sentido similar, Marcos Kaplan afirma que la tecnología puede ser definida como "el conjunto de conocimientos (know why) y prácticas (know how), de objetos, de instrumentos y de procedimientos elaborados y transformados por los hombres, que se usan para operarlos, para dominarlos y manipularlos, y para satisfacer necesidades humanas de todo tipo."¹¹

Utilizando menos palabras, Rafael Pérez Miranda concibe a la tecnología como el "conjunto de conocimientos necesarios para la elaboración de una mercancía o para la prestación de un servicio."¹²

Una definición de carácter más puntual, la aporta Mario Bunge en su libro Epistemología, cuando afirma que "un cuerpo de conocimientos es una tecnología si y solamente si, es compatible con la conciencia coetánea y controlable por el método científico, y se emplea para controlar, transformar o crear."¹³

Las definiciones que hemos presentado sobre la tecnología, tienen el inconveniente de que limitan esta forma de quehacer humano a su función económica; olvidando que aunque es la principal, la tecnología también puede verse como parte del acervo cultural de nuestra época, e incluso, sus productos pueden desempeñar un papel de primer orden en el proceso de generación de conocimientos puramente científicos.

"Técnica" es otra voz que se presta a confusiones, principalmente cuando se le emplea como sinónimo de tecnología. En realidad, un técnica no es más que "un procedimiento o conjunto de procedimientos regulados y provistos de una determinada eficacia, por medio de los cuales se resuelve una dificultad, o se cumple una función concreta, ya sea para el empleo de un instrumento, para el uso de un material o para el manejo de una determinada situación o proceso."¹⁴

Podemos afirmar que mientras la técnica hace siempre referencia a una acción, e incluye necesariamente al elemento, "experiencia"; tanto la ciencia como la tecnología son ante todo, conjuntos sistematizados de conocimientos. Por lo mismo, ciencia y tecnología son actividades interdependientes: de la primera, la segunda extrae conocimientos básicos, instrumentos y técnicas; de la tecnología, la ciencia recibe instrumentos y problemas para solucionar.¹⁵

En otras palabras, mientras la ciencia tiene intereses principalmente cognoscitivos; los de la tecnología son fundamentalmente económicos. La ciencia crea conceptos y teorías, y la

¹¹ KAPLAN, Marcos. La Ciencia en la Sociedad y en la Política, SEP/SETENTAS. México, 1975, p.69.

¹² ALVAREZ Soberanis, Jaime. Op.cit., p. 2.

¹³ Ibidem., p.2.

¹⁴ DE GORTARI, Eli. Op.cit., p. 18.

¹⁵ BUNGE, Mario. Op.cit., p. 35.

tecnología los usa para resolver problemas prácticos y concretos; sin embargo, hoy día es común su interacción, de modo que la distinción entre ambas tiende a diluirse en la práctica.¹⁶

Empero, aunque la última afirmación es cada vez más cierta, no debemos perder de vista que aunque ambas actividades se manifiestan como parientes cercanos, no por ello dejan de distinguirse tanto por sus objetivos, como por sus productos. Además, mientras que una misión esencial de la ciencia es la creación de nuevos problemas a partir de la solución de otros; la tecnología se dedica únicamente a resolver aquellos cuestionamientos que revisten alguna utilidad tangible. Así, en su actuar cotidiano, el tecnólogo busca satisfacer necesidades concretas, y busca los medios para realizar labores específicas. Aún así, lo que observamos en la actualidad, es que la tecnología moderna es evidentemente científica, porque cada vez descansa más en las aportaciones de la ciencia.¹⁷

Y es que conforme transcurre el tiempo, las interacciones entre ciencia y tecnología aumentan en número, en intensidad y en complejidad. En suma: el proceso ciencia-ciencia pura-tecnología tiende a expresarse como un proceso único, y como un subsistema del proceso social global.¹⁸

En efecto, la separación conceptual entre dichas actividades responde más bien a exigencias metodológicas, y a una realidad histórica ya superada, en donde la búsqueda desinteresada del conocimiento, se mantenía lejos de toda consideración de tipo pragmático. Pero también, este vano esfuerzo por mantenerlas separadas aún en la actualidad, puede verse como un último intento para asegurar la inocencia de la ciencia, al responsabilizar a la tecnología de todas las consecuencias adversas, producidas por la aplicación de nuevos conocimientos y técnicas.

2.2. CIENCIA Y TECNOLOGIA COMO INSTITUCION

Bajo la luz de la imagen popular del quehacer científico y tecnológico, el investigador es visto como un ente solitario e individualista que ha entablado un diálogo casi divino con la naturaleza, con el objetivo de inferir, a partir de sus observaciones y experimentos, las leyes que los rigen. Empero, hoy día ningún hombre puede llegar a comprender la totalidad de los fenómenos naturales y sociales, y quizás ni siquiera parte de ellos; pero aún cuando pudiera hacerlo, sus hallazgos carecerían de valor si no existieran otros individuos similares que verificaran su veracidad. Por todo ésto, la investigación científica y tecnológica es por necesidad una actividad social.

Actualmente los científicos y tecnólogos pertenecen a grupos definidos y fuertemente ligados, donde se entretajan toda una trama de relaciones sociales, de roles y de estatus; asociados a la investigación, pero también a la actividad docente y al aprendizaje. Esto quiere decir, que al hablar de la ciencia y la tecnología como instituciones, estamos haciendo

¹⁶ *Ibidem.*, p. 36.

¹⁷ KAPLAN, Marcos. *Op.cit.*, p.71.

¹⁸ *Ibidem.*, p.p. 71 y 72.

referencia a un hecho social; a un cuerpo compuesto por individuos reunidos mediante ciertas relaciones de organización y funcionamiento:

“En tanto institución, la ciencia (y la técnica) se presentan como un cuerpo organizado y colectivo de personas con relaciones determinadas para desempeñar tareas específicas en la sociedad; profesionalizadas y separadas de las ocupaciones comunes, sometidas a un largo período de educación y aprendizaje, y que comparten lenguajes, métodos y técnicas especiales. Tiende además a ser un orden institucional ramificado y anclado en el contexto de otros órdenes institucionales, que contribuyen a estimular y supervisar su producción, su distribución y su uso, de acuerdo a sus propios fines, orientaciones y demandas.”¹⁹

Como se recordará, la institucionalización de la ciencia y la tecnología es un hecho relativamente reciente, puesto que fue hasta el siglo pasado cuando la ciencia se organizó en disciplinas y pudo contar con una infraestructura propia; además de que fue hasta ese momento, cuando el rol de investigador adquirió un carácter predominantemente profesional. También fue en ese instante histórico, cuando la ciencia se vinculó directamente con la tecnología y, de manera concomitante, afianzó su autonomía al crear normas y valores propios. Sólo a partir de este momento, es posible hablar de la ciencia y la tecnología en su dimensión institucional; y en donde, tales instituciones presentan un conjunto de posiciones sociales relacionadas entre sí, de una manera particular, que son reconocibles independientemente de otras instituciones sociales.²⁰

Para Robert Merton (1942), estudiar la institucionalización de la ciencia y la tecnología equivale a indagar las funciones que desempeñan diversas normas y valores, tanto en su conformación, como en su dinámica:

“El ethos de la ciencia es ese complejo de valores y normas, matizados por el afecto, que se supone constriñen a los hombres de ciencia. Las normas se expresan en forma de prescripciones, prohibiciones, preferencias y autorizaciones, las cuales son legitimadas en función de valores institucionales. Estos imperativos, transmitidos por los preceptos y el ejemplo, y puestos en vigor por virtud de las sanciones, son interiorizados en mayor o menor grado por el investigador, moldeando así su conciencia.”²¹

Las normas sociales que rigen a las comunidades de científicos y tecnólogos, presentan un funcionamiento análogo al de aquellas que operan dentro de cualquier estructura social. De tal suerte que para comprenderlas, sea necesario estudiar las maneras en que los

¹⁹ KAPLAN, Marcos. Op.cit., p. 73.

²⁰ SUAREZ, F. y H. Ciapuscio, et. al. Autonomía Nacional o Dependencia: la política científico-tecnológica. Paidós, Buenos Aires. 1975. p.33.

²¹ GIERE, Ronald. La Explicación de la Ciencia. CONACYT. México, 1992. p. 51.

hombres de ciencia se interrelacionan, sus forma de organización, y los modos en que circula la información generada por el trabajo individual o colectivo.²²

Por medio de estos canales, la comunidad científica alcanza sus fines, entre los que no sólo se incluye el deseo de innovar el conocimiento, sino también la necesidad de mantener las normas que rigen el trabajo de investigación, reconciliar los intereses del investigador individual con los de la colectividad, y promover la competencia y la cooperación. Pero para alentar a los hombres de ciencia, sus comunidades establecen estructuras de reconocimientos y recompensas. Por lo tanto, una de las normas de la investigación es que quienes producen una obra original, son recompensados mediante el reconocimiento adecuado.²³

Las recompensas van desde las informales (incluidas las citas frecuentes en otros trabajos), hasta las formales (premios, becas y grados académicos). Los mecanismos de recompensa actúan como catalizadores de la actividad científica, porque intensifican el deseo en los investigadores de ser reconocidos como los primeros en hacer un descubrimiento o aportación teórica. Una situación radicalmente distinta es la que se presenta en el campo de la tecnología, donde más que la búsqueda del reconocimiento de los pares, se persiguen objetivos fundamentalmente económicos; situación que en el campo de lo jurídico se manifiesta en la existencia de dos vertientes del Derecho Intelectual: el Derecho de Autor y el Derecho de la Propiedad Industrial.

2.3. CIENCIA Y TECNOLOGIA COMO METODO.

Ciencia y tecnología aparecen también como un conjunto de pasos u operaciones de carácter intelectual y manual; útiles para formular problemas y para resolverlos. Ruy Pérez Tamayo lo define como "la confrontación sistemática y rigurosa de los modelos teóricos de la realidad con las propias configuraciones o fenómenos de la naturaleza que se intenta modelar."²⁴

De tal suerte, el método científico no es más que el camino o procedimiento seguido para descubrir las formas de existencia y funcionamiento de los procesos naturales. El método científico comprende dos procesos: el primero consiste en la generación de hipótesis o esquemas teóricos, que pretenden explicar o reproducir la estructura o funcionamiento de un fenómeno natural; el segundo implica la exploración de la naturaleza por medio de observaciones y experimentos, con objeto de establecer si la hipótesis es correcta y si corresponde a la realidad que se pretende explicar.²⁵

Visto así, el método científico es el instrumento de la actividad científica, y cada vez en mayor medida, de la actividad tecnológica; pero también es por si mismo, un conocimiento adquirido como resultado del trabajo cotidiano de los investigadores. En consecuencia, es un producto de la experiencia acumulada y probada por los hombres de ciencia.

²² KNELLER F., George. La Ciencia en Cuanto Esfuerzo Humano. Noema Editores, México, 1981, p. 146.

²³ GIERE, Ronald. Op.cit., p. 53.

²⁴ PEREZ Tamayo, Ruy. Acerca de Minerva, CONACULTA, México. 1989, p.p. 20 y 21.

²⁵ DE GORTARI, Eli. El Método de las Ciencias, Grijalbo, 2a ed., México, 1978, p.p. 12 y 15.

En rigor, el método científico es sólo una abstracción; esto es, una construcción ideal de las acciones que los investigadores realizan cotidianamente. Existe empero, el peligro de considerar al método científico como una receta infalible para hacer ciencia. Semejante idea dista mucho de la realidad, ya que no siempre es necesario que el investigador agote cada una de las fases que lo conforman; lo anterior, porque el método científico no es una cosa fija, sino un proceso en desarrollo.²⁶

Con todo, si bien el método científico es general, y por consiguiente se aplica en todo trabajo de investigación, no hay que perder de vista que las diferencias que se aprecian entre las distintas disciplinas científicas, son en buena medida efecto de la particularización de un método universal.

2.4. CIENCIA Y TECNOLOGIA COMO TRADICION ACUMULATIVA DE CONOCIMIENTOS.

Otra peculiaridad de la ciencia y la tecnología es su naturaleza acumulativa. Ciertamente el método científico sería de escasa utilidad para los investigadores, si no tuvieran a su disposición todo un acervo de conocimientos y experiencias obtenidos por quienes les antecedieron en su labor; y que si bien pueden no ser enteramente exactos (y aún siendo incorrectos), pueden servirles como puntos de referencia al emprender nuevos trabajos.

Tanto la ciencia como la tecnología constituyen conjuntos o sistemas de conocimientos siempre crecientes; formados por la sucesión de las reflexiones, ideas, experiencias y acciones, originadas por la actividad de varias generaciones de científicos y técnicos. Sólo que estas actividades no son estáticas, porque la creación científica y tecnológica implica algo más que la mera suma de los conocimientos y técnicas ya conocidas; son ante todo, fenómenos sociales de naturaleza mutable y dinámica, porque se nutren del descubrimiento de nuevos hechos, leyes, técnicas y teorías; así como de su crítica y cuestionamiento; y por qué no, de la destrucción y superación de viejas teorías.²⁷

En esta dinámica se produce una ampliación y perfeccionamiento de los conocimientos admitidos previamente; aunque en ocasiones, llegan a operarse verdaderas revoluciones científicas, como resultado de algún descubrimiento o teoría original, que puede llegar a derrumbar complejos edificios conceptuales, levantados sobre las bases de alguna teoría que se cuestiona. Estas revoluciones se manifiestan como cambios radicales, que reestructuran los conceptos previamente establecidos. Sin embargo, ni siquiera en estos casos se eliminan totalmente los conocimientos anteriores, sino su interpretación errónea. En resumen, en el proceso de generación del conocimiento se alternan períodos de desenvolvimiento relativamente tranquilos (evolutivos), con otros de transformación revolucionaria, que inician con un descubrimiento o teoría coyuntural, que abre nuevas líneas de investigación, pero que se apoya en un acervo de conocimientos previamente construido.²⁸

²⁶ BERNAL Desmond, John. *Op.cit.*, p.46.

²⁷ KAPLAN, Marcos. *Op.cit.*, p.p. 72 y 73.

²⁸ KEDROV, M.B. *Op.cit.*, p. 34.

2.5. CIENCIA Y TECNOLOGIA COMO FACTORES DE DESARROLLO ECONOMICO.

La existencia de vinculaciones entre el desarrollo económico, la ciencia y la tecnología se ha convertido en uno de los aspectos más controvertidos del discurso contemporáneo. Tan es así, que usualmente oímos decir que la investigación contribuye al desarrollo de las fuerzas productivas, o bien, que es una fuerza productiva que debe impulsarse.

En este sentido, Marx y Schumpeter reconocieron su importancia económica al estimar que el cambio tecnológico es un catalizador de la producción y del consumo. Este planteamiento teórico asigna a la tecnología un papel de primer orden en el proceso económico.

Las teorías neoclásicas -impulsoras de criterios de eficiencia y de libre intercambio- también subrayan la importancia de la innovación científica y tecnológica como fuente de progreso. Apoyadas en el supuesto de que los productos de la ciencia y la tecnología son accesibles a todos los individuos, en condiciones de igualdad; asumen que el proceso de innovación tiende hacia el equilibrio, al basarse en la exportación y en el libre juego de las fuerzas del mercado. Desde esta perspectiva, la ciencia y la tecnología son factores de producción, pero también de distribución de la riqueza.²⁹

Desde el punto de vista del proceso de desarrollo global del país, la ciencia y la tecnología están llamadas a introducir nuevas posibilidades y medios para satisfacer las necesidades de producción y consumo. De este modo, terminan por situarse en el nivel de las fuerzas productivas, a las que delimitan y condicionan, al tiempo que son influidas y modificadas por ellas, porque inciden en su renovación constante y acelerada.³⁰

Por lo pronto, ciencia y tecnología son condicionadas no sólo por el nivel de desarrollo de las fuerzas productivas, sino también por la totalidad del sistema económico. A la inversa, si bien los factores económicos actúan sobre los quehaceres científico y tecnológico, estos reaccionan a su vez sobre aquellos.³¹

De hecho, la ciencia y la tecnología intervienen en el desarrollo de los procesos productivos a través de la elevación del producto real, y del gusto por la diversidad y la novedad; pero también inciden en la mejora de los bienes, al hacerlos más duraderos y eficientes, y al reducir los tiempos y costos empleados en su elaboración. En el primer caso, la ciencia y la técnica pueden operar a través de la educación o de la formación científica y técnica del consumidor; en el segundo caso, permiten una oferta más variada, que influye sobre la estructura y la dinámica de la demanda de satisfactores y de su consumo

²⁹ CAMPOS, Miguel Angel y Sara Rosa Medina, et.al. Política Científica e Innovación Tecnológica en México, UNAM, México, 1992, p.p. 10 y 11.

³⁰ KAPLAN, Marcos. Op.cit., p.78.

³¹ Ibidem, p. 91.

Empero, no debemos sobrestimar el peso de la ciencia y la tecnología en los procesos macroeconómicos. En la actualidad, el desarrollo económico y el mantenimiento de niveles aceptables de utilidad no están fundamentalmente ligados al desarrollo de aquellas, sino a otros procesos, como pueden ser la explotación de mercados alternos y el gasto en industrias improductivas. De hecho, la inversión en ciencia y tecnología es en sí misma una necesidad del sistema económico, donde la inversión en áreas no siempre productivas, funciona a manera de regulador económico, para intentar aminorar las crisis de superproducción. Esto queda demostrado con las repentinas restricciones presupuestales que se infligen a los investigadores en períodos de recesión económica.³²

En realidad no intentamos negar que la ciencia y la tecnología intervienen en los procesos económicos, pero es necesario valorarlas en su justa dimensión, sin verlas como panaceas ni como actividades ornamentales; simplemente porque la capacidad de una sociedad para incorporarlas como factores de producción efectivos, depende también de la existencia de condiciones políticas, económicas y sociales favorables, que ni la ciencia ni la tecnología pueden generar por sí mismas.

Por otra parte, aún persiste el error de considerar a la ciencia como un promotor directo del desarrollo económico, a través de la generación de tecnología. Para quienes así piensan, la ciencia sólo se justifica cuando puede cumplir con semejante expectativa utilitarista. Sin embargo, ya aclaramos, que la ciencia por sí sola no puede resolver ningún problema práctico, ni es esta su razón de ser; simplemente porque la ciencia es independiente del valor económico que pueda concederse socialmente a la tecnología.

En suma, la ciencia y la tecnología son necesarias aunque insuficientes para enfrentar y resolver problemas económicos; pero aún así, nuestra civilización y su economía se han tornado tan frágiles como poderosas, debido a su interdependencia con aquellas.

2.6. CIENCIA Y TECNOLOGIA COMO IDEOLOGIA.

Si bien son demasiadas las definiciones que se han dado de la palabra "ideología", el sentido más corriente es el que la define como "un sistema de ideas característico de una clase y de un época en un área sociocultural dada." La ideología aparece entonces como una interpretación o representación distorsionada e invertida de la realidad, que a su vez se proyecta sobre esta.³³

Estas ideologías o maneras específicas de ver la realidad ocupan un lugar central en toda sociedad, porque influyen no sólo en la política, sino también sobre la economía y la cultura. Las ideologías dominantes pueden llegar a ejercer una influencia negativa sobre la ciencia y la tecnología, por el solo hecho de no estimularlas o incluso, por hostigarlas u obstaculizarlas. Pero aún más, la elección de los problemas de estudio, el diseño de los planes de investigación y la evaluación de los resultados obtenidos, tienen lugar dentro de un marco social, regido por

³² LEVY Leblond, Jean Marc. Op. cit., p. 115.

³³ Ibidem., p.39.

consideraciones ideológicas. Dicho en otras palabras, las ideologías aunque no son revolucionarias, sino más bien conservadoras del estado de cosas, pueden impulsar u obstaculizar el desarrollo de los quehaceres científico y tecnológico.³⁴

Vistas desde su dimensión ideológica, el objetivo de la ciencia y la tecnología consiste en explicar por qué las cosas son como son, y como es imposible -al mismo tiempo que irracional- esperar que sean de otro modo:

“Intrínsecamente, toda investigación científica se apoya en supuestos generales que son de orden filosófico e ideológico. El investigador realiza sus trabajo aceptando a priori un conjunto de supuestos sobre la naturaleza de las cosas, las maneras de conocerlas, y las normas morales que guían sus esfuerzos. Este conjunto de supuestos que subyacen a toda investigación científica, es la visión general o trasfondo ideológico que caracteriza el enfoque científico.”³⁵

Otra de las variantes en que se manifiesta el trasfondo ideológico de la creación científica y tecnológica, es la función social conferida al investigador, o mejor dicho, a su representación. Hoy día, después del sacerdote y del médico, es el científico quien encarna con mayor fuerza dos valores esenciales de la ideología dominante: la especialización y la competencia. En la medida en que el hombre de ciencia es visto como portador de una verdad objetiva, rigurosa y políticamente neutra, termina por justificar con el argumento de supuestas necesidades técnicas y racionales, la persistencia de vergonzosas iniquidades sociales. Asimismo, el científico es presentado como un ser infalible; ocultando que la investigación es realizada por seres humanos, y en consecuencia, por entes falibles.³⁶

Quizás por lo anterior, además de la religión y del derecho, son actualmente la ciencia y la tecnología las que apoyan con más vigor, las formas ideológicas dominantes. Por lo mismo no es raro, que sean invocadas frecuentemente por los políticos, para cubrir con un halo de objetividad y tecnicismo sus decisiones.

“Dentro de la ideología dominante, la ciencia aparece como una especie de divinidad que se expresa en el mito: la CIENCIA, parida por la RAZON y que devela la REALIDAD OBJETIVA, conduce a la humanidad hacia el PROGRESO, la SABIDURIA y la FELICIDAD”.³⁷

Con menor fortuna, al menos desde esta perspectiva, la tecnología ha sido vista como la hija perversa de la “desinteresada” ciencia. A lo largo de la historia, la primera ha sido temida por considerarse como un apartamiento arrogante y peligroso de la naturaleza; temor que ha sido fielmente reflejado en buena parte de la literatura de terror y ciencia ficción; y que también ha sido tomado como bandera por los movimientos ecologistas, tan activos en nuestros tiempos, los cuales ven en todo progreso tecnológico, un desastre ambiental en potencia.

³⁴ KAPLAN, Marcos. *Op.cit.*, p. 124.

³⁵ BUNGE, Mario. *Op.cit.*, p. 115.

³⁶ LEVY Leblond, Jean Marc. *Op. Cit.*, p. 114.

³⁷ THUILLIER, Pierre. *El Saber Ventriloco*. FCE. México. 1990. p.9

En fin, no podemos más que cerrar este apartado concluyendo que todavía prevalece la idea de situar a la ciencia al margen de las estructuras ideológicas concretas; al mismo tiempo que se asume a la tecnología como la hija bastarda de aquella, y por tanto, se le atribuyen todas las consecuencias negativas que pudiera llegar a generar una aplicación incorrecta de los conocimientos.

CAPITULO 3

RELACIONES DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA CON OTROS FENOMENOS SOCIALES Y ECONOMICOS

- 3.1. Relaciones de la ciencia y la tecnología con la sociedad.
- 3.2. Relaciones de la ciencia y la tecnología con la cultura.
- 3.3. Relaciones de la ciencia y la tecnología con la educación.
- 3.4. Relaciones de la ciencia y la tecnología con la política.
- 3.5. Relaciones de la ciencia y la tecnología con la economía.
 - 3.5.1. Relevancia económica de la ciencia y tecnología en México y su impacto en el nivel de vida.
 - 3.5.2. Algunos indicadores sobre el estado de la ciencia y la tecnología en México.
 - 3.5.3. Relaciones entre ciencia, tecnología y modelos de desarrollo económico.
 - 3.5.4. Algunos problemas asociados a la transferencia de tecnología.
 - 3.5.5. El Estado Mexicano ante la ciencia y la tecnología.
 - 3.5.6. Las instituciones de educación superior ante la ciencia y la tecnología.
 - 3.5.7. La empresa ante la ciencia y la tecnología.

3.1. RELACIONES DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA CON LA SOCIEDAD

En este capítulo partimos del supuesto de que la ciencia y la tecnología han sido creadas para satisfacer necesidades humanas; de ahí que sus relaciones con los distintos niveles y fenómenos de la vida en sociedad se hayan convertido en uno de los temas favoritos de los políticos y científicos sociales:

“Entre la ciencia y la técnica y los otros niveles de la sociedad existe una interdependencia estructural y funcional, se teje una compleja red de interacciones. Cambios en un orden o instancia influyen en los otros en grados, con ritmos y direcciones variables, y también en los desarrollos sociohistóricos más amplios”.¹

La Ciencia y la tecnología se conciben tradicionalmente como un recurso o capital cultural de la humanidad, pero como ya hemos visto, estos fenómenos sociales también influyen y se ven influidos por procesos económicos, políticos y sociales; por las religiones, por las ideologías y por los mismos sistemas educativos. De tal suerte, los conocimientos generados por el quehacer científico y tecnológico están condicionados de manera fundamental por la estructura económica y social en la que se generan:

“La investigación científica y la utilización de conocimientos, constituyen hechos sociales y por lo tanto, su objeto, su metodología y sus fines están sometidos a la influencia del modo particular en que se organiza la producción, al grado de desarrollo de las fuerzas productivas y a las ideas a través de las cuales una sociedad mantiene su explicación del universo y justifica la racionalidad de sus sistemas socioeconómicos y políticos.”²

Si bien es abundante la literatura que analiza las vinculaciones que operan entre las diversas expresiones de la vida social y la actividad científica y tecnológica; también lo es su antigüedad, puesto que la mayor parte de este material fue elaborado en la década de los setenta, cuando imperaba una atmósfera de excesivo entusiasmo y fe respecto de las “ilimitadas” posibilidades de desarrollo y crecimiento económicos, que ofrecían la ciencia y la tecnología contemporáneas.

En los ochenta el entusiasmo y la fe antes cultivadas parecieron derrumbarse, ante la irrupción de nuevas crisis económicas nacionales e internacionales, que hicieron sentir sus efectos tanto en el orden nacional, como en el internacional; quizás por ello, el interés de los investigadores por los fenómenos materia del presente trabajo declinó considerablemente.

Pero en los noventa, la relevancia de la ciencia y la tecnología vuelve a ocupar un primer plano. Y es que el Neoliberalismo, con sus postulados de globalización, eficiencia, competitividad y libertad absoluta de las fuerzas del mercado, también subraya el valor de la

¹KAPLAN, Marcos: IRIS, Guevara; et. al. La Ciencia en la Sociedad y en la Política. SEP/SETENTAS. México, 1975. p. 31.

²KNELLER, George. La Ciencia como Componente del Sistema Social. Noema Editores. México. 1978. p. 151

ciencia, pero sobre todo de la tecnología, en su carácter de catalizadores de los procesos productivos; mismo que hoy día se nutren a partir de sofisticadas infraestructuras destinadas a la investigación e innovación, tanto de los productos, como de los procesos de producción.

Esta noción de progreso y bienestar económicos a través de la ciencia y la tecnología, creencia que se sintetiza en la expresión de que el "conocimiento es poder", forma parte del pensamiento occidental de fines de siglo. De ahí que en México, como en el resto de los países en vías de desarrollo, la investigación científica y tecnológica se ha introducido simultáneamente bajo su carácter de fuerza productiva; pero también, como un método para la planeación del desarrollo nacional, como un objetivo de los sistemas político y educativo, y como elemento de nuestro capital cultural.

Los esfuerzos de nuestros gobernantes parecen dirigirse al objetivo de que los mexicanos contemos con una cultura y economía nuevas, que nos permitan competir exitosamente con los países industrializados. De tal suerte, ciencia y tecnología son vistos a la vez, como parte y como indicadores del grado de desarrollo de nuestras fuerzas económicas y culturales.

Sin embargo, la experiencia histórica mexicana no coincide plenamente con la perspectiva de los detentadores del poder político. Efectivamente, en nuestro país la ciencia y la tecnología raras veces han actuado como factores limitantes claves de nuestro desarrollo como nación. Esto, porque los principales obstáculos a la aplicación de nuevos y mejores conocimientos han sido de carácter económico, político, social, educativo y cultural.³

Sintetizando lo hasta aquí dicho, puede afirmarse que los quehaceres científico y tecnológico son componentes esenciales de nuestra sociedad, y por ello, las maneras en que se administran, financian y organizan son cuestiones estrechamente vinculadas entre sí; además de que desde la perspectiva meramente sociocultural, se ve a la ciencia y a la tecnología como instrumentos llamados a resolver una gran variedad de problemas nacionales.

3.4. RELACIONES DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA CON LA CULTURA.

Más allá del impacto de los grandes descubrimientos en los procesos productivos y en la transformación de los sistemas sociales; de manera más sutil, la ciencia y la tecnología también afectan y son afectadas por diversos dominios de la cultura. Estas vinculaciones, aparentemente difusas si se les compara con el evidente impacto de los quehaceres científico y tecnológico en el campo de los procesos productivos, también se expresan en nuestra cultura. Por esto se acepta, que la capacidad para generar conocimientos es un indicador del grado de desarrollo e independencia de los países y, por el contrario, se interpreta al subdesarrollado científico y tecnológico como una manifestación de pobreza cultural.

En efecto, nunca como ahora los quehaceres científico y tecnológico han sido vistos como elementos indispensables de la cultura, y como fuentes de nuevas ideas, que proporcionan

³Ibidem., p. 107.

a los investigadores y a la sociedad en su conjunto, conocimientos racionales acerca del Hombre y la naturaleza, y la confianza en que las leyes que los rigen pueden ser comprendidas y utilizadas a voluntad; además de que cubren con una aureola de legitimidad, ciertas formas específicas de organización económica y política:

“La idea de que la ciencia y la tecnología forman parte de la cultura significa simple y sencillamente, que es una construcción humana, una institución progresivamente elaborada, históricamente condicionada e inseparable de las demás instituciones o actividades humanas. En grados diversos, y bajo modalidades no menos diversas, las actividades llamadas científicas son tributarias de una inagotable serie de factores filosóficos, religiosos, políticos y económicos (...). Estudiar la ciencia como realidad cultural, es tratar de aprehender su complejidad.”⁴

Y es que la ciencia (como actividad cognoscitiva) y la tecnología (como método de acción) son componentes omnipresentes en el ambiente cultural de nuestros días; y más aún, puede que en cierto sentido orienten su desarrollo. No es gratuito, que se haya llegado a calificar a la cultura del siglo XX, como una cultura preponderantemente científica y tecnológica:

“La Ciencia y la tecnología operan revoluciones mentales en la conciencia del universo y en la visión del lugar y de la función del hombre en aquel y en la sociedad. Impactan el modelo cultural que prevalece, para sancionarlo, modificarlo, destruirlo y reemplazarlo. Generan o estimulan nuevos modos de hablar, de pensar, de sentir y de actuar sobre las cosas y sobre los seres, sobre los hechos y sobre las teorías, que conducen a nuevas visiones de los problemas científicos, económicos, sociales, culturales y políticos.”⁵

Podemos concluir que el quehacer científico y tecnológico es un fenómeno cultural total, porque no sólo es un instrumento de la actividad económica; es también un recurso cultural y un capital intelectual, que la sociedad utiliza de acuerdo -y en subordinación- a objetivos específicos definidos por los intereses y valores dominantes en un tiempo y lugar concretos.

3.3. RELACIONES DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA CON LA EDUCACION.

Se puede tratar este tema desde diversos ángulos: a) como la enseñanza de la ciencia y la tecnología, b) como la inducción de una actitud determinada ante la ciencia y la tecnología a través de la educación, c) como la formación de un espíritu inquisitivo (base de todo tipo de investigación científica) por intermediación de la práctica educativa o, d) como la vinculación entre ciencia, tecnología y sistemas educativos; vista desde una dimensión histórico-institucional.

⁴THUILLIER, Pierre. El Saber Ventrílocuo: cómo habla la cultura a través de la ciencia. FCE. 3a.ed., México, 1989, p.7.

⁵ KAPLAN, Marcos. Op. cit., p. 138.

En el primer sentido, y a pesar de que la ciencia y la tecnología son parte esencial del sistema educativo, las conexiones entre investigación y educación no son muy directas. Esto, porque la ciencia y los desarrollos tecnológicos, por su propia naturaleza, están separados orgánicamente de la educación formal.

La práctica actual de la profesión de investigador ha alcanzado altísimos niveles de desarrollo, complejidad y especialización, que hacen imposible la "enseñanza" de la ciencia y la tecnología en un sentido estricto; pues aún cuando en un determinado momento, los nuevos conocimientos pueden llegar a incorporarse en el contenido de los textos escolares, por lo general llegan a transcurrir hasta veinte o treinta años antes de que esto suceda.⁶

Por lo anterior, la educación formal no puede -ni pretende- enseñar la ciencia y la tecnología a los educandos, pues no se considera que estas puedan ser objetos "enseñables", que se transmitan mediante procesos de carácter pedagógico, e incluso, la formación de los jóvenes investigadores está más relacionada con un aprendizaje "sobre la marcha", que con una instrucción que indique las maneras "correctas" de hacer ciencia o tecnología.

Formalmente, y desde la perspectiva de los planes y programas de estudio, la educación científica se presenta como un proceso relativamente uniforme y continuo, a lo largo del cual se lleva a cada alumno, año tras año, a través de niveles cada vez más complejos, tanto de índole conceptual, como de calificación técnica.

En realidad, los objetivos del sistema educativo tienden a relacionarse más con la segunda y tercera acepciones. Ello, por el carácter mismo que subyace en la ciencia, donde la característica primordial es su capacidad para poner en tela de juicio los conocimientos tenidos como válidos, y para formular respuestas y nuevos problemas.⁷

Ahora bien, al pasar al terreno de las vinculaciones histórico-institucionales entre ciencia, tecnología y educación, se aprecia que estas se entrelazan e interactúan de formas diversas. De entrada, no es falsa la afirmación oficial según la cual, la educación permite el aprovechamiento y el desarrollo del potencial intelectual del país; porque efectivamente se han atribuido al sistema educativo nacional las funciones de formar y mejorar la capacidad productiva e intelectual de los recursos humanos con que contamos, operar como agente socializador e internalizador de los valores que dan fundamento al trabajo de los investigadores y, formar a los especialistas en ciencia y tecnología que exige el proceso de desarrollo

La educación superior reviste particular interés, por ser en este nivel, donde se realiza la mayor parte de los trabajos de investigación e innovación tecnológica. De hecho, y según los datos del primer semestre del 1996, en las instituciones de educación superior del país se

⁶ ZIMAN, John. Enseñanza y Aprendizaje sobre la Ciencia y la Sociedad. FCE. México. 1980. p. 121.

⁷ AZUELA, Arturo; JAIME, Labastida y HUGO, Padilla. Educación por la Ciencia. Grijalbo. México. 1978. p. 58.

concentra el 64 por ciento, del personal científico y técnico dedicado a esta tarea, y el 53 por ciento, de los miembros del Sistema Nacional de Investigadores.⁸

Como meros antecedentes tenemos que, durante el período comprendido entre 1940 y 1970, prevaleció el esquema de universidad pública, financiada totalmente por el Estado, y dotada de una relativa autonomía respecto del gobierno. Sin embargo, fue hasta las décadas de los sesenta y setenta, cuando la educación superior experimentó una dramática expansión y diversificación. Empero, al iniciar los ochenta, y como consecuencia de la ya mencionada crisis de 1982, la situación se revirtió, y comenzaron a manifestarse presiones de diversos grupos, para reorientar las funciones de la educación superior hacia las necesidades del aparato productivo. Por lo mismo, no debe sorprendernos que al dejar de considerarse a la educación superior como un sector prioritario, el gasto a ella destinado disminuyera, y que de manera específica, en el ámbito de la investigación científica y tecnológica, se haya llegado a hablar de una generación perdida.

Sin embargo, la grave situación que se vivía en el terreno educativo pronto habría de cambiar, como resultado de la adopción de un nuevo modelo económico, a la que se sumaron otros factores; incluidos, la creciente presión de diversos grupos sociales, los cuestionados resultados de las elecciones de 1988, y las transformaciones que se tenían que hacer ante la inminente firma del Tratado de Libre Comercio para América del Norte. Todos estos ingredientes forzaron a los gobierno Salinista y Zedillista, a incrementar nuevamente su participación en el sector educativo.

Estando a punto de finalizar la década de los noventa, es para todos evidente que las instituciones de educación superior encaran condiciones inéditas de desarrollo, y exigencias propias de una economía que busca incorporarse -a la brevedad posible y bajo condiciones de competitividad- a los nuevos mercados globales. De este modo, y bajo los criterios de una publicitada "**modernización educativa**", se han planteado como metas para el sector educativo:

- * Alcanzar una primaria universal, en donde se enfatiza la enseñanza de las matemáticas, la historia, el dominio de la lengua, la geografía y el civismo;
- * Redefinir pedagógicamente la secundaria y la educación media superior; promoviendo su vinculación con las necesidades sociales y económicas;
- * Orientar a las universidades y demás instituciones de educación superior, hacia la innovación y la pertinencia económica;
- * Impulsar la investigación científica y el desarrollo tecnológico; y

⁸ DIDRIKSON, Axel. "La Educación Superior en México", en: Crónica Legislativa. Año V. No. 9, junio-julio. 1996. p. 20.

* Alentar la vinculación entre las funciones de docencia, investigación y difusión, con la finalidad de propiciar aprendizajes basados en la creatividad, la innovación y la capacidad del estudiante para aprender por sí mismo.⁹

Al reorientar la enseñanza hacia objetivos más pragmáticos y vinculados a las necesidades del sector productivo, simultáneamente se está logrando disminuir la relación oferta-demanda para licenciaturas en las áreas de ciencias sociales, humanidades y ciencias de la salud, que habían predominado hasta este momento, en tanto que el peso de la matrícula tiende a ubicarse de manera creciente en la administración, la contabilidad, la computación y algunas ingenierías, y sobre todo, se ha expandido la matrícula para estudios de carácter técnico-profesional y administrativo-tecnológicos.

A la par, y en concordancia con el Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000, las políticas generales que habrán de guiar la acción gubernamental en materia de educación superior, adoptan como principios rectores los criterios de cobertura, calidad, excelencia académica, pertinencia, organización y coordinación. En particular, la "pertinencia" está referida al logro de una mayor correspondencia entre los resultados del trabajo académico y las necesidades nacionales, regionales, estatales e incluso municipales.¹⁰

A nivel de educación superior, la reorientación hacia los estudios de carácter tecnológico se ha hecho patente con la creación de las denominadas universidades e institutos tecnológicos; pero al mismo tiempo, las instituciones públicas de educación superior están enfrentando la cada vez más urgente necesidad de modificar substancialmente la currícula de las carreras tradicionales (e incluso se han creado nuevas licenciaturas), para que respondan a las exigencias de mano de obra calificada que plantea el nuevo mercado laboral.

En esta misma tesitura, el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000 señala que el gobierno federal promoverá la creación de fuentes adicionales de financiamiento, y que la expansión de la matrícula de las instituciones se regulará bajo los principios de "aptitud" y "vocación." También se prevé estimular la transformación de las estructuras académicas y promover los sistemas abiertos de enseñanza. Asimismo se señala, que respetando la autonomía universitaria, se perfeccionarán los instrumentos de apoyo a la excelencia académica, a la modernización institucional y a la vinculación con los sectores productivos.¹¹

En el nivel posgrado, si bien se ha operado una expansión importante de la matrícula, aún no se han logrado implementar mecanismos eficientes de coordinación nacional y de regionalización. Además, en este nivel no se cuenta con políticas específicas, su cobertura nacional sigue siendo baja, todavía prevalece la dispersión curricular, y es casi nula la interacción entre la investigación científico-tecnológica y el sector productivo.

⁹ GUEVARA González, Iris. "La Educación Tecnológica Orienta a la Modernidad", en: La Ciencia en la Sociedad y en la Política, SEP/SETENTAS, México, 1975, p. 105.

¹⁰ CASANOVA Cardiel, Hugo. "Educación Superior y Gobierno en México", en: Crónica Legislativa, Año V No. 9, junio-julio, 1996, p.30.

¹¹ Ibidem, p.p 30-31.

Recopilando: el predominio del modelo teórico del Neoliberalismo ha colocado a la educación pública superior en una posición de gran vulnerabilidad, ya que existen presiones nacionales y foráneas para restringir el gasto público canalizado a este rubro; situación que a su vez repercute negativamente en el desarrollo de la investigación científica y tecnológica, por ser en dichas instancias de educación, donde se desarrolla la mayor parte de dicha labor. Añádase que en los últimos años, dicha política ha venido acompañada por un discurso descalificador de la educación pública superior, a la cual se le atribuyen entre otros vicios, la falta de calidad, la desvinculación con el mercado de trabajo y el exceso de "grilla".¹²

Ciertamente, las nuevas exigencias planteadas por la realidad social hacen incuestionable la urgencia de contar con un sistema educativo eficiente, y receptivo a las necesidades económicas del país. Y es que ninguna universidad podrá considerarse exitosa, si no se concibe y organiza en función de la vinculación entre la investigación, la docencia y la producción; pero sin olvidar, que la misión de la universidad no puede ni debe limitarse a este objetivo, porque su razón de ser está más ligada a la enseñanza, a la generación del conocimientos en todas sus expresiones (prácticos o no), a la libre discusión de los problemas nacionales, y en general, a la generación y difusión de la cultura; entendida en su más amplia definición.

3.4. RELACIONES ENTRE CIENCIA, TECNOLOGIA Y POLITICA.

La palabra "política" inmediatamente nos remite a los dominios del ejercicio del "poder", y es ahí, donde la ciencia y la tecnología establecen vinculaciones de diversa índole. Ello, porque el conocimiento científico y tecnológico se ha tornado cada vez más, en un poder humano; no sólo referido al dominio de la naturaleza, sino también al de otros individuos. Pero no por ello debe perderse de vista, que todo saber o conocimiento tiene escaso valor en sí mismo, a menos que venga acompañado por la capacidad para acceder a él y para utilizarlo; capacidad que depende de fuerzas, estructuras e instituciones de tipo social, económico y cultural; pero sobre todo, de actores, de procesos y de decisiones de naturaleza política:

"Toda decisión y actividad relacionadas con las condiciones de creación de la ciencia y del uso de ella y de sus resultados, tiene así un ineludible carácter político. Las decisiones y actividades de carácter científico no se definen por sí mismas, son resultado de los intereses, necesidades y exigencias de distintos grupos y sectores; de sus juicios de valor sobre prioridades configuradas en programas de naturaleza política."¹³

La política opera como justificación de lo que se hace o deja de hacer en el campo de la ciencia y la tecnología, porque es potestad de todo régimen político decidir si las estimula u obstaculiza, pero siempre en función de determinados intereses y objetivos, también de naturaleza política. De tal suerte, entre el Estado Mexicano y la actividad científica y tecnológica se ha establecido un tipo de relación compleja.

¹² Ibidem, p.p. 31-32

¹³ KAPLAN, Marcos. Op.cit., p. 145.

Desde la década de los setenta -y cada vez con un peso mayor- la ciencia y la tecnología han pasado a formar parte de la agenda gubernamental. Por lo mismo, los planes nacionales de desarrollo, al establecer las directrices para la acción de los actores políticos y sociales, también han reconocido que el Sistema de Ciencia y Tecnología Nacional es una parte cada vez más influyente del orden social, porque además de aportar una promesa de crecimiento económico y de bienestar social, también opera como fuente de poder político y como elemento de prestigio internacional.

Por lo anterior, cada administración se encarga de diseñar una política en materia científica y tecnológica, cuyos objetivos específicos estén en consonancia con los objetivos generales planteados sexenalmente. En general, e independientemente de la denominación que reciban, los planes o programas referidos a la ciencia y la tecnología han tenido como objetivos: mejorar y ampliar la formación de investigadores, articular la actividad científica mexicana con las corrientes mundiales del conocimiento, y contribuir a una mejor comprensión de los problemas nacionales. Estos objetivos son complementados por los atribuidos a la política tecnológica, que usualmente consisten en elevar la capacidad técnica del país, para atender las demandas de bienestar material de la población y, asegurar la participación del sector privado y del gobierno en el desarrollo tecnológico.¹⁴

De las nociones antes apuntadas se desprende una distinción entre dos vertientes que puede seguir el estudio de las vinculaciones existentes entre la ciencia, la tecnología y la política, y que son: el estudio de la ciencia y la tecnología "en" la política; o bien, las políticas "de" la ciencia y la tecnología. La primera tiene que ver con asuntos que son básicamente de naturaleza político-administrativa, pero que dependen significativamente de factores técnicos. La segunda se relaciona con el desarrollo de políticas para el manejo y apoyo de del quehacer científico y tecnológico, y con la selección y evaluación de programas gubernamentales.

Vistas desde la segunda vertiente, la política científica y tecnológica puede definirse como aquella que se encarga de fomentar el empleo óptimo de los conocimientos científicos y tecnológicos, para que funjan como agentes de crecimiento económico y de desarrollo social. Su misión consiste en inducir la aplicación de los saberes proporcionados por la investigación nacional y extranjera, hacia la producción de satisfactores de índole económica, social y cultural, pero privilegiando la de bienes y servicios. En consecuencia, la política científica y tecnológica abarca toda una cadena que va desde la investigación, que pasa por la invención y el descubrimiento, y que llega hasta la innovación, la difusión y el consumo de los conocimientos conseguidos.

La UNESCO ha propuesto la siguiente definición: "la suma de las medidas legislativas y ejecutivas tomadas para aumentar, organizar y utilizar el potencial nacional científico y tecnológico, con el objeto de alcanzar los objetivos de desarrollo global del país y de mejorar su posición en el mundo."¹⁵

¹⁴FUNDACION Cambio XXI, Luis Donaldo Colosio. Educación Superior, Ciencia y Tecnología. Fundación Cambio XXI. México, 1994. p. 58.

¹⁵ JONES. Graham. Ciencia y Tecnología en los Países en Desarrollo. FCE, México, 1982. p. 54

En tal tenor, toda política científica y tecnológica engloba a todo un conjunto de intervenciones, decisiones y actividades programadas por los centros institucionales de decisión política. Sin embargo, los efectos de la política sobre estas materias no se limitan a la elaboración de planes específicos, sino que también dependen de las políticas que se busque aplicar simultáneamente a otras actividades, lo cual se expresa en la orientación que adopta la administración en turno, a partir de un plan nacional de desarrollo concreto.¹⁶

De manera concreta, la planificación en tecnología no sólo comprende las tareas de investigación; también la orientación y regulación de las actividades ligadas tanto a la transferencia de tecnología -incluidas la identificación y evaluación de opciones tecnológicas, regulación de los procesos de importación, ingeniería de diseño, adaptación tecnológica y experimentación en plantas productivas-, como a la promoción del consumo de tecnología nacional, mediante el empleo de incentivos fiscales y créditos especiales.

En suma, las formas concretas que asume la instrumentación de una política científica y tecnológica en el contexto nacional, ocupan una posición clave en el estudio de las vinculaciones que ha establecido el Estado Mexicano con este tipo de actividades, y son:

- * Las relativas a la creación de organismos gubernamentales encargados de la organización, coordinación y/o administración de los recursos en materia de ciencia y tecnología;
- * Los referidos a la elaboración de planes de desarrollo nacional y de programas sectoriales; y
- * Las diferentes iniciativas emanadas tanto de los diversos planes y programas, como productos de la decisión directa del Ejecutivo Federal.¹⁷

La trayectoria de la institucionalización de la política científica y tecnológica en México se expresa en la intervención que históricamente ha tenido el Estado en esta materia, a través de diversas acciones, que han estado determinadas por la concepción que de la ciencia y la tecnología, ha prevalecido en cada etapa.

Un antecedente histórico en particular determinó la concepción dominante de la política científica y tecnológica. En efecto, la experiencia de los países industrializados a partir de la Segunda Guerra Mundial, transplantó a las naciones subdesarrolladas la teoría de que, la investigación científica y tecnológica constituye una actividad que puede ser objeto de una política de Estado, al concebirse como un factor susceptible de ser introducido en el proceso de desarrollo nacional.¹⁸

Aunque en esos años ya era posible reconocer la presencia de una política científica y tecnológica (aunque poco estructurada, e incluso desarticulada de la política global de desarrollo), no fue sino hasta mediados de los sesenta, cuando dejó de considerarse al quehacer de los investigadores como una actividad meramente cultural, para adoptar la premisa de que la

¹⁶ CONACYT. Ciencia y Tecnología en México, 1970-1976. CONACYT. México. 1976. p. 13.

¹⁷ PACHECO Menendez, Teresa. Op. Cit. p. 123.

¹⁸ NADAL Egea, Alejandro. Instrumentos de Política Científica y Tecnológica. COLMEX. México. 1977. p

ciencia y la tecnología son capaces de resolver algunos de los problemas más apremiantes del país.

Posteriormente, un diagnóstico realizado en 1970, reconoció como algunos de los problemas más serios en materia científica y tecnológica, los siguientes:

- 1) Escasez relativa de recursos humanos;
- 2) Falta de canalización oportuna de recursos;
- 3) Falta de una infraestructura adecuada para proporcionar información actualizada, que facilite la investigación, y la toma de decisiones en lo referente a la selección de tecnologías; y
- 4) Escasa vinculación de las instituciones de investigación con los sectores educativo y productivo.¹⁹

Como respuesta, las autoridades decidieron sumar a la creación del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), la elaboración en 1976, del Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología. Ambos acontecimientos inauguran la época de formalización de la planificación las actividades científica y tecnológica en México.

Entre los años de 1973 y 1974, el CONACYT realizó una encuesta que sacó a la luz un panorama poco alentador para la ciencia y la tecnología mexicanas, porque encontró que únicamente existían 157 instituciones de educación superior y 70 organismos del gobierno federal, que realizaban tareas de investigación y desarrollo tecnológico; que la labor de los investigadores se concentraba en los proyectos orientados a la investigación aplicada en las ramas agrícola, pecuaria y forestal; y que de un padrón de 6898 investigadores activos, 5141 laboraban en el Distrito Federal.²⁰

La desoladora situación de la actividad científica y tecnológica en México llevó a la elaboración del Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología, 1976; que señaló entre sus estrategias de acción: incrementar los fondos destinados a la investigación de alta calidad, fundamentalmente en ciencias básicas, e integrar los programas de investigación específicos en proyectos globales de mediano y largo plazo. En relación al gasto nacional en ciencia y tecnología, se propusieron metas cuantitativas más ambiciosas, que permitieran ampliar la calidad y cantidad de los recursos humanos y materiales con que contaba el sistema de ciencia y tecnología nacional.

Asimismo, el gobierno federal hizo patente su interés por superar la dependencia tecnológica y alcanzar niveles de calidad que permitieran la autodeterminación en los campos de la ciencia y la tecnología, y por orientar la interacción entre la ciencia y la tecnología con la cultura, la economía y el sistema educativo.²¹

¹⁹ Ibidem., p.p. 11 y 12.

²⁰ Ib., p.10.

²¹ WIONCZEK, Miguel. "El Plan Nacional de Ciencia y Tecnología", en: Ciencia y Tecnología en México 1970-1976. CONACYT. México, 1976. p.5

Cabe apuntar que tanto en este plan, como en los que posteriormente se han expedido, está presente una estructura básica que comprende los siguientes aspectos:

- * Distinción de prioridades nacionales;
- * Distinción de prioridades sectoriales;
- * Desarrollo de la ciencia y la tecnología;
- * Desarrollo de la infraestructura científica y tecnológica (formación de recursos y creación de instituciones dedicadas a la investigación); y
- * Política científica y tecnológica.

Ya bajo la gestión del Lic. José López Portillo, en 1978 se dio a conocer el Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1978-1982, que planteó dos ejes básicos de acción en la materia: a) un programa de formación de recursos humanos y, b) la definición de proyectos concretos de investigación en áreas prioritarias, de modo que se incluyeron proyectos en investigación básica (física, química, matemáticas y biología), investigación aplicada (alimentación, agricultura, silvicultura, salud y ciencias sociales) y, el desarrollo y adaptación de tecnologías en materia de energéticos, construcción, transportes y comunicaciones.²²

Para apoyar la formación de los recursos humanos, el Programa estableció metas específicas acordes con las demandas planteadas por los sectores de investigación, educación, producción y administración pública. De hecho, a este objetivo se destinó cerca del 80 por ciento del presupuesto que ejerció el CONACYT durante el periodo 1978-1982.

Durante el sexenio de Miguel de la Madrid Hurtado, la política científica y tecnológica adquirió un nuevo perfil, más acorde con las nuevas inclinaciones doctrinarias de una tecnocracia en ascenso. En efecto, las acciones en la materia tuvieron como marco la realización, en 1983, del Foro de Consulta Popular para la Planeación Democrática del Desarrollo Tecnológico y Científico; e incluso, el Plan Nacional de Desarrollo 1983-1988 puntualizó la importancia de la política científica y tecnológica para el desarrollo económico y cultural del país, y se establecieron lineamientos generales.

Sin embargo fue hasta el mes de agosto de 1984, cuando por fin se publicó el Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico, 1984-1988, donde se establecieron de manera puntual los nuevos objetivos, estrategias y acciones que habrían de realizarse en el mediano plazo, para lograr que la ciencia y la tecnología mexicanas operaran al servicio de las leyes del mercado y la eficiencia productiva.

El Programa se organizó en cinco partes: la primera incluye el marco conceptual y un diagnóstico de la situación de la ciencia y la tecnología mexicanas; la segunda incluye diecisiete programas, orientados al desarrollo del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología; mismos que se organizaron en apartados destinados al análisis de los objetivos, estrategias y acciones necesarios para llevarlos a cabo; la tercera parte contiene subprogramas sectoriales, formulados

²²CARDOZO, Miriam y ESTHELA, R. La Política Científica y Tecnológica del Estado Mexicano. CIDE, México, 1984. p.21.

por ocho secretarías de Estado; la cuarta parte está formada por once programas de investigación, destinados a la atención de problemas prioritarios para el desarrollo nacional; la quinta parte aborda el tema de la modernización administrativa, y en ella se plantean estrategias para mejorar la coordinación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, así como la evaluación y control de los programas y presupuestos. Finalmente, se analizan los instrumentos de política científica y tecnológica.

Pero a diferencia de los dos programas que le precedieron, el Programa 1984-1988 carece de metas específicas, y se limita a establecer lineamientos muy generales difíciles de cuantificar. Bajo el imperio de este programa se creó en 1985 el Sistema Nacional de Investigadores, que fue planeado originalmente como un estímulo económico y una distinción académica para los investigadores activos de tiempo completo, pero que también cumple el objetivo de frenar y revertir, en la medida de lo posible, la fuga de cerebros.²³

El Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica 1990-1994 se inscribe de manera definitiva en la doctrina del neoliberalismo económico al establecer:

“Que en este contexto, el Programa tiene como propósito promover el desarrollo de las actividades que en este campo se realizan, a partir de una perspectiva abierta a las grandes corrientes del pensamiento mundial, a las particularidades de nuestra existencia como Nación libre y soberana, así como propiciar la competitividad del aparato productivo nacional para que éste responda a los retos y oportunidades de su entorno mundial.”²⁴

Compuesto por siete capítulos, el Programa 1990-1994 se distingue por reconocer conceptualmente las estrechas vinculaciones que existen entre la ciencia y la tecnología, pero al mismo tiempo, por establecer en su capitulado una tajante separación entre la política científica y la política tecnológica.

El Programa parte de la tesis según la cual, gran parte del progreso tecnológico en los países de mayor desarrollo proviene del esfuerzo del sector productivo privado, por ser este quien se interesa en elevar la productividad de las empresas, mejorar la calidad y competitividad de los productos, reducir costos, y ampliar las posibilidades de comercialización. Por lo mismo, se limitó la actuación del gobierno al otorgamiento de incentivos fiscales y crediticios, para inducir la participación del sector privado en las tareas de investigación, sobre todo en el área tecnológica. Con estas acciones se buscó estrechar la vinculación entre el trabajo realizado por las instituciones dedicadas a la investigación científica y tecnológica, con las necesidades concretas de las unidades productivas.

Por el lado institucional, en 1992 se creó la Comisión para la Planeación del Desarrollo Tecnológico y Científico con el objetivo de eficientar la asignación de los recursos destinados al desarrollo científico y tecnológico del país, evitar la duplicación de actividades, y propiciar la

²³SARUKHAN, José. Diez Conferencias, 1991, UNAM, México 1991, p.10.

²⁴ CONSEJO Nacional de Ciencia y Tecnología. Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica, 1990-1994. CONACYT, México, 1990, p.5.

concertación entre los diversos sectores que integran el Sistema de Ciencia y Tecnología, mediante la identificación de prioridades más acordes con la demanda de proyectos de innovación y adaptación tecnológica.

El más reciente instrumento de política científica y tecnológica es el Programa de Ciencia y Tecnología 1995-2000, en el que se evidencian los esfuerzos oficiales para lograr la descentralización de la actividad científica y tecnológica; también enfatiza el uso de los recursos públicos bajo criterios de eficiencia y consonancia con la política de finanzas públicas sanas; y reconoce la importancia de promover la coordinación intersectorial e interinstitucional, a fin de lograr la congruencia entre los distintos programas sectoriales e institucionales que contemplan cuestiones vinculadas a la investigación científica y tecnológica.

Este documento indica que el propósito central de su política consiste en fomentar el desarrollo científico y tecnológico del país, en estricto apego a los objetivos planteados en el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000:

“En el contexto de la globalización, es imperativo que nuestro país adquiera mayor capacidad para participar en el avance científico mundial y transformar esos conocimientos en aplicaciones útiles, sobre todo en materia de innovación tecnológica. Esto implica que el país posea un sólido aparato de investigación básica y aplicada y, de manera especial, una planta de científicos altamente calificada en todas las disciplinas. Asimismo, es necesario elevar la capacidad del aparato productivo para innovar, adaptar y difundir los avances tecnológicos, con el fin de aumentar la competitividad.”²⁵

Estructuralmente el Programa se organiza en ocho capítulos. En el primero se abordan cuestiones vinculadas a la formación de recursos humanos de alto nivel; en el segundo se menciona el impulso que se dará al desarrollo científico; en el tercero se habla del apoyo al desarrollo tecnológico; el cuarto plantea la necesidad de descentralizar las actividades científica y tecnológica; en el quinto se habla de la difusión de los conocimientos; en el sexto se considera la urgencia de coordinar las acciones de las distintas entidades y dependencias públicas, que realizan acciones vinculadas a la materia científica y tecnológica; el séptimo aborda el tema de la cooperación internacional en la materia y, finalmente, el capítulo octavo se refiere a cuestiones de financiamiento.

El Programa 1995-2000 coincide con su predecesor al no establecer áreas de concentración, sino que únicamente mencionan que el apoyo económico a los proyectos de investigación estará subordinado a criterios de excelencia, con lo que de alguna manera se sesga la asignación de recursos hacia las áreas científicas y tecnológicas más consolidadas. En efecto, se puede observar que los subsidios se concentran en los proyectos de investigación en ciencias exactas (25 por ciento) y en ciencias de la salud (por ciento).²⁶

²⁵ PODER Ejecutivo Federal. Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000. Presidencia de la República. México, 1995, p.89.

²⁶ CORONA Treviño, Leonel. “Universidad e Innovación: un binomio para el futuro”. en: Crónica Legislativa. Año V, No. 9, junio-julio. 1996. p.37.

Aún así, el Programa 1995-2000 deja abierta las puertas a otras disciplinas científicas y tecnológicas, pues plantea como tarea a futuro, identificar otras áreas de interés en las que la ciencia y la tecnología puedan jugar un papel decisivo; además de promover proyectos concretos, como la creación de centros de investigación de alto nivel, el desarrollo de megaproyectos interdisciplinarios de investigación, y la puesta en marcha de un programa de ciencias computacionales.

En el escenario hasta este punto esbozado se hace evidente la existencia de una serie de obstáculos que ha enfrentado la política estatal en materia científica y tecnológica. Por un lado, los relativos a las limitaciones que han ofrecido los distintos modelos de desarrollo económico adoptados en nuestro país a lo largo de su historia; mismos que han desperdiciado las posibilidades de crecimiento y bienestar que puede ofrecer una infraestructura científica y tecnológica bien consolidada; y por otro lado, el carácter y funcionamiento específico de los diversos actores involucrados en el quehacer científico y tecnológico.

3.5. RELACIONES DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA CON LA ECONOMIA.

En el desarrollo de los procesos económicos reviste particular interés el factor científico, porque expresa el grado en que los integrantes de una sociedad han sabido organizarse para entender y emplear su medio ambiente. Sin embargo -y como ya hemos apuntado- los conocimientos científicos no resuelven directamente ningún tipo de problema o necesidad práctica, a menos que sean retomados por las ciencias aplicadas y la tecnología, al utilizarlos en la creación de nuevas técnicas productivas.

Sin temor a exagerar, la interacción entre ciencia, tecnología y economía es una de las más complejas; dado que ésta última depende de aquellas, por cuanto crean y mejoran los procesos de producción, distribución y consumo de bienes y servicios; e inversamente, la ciencia y la tecnología necesitan a la economía, porque su financiamiento proviene de los recursos que se sustraen del consumo y de la inversión de capitales.²⁷

Tanta es su influencia, que la ciencia y la tecnología no sólo aumentan la productividad, sino que también intervienen en la puesta en circulación de nuevos bienes y servicios; e incluso, han llegado a reducir la demanda de recursos naturales y de mano de obra. Y es que en la actualidad, la brecha entre los países desarrollados y subdesarrollados depende más de su capacidad para innovar, desarrollar nuevos productos y adecuarlos a las necesidades de los mercados nacionales e internacionales, que de la mera abundancia de materias primas y trabajadores.

Desafortunadamente en México todavía no se aquilata plenamente el valor estratégico que reporta la existencia de un sistema científico y tecnológico fuerte. En cambio (aunque sin

²⁷ COSS Lara, Ignacio. Necesidad de una Política de Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica. (TESIS). UNAM, México. 1970, p.8

desearlo) se han dado las condiciones para propiciar la prevalencia de patrón de desarrollo dependiente, habituado al uso de técnicas inadecuadas a la dotación de factores productivos del país, al tamaño de los mercados y, a la conservación del medio ambiente. Esta situación nos ha llevado a contar con un aparato productivo sobreprotegido y débil, con grandes desigualdades de tecnificación y eficiencia, tanto entre sectores industriales, como entre regiones geográficas, lo que en definitiva no ha sido un aliciente para lograr la autonomía científica y tecnológica.

Claro está que las nuevas reglas de la economía mundial vuelven a subrayar el peso que tienen la ciencia y la tecnología, al hallarse íntimamente vinculadas con la economía, por lo que pueden ser la punta de lanza para alcanzar mayores grados de bienestar y desarrollo. Aunque tampoco hay que olvidar que tal aspiración supone que los logros de la investigación se difundan tanto hacia adentro como hacia afuera de los centros de investigación, con el objeto de que los saberes adquiridos por los investigadores se reviertan a la sociedad.

En efecto, la ciencia y la tecnología mexicanas ya no pueden permanecer sordas e indiferentes a las demandas que los distintos sectores sociales les plantean, sobre todo aquellas ligadas a problemas nacionales de interés estratégico:

“Se busca que la ciencia y la tecnología hagan suyos los problemas relativos a la satisfacción de las necesidades básicas de la población: salud, alimentación, educación, vivienda, vestido; en los cuales están implícitas cuestiones de producción masiva a bajo costo y de calidad adecuada; y de que ofrezcan soluciones alternativas en sectores productivos claves, tales como energéticos, transportes, informática y telecomunicaciones, o en aspectos de la realidad nacional que pueden constituirse en obstáculos del desarrollo y del mejoramiento de la calidad de vida, como la dinámica demográfica, la demanda de empleo, la contaminación y el empleo óptimo de los recursos naturales.”²⁸

3.5. RELEVANCIA ECONOMICA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA EN MEXICO, Y SU IMPACTO EN EL NIVEL DE VIDA DE LA POBLACION.

Ya afirmamos que la ciencia y la tecnología amplían la comprensión y el dominio del hombre sobre su entorno natural y social, y que a lo largo de la historia dichas actividades se han integrado a la dinámica de los procesos económicos, políticos, sociales y culturales de las sociedades. Igualmente constatamos que la prueba más palpable de la trascendencia económica del quehacer científico y tecnológico se manifiesta en el avance de las fuerzas y procesos productivos.

Pero la ciencia y la tecnología también tienen la capacidad de elevar la calidad de vida de los individuos; por ejemplo, al aumentar el conocimiento sobre nuestra realidad y fomentar hábitos de pensamiento racional y crítico; o al impactar las oportunidades de acceso a servicios colectivos esenciales en materia de salud, educación o vivienda:

²⁸ PRESIDENCIA de la República. Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico 1984-1988. CONACYT. México, 1984. p. 39.

“La investigación científica (y tecnológica) es, por tanto, vehículo para el desarrollo intelectual de las personas, por lo que propicia la expansión plena del potencial de creación, renovación e innovación que existe en los recursos humanos de la Nación. El conocimiento científico y el desarrollo tecnológico es un elemento indispensable para alcanzar niveles de desarrollo que permitan poner al alcance de la población un nivel de vida aceptable con perspectivas de mejoría constante.”²⁹

Desde este punto de vista es fácil entender la decisión del Estado Mexicano para orientar la labor de los investigadores nacionales hacia el estudio y análisis de nuestros problemas económicos y sociales, a través de su contribución al entendimiento de la realidad nacional. Por lo tanto, la ciencia y la tecnología terminan por identificarse con la posibilidad de procurar un mínimo de bienestar a la población, porque introducen nuevos saberes y técnicas; susceptibles de ser empleados en las actividades de transformación y producción, además de que modifican los patrones de distribución y de consumo de la población en general.

“Su relevancia resulta en resumen, de su capacidad para incrementar la productividad del capital físico y de los recursos humanos, de su habilidad para aportar productos y servicios de mejor calidad, ahorrar insumos materiales, evitar el deterioro del medio ambiente y, en general, elevar la calidad de vida.”³⁰

Lamentablemente en el país no se ha vinculado racionalmente el esfuerzo de los investigadores con las demandas de los productores y de los consumidores, principalmente porque el desarrollo tecnológico de la planta productiva ha dependido de la importación de técnicas y maquinaria producidos en el exterior.

3.5. ALGUNOS INDICADORES SOBRE EL ESTADO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA EN MEXICO.

Aún admitiendo que no es posible hablar del estado que guardan la ciencia y la tecnología en México, teniendo como único punto de referencia indicadores de naturaleza cuantitativa (sobre todo si deseamos comprender las causas que han llevado a tal situación), estos tampoco pueden pasarse por alto, ya que nos proporcionan el material necesario para un análisis de fondo.

En general, México ha logrado consolidar un grupo de investigadores pequeño en tamaño, pero de gran calidad. De ahí que todavía sea necesario aumentar los recursos humanos y materiales con que cuenta nuestro sistema científico y tecnológico, a fin de mejorar sus niveles de calidad y desempeño; ya que si bien en los últimos años ha crecido con gran rapidez, su tamaño es aún reducido.

²⁹PRESIDENCIA de la República, Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica 1990-1994, CONACYT, México, 1990, p.6.

³⁰Ibidem., p.8.

En efecto, el problema que se menciona con más frecuencia es el enanismo de nuestra ciencia y tecnología, tanto por la existencia de un reducido número de investigadores, como por la insuficiencia de los recursos para llevarlas a cabo. Múltiples indicadores así lo sugieren: verbigracia la relación entre el gasto de ciencia y tecnología y el Producto Interno Bruto del país, que no ha alcanzado el uno por ciento recomendado por la UNESCO.

AÑO	GASTO EN CIENCIA Y TECNOLOGIA	PORCENTAJE DEL PIB
1964	-----	0.06%
1967	-----	0.07%
1969	-----	0.12%
1971	-----	0.16%
1972	-----	0.20%
1973	-----	0.22%
1975	-----	0.27%
1976	-----	0.30%
1980	19 193	0.43%
1981	22 268	0.46%
1982	20 243	0.42%
1983	14 679	0.32%
1984	17 648	0.37%
1985	17 435	0.35%
1986	16 608	0.35%
1987	13 458	0.28%
1988	13 144	0.27%
1989	13 878	0.27%
1990	15 626	0.30%
1991	19 926	0.36%
1992	19 903	0.35%
1993	22 988	0.41%
1994	26 929	0.46%
1995	24 750	0.45%
1997	-----	0.33%

FUENTE:

* PRESIDENCIA DE LA REPUBLICA. PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA 1995-2000, ANEXO III.

* NADAL EGEA, ALEJANDRO. INSTRUMENTOS DE POLÍTICA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA, p. 24.

* DIAZ, ADRIANA. "EXIGE ACADEMICO DE LA UNAM MAS APOYO A LA INVESTIGACION CIENTÍFICA", en EL UNIVERSAL, domingo 31 de agosto de 1997, SECCION 1ª, P. 9.

Estos números muestran que de 1964 a 1976 los recursos destinados a la investigación científica y tecnológica experimentaron un aumento limitado pero constante, ya que de un 0.06 por ciento llegaron a representar el 0.30 por ciento del Producto Interno Bruto; situación que refleja fielmente el interés que durante esos años se concedió a la ciencia y la tecnología. Posteriormente, el gasto federal durante el periodo 1980-1994 representó un promedio anual de

0.36 por ciento del PIB; pero después de un interludio asociado al auge petrolero, y por el cual en 1981 se llegó a un porcentaje del 0.46, el gasto en ciencia y tecnología cayó hasta constituir sólo el 0.27 por ciento en 1989. De ahí en adelante la proporción comenzó a ascender en forma continua, para llegar en 1995 a 0.45 por ciento; empero para 1997 el porcentaje volvió a declinar para situarse en un modesto 0.33 ciento del Producto Interno Bruto.

Ahora bien, de este 0.33 por ciento registrado el año próximo pasado, 90.8 por ciento proviene del gasto público del gobierno, y sólo el 9.2 por ciento del sector privado. Estos porcentajes revelan la escasa vinculación que existe entre el sector productivo y la investigación científica y tecnológica; ya que en estos momentos, las empresas privadas participan con cerca de la décima parte del total del gasto nacional en investigación y desarrollo. Estos indicadores son aún más desalentadores si se les compara con los de otros países miembros de la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), en los cuales la participación promedio de los industriales, en el financiamiento de estas actividades, es del 51.95 por ciento.³¹

En términos de calidad, a finales de 1994 el CONACyT registró que en la última década, 250 investigadores habían sido citados más de cien veces en revistas de prestigio internacional. Noventa por ciento de las citas correspondió a investigadores que pertenecen a sólo veinte instituciones. Empero, la generalidad de los trabajos de nuestros científicos y tecnólogos, jamás han sido citados en la literatura especializada internacional.

3.5.3. RELACIONES ENTRE CIENCIA, TECNOLOGIA Y MODELOS DE DESARROLLO ECONOMICO.

De formas distintas la ciencia y la tecnología han impactado y han sido afectadas por los diversos modelos de desarrollo económico que han operado en nuestro país a lo largo de su historia. En todos ellos el dato principal es el descuido en que se han mantenido las actividades científica y tecnológica. Tal situación comenzó a gestarse (al menos en la época actual) a partir de la crisis mundial de 1929, cuando en respuesta a las exigencias del mercado internacional, el gobierno mexicano adoptó como objetivo básico industrializar la planta productiva, por lo que decidió trasladar la iniciativa al sector privado y abrir las puertas al capital extranjero.

La estrategia consistió en sustituir la importación de bienes de consumo final y algunos bienes intermedios, sobre la base de la introducción masiva de bienes de capital producidos en el extranjero. También se decidió proteger a los productores locales, reservándoles los mercados internos, y asegurándoles un suministro de materias primas abundantes y baratas.³²

En un giro adverso a los esfuerzos de los investigadores nacionales, en la medida en que las políticas desarrollistas otorgaron un tratamiento preferente a la importación de equipo y conocimientos extranjeros, la industria terminó por apoyarse cada vez más en las tecnologías

³¹ *Ibidem.*, p. 25.

³² WJONCZEK, Miguel. "La Transferencia de Tecnología en el Marco de la Industrialización Mexicana", en SACHS, Ignacy. *Comercio de Tecnología y Subdesarrollo Económico*. UNAM, México, 1979, p. 241.

producidas en los países industrializados, con los consecuentes efectos secundarios para nuestra economía:

- Primero, porque este modelo demandó la utilización de insumos intermedios que no se producían en el país, con lo que se crearon fuertes presiones sobre la balanza de pagos;
- Segundo, porque al basarse en la disponibilidad de recursos naturales de los países de origen, las tecnologías adquiridas en el extranjero no eran adecuadas para la explotación de los recursos de las zonas áridas y tropicales del país. El resultado fue la agudización de los desequilibrios del desarrollo nacional;
- Cuarto, la industrialización creó pocas oportunidades de empleo, por lo que se agudizó el problema de la concentración del ingreso; y
- Quinto, este modelo contribuyó a que el sistema educativo capacitara a los educandos para operar la tecnología importada, en vez de formarles habilidades para realizar tareas de investigación e innovación.³³

En los primeros años de vigencia de este modelo, los efectos adversos se paliaron con inversiones y préstamos del exterior. Sin embargo, para fines de los sesenta, la dependencia financiera y tecnológica del país se agravó. Los fenómenos de la migración del campo a la ciudad, el subempleo y el desempleo dieron lugar a crecientes tensiones sociales. Al mismo tiempo, al discriminarse las actividades del sector primario en favor de la industria y los servicios, el resultado que se obtuvo fue una desaceleración progresiva de la productividad agropecuaria.

De manera paralela, la sustitución de importaciones se realizó en un marco de excesiva protección, que aisló a los empresarios mexicanos de la competencia internacional, y redujo las presiones para desarrollar e innovar los productos y procesos; con lo que se favoreció la preferencia por la ciencia y tecnología extranjeras ya probadas, e independientemente de su costo.

Mientras ésto sucedía, la ciencia y la tecnología nacionales adoptaban las líneas de investigación vigentes en los países desarrollados, pero sin disponer de recursos suficientes; condenándose en consecuencia a la esterilidad, por no vincularse directamente con los problemas propios del país.

Para corregir esta problemática, en la década de los setenta se cambió la política económica estabilizadora por otra, en la que se procuró acelerar la economía, aún a costa del aumento del déficit público. De ahí que la permanencia y agudización de los problemas económicos -frutos de la prevalencia de desequilibrios intraindustriales e intersectoriales- están directamente relacionados con el comportamiento de la economía en estos años, que desembocó en la crisis económica de 1982.³⁴

³³ PRESIDENCIA de la República. Plan Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología, 1976, p.p. 13 y 14.

³⁴ PRESIDENCIA de la República. Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico 1984-1988, CONACYT, México, 1984, p.p. 10 y 116.

En esta desventurada coyuntura económica confluyeron causas macroeconómicas, como el crecimiento acelerado de la demanda, la sobrevaluación del peso, la recesión del comercio internacional, el alza de las tasas de interés, y la caída de los precios del petróleo, a estas causales se asociaron otras de naturaleza estructural como los desequilibrios entre el sector industrial nacional y el externo, que se manifestaron en un retroceso en la sustitución de importaciones, y en una tendencia a la monoexportación; la desarticulación interna del sector industrial, que se tradujo en la presencia de vacíos en las principales cadenas productivas; los desequilibrios regionales y; el uso de tecnologías no competitivas e ineficientes.³⁵

Desde luego, la irrupción de la modelo económico neoliberal desde mediados de la década pasada, modificó radicalmente el modelo de desarrollo nacional, y apremió a las empresas para integrarse a una dinámica de globalización y competencia económicas, que se caracterizan por la exigencia de un vertiginoso ritmo de innovación de los productos y procesos productivos.

En respuesta a las nuevas reglas de la economía mundial, ha sido necesario reorganizar y transformar la totalidad de la planta productiva, con el propósito de elevar la eficiencia de la economía, y propiciar la consolidación de una nueva mentalidad empresarial, que se identifique con los valores de competitividad y excelencia.

El paso decisivo en esta dirección se dió con el proceso de apertura de nuestra economía a partir de 1985; mismo que alcanzó su punto más alto con la entrada en vigor del Tratado de Libre Comercio para América del Norte, en 1994, y que continúa expandiéndose al resto de América, e incluso a Europa. Sin embargo aún este nuevo modelo económico comienza a mostrar algunas fisuras.

Si bien hasta 1994 se había mantenido la creencia de que la apertura comercial, por si misma, habría de solucionar los grandes problemas nacionales; los tristemente recordados "Errores de Diciembre", vinieron a recordarnos la fragilidad de nuestra economía, y el hecho de que las estrategias adoptadas habían resultado insuficientes, simplemente porque olvidaron que no era lógico esperar que un empresario acostumbrado al cobijo y protección gubernamental, pudiese competir de manera libre -y de la noche a la mañana- con sus pares de las naciones industrializadas, quienes han basado su desarrollo en la competencia, pero también, en la posesión de una infraestructura científica y tecnológica bien consolidada, y receptiva a las demandas planteadas por las unidades productivas; y no en la mera importación de tecnologías, o en la idea de que la ciencia y la tecnología son meros ejercicios culturales.

A pesar de los tropiezos, los nuevos imperativos del modelo liberal han develado la necesidad de fortalecer el sistema nacional de ciencia y tecnología. Infortunadamente, subsiste la desvinculación entre la industria y las instituciones dedicadas a la investigación, así como la tendencia a importar los conocimientos, y a desaprovechar las alternativas tecnológicas generadas en el país.

³⁵ PRESIDENCIA de la República. Programa Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica 1990-1994. p.p. 10, 11 y 12.

3.5.4. ALGUNOS PROBLEMAS ASOCIADOS A LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA.

Cualquier intento que pretenda abordar las implicaciones positivas y negativas que conlleva la denominada transferencia de tecnología, invariablemente desemboca en el dilema que enfrenta todo empresario -sea público o privado- al considerar la posibilidad de introducir alguna innovación tecnológica, puesto que tiene ante sí las opciones de efectuar el desarrollo científico o tecnológico internamente, adquirirlo en instituciones nacionales dedicadas a la investigación, o bien, importarlo. Como se mencionó en su oportunidad, ésta última ha sido la estrategia seguida en nuestro país; decisión que ha llevado a mantener la desvinculación entre la ciencia y la tecnología nacionales con el sector productivo.

Si bien la estrategia no es nueva, sí lo es el reconocimiento de sus consecuencias negativas, ya que hasta épocas relativamente recientes comenzó a manifestarse la preocupación oficial por las consecuencias adversas de la importación indiscriminada de tecnología extranjera. Al hacerlo, se reconoció que los problemas no sólo se manifiestan en el proceso de industrialización y en la balanza de pagos; sino también en la totalidad de las estrategias de desarrollo.

En particular, los estudiosos del derecho han centrado su interés en dos problemas que están directamente relacionados con los mecanismos y modalidades que rigen la compra de tecnología foránea: a) el funcionamiento del sistema internacional y nacional de patentes, marcas y demás formas de propiedad industrial y, b) las prácticas restrictivas incorporadas en los contratos de compraventa de tecnologías.³⁷

Ahora bien, la forma e intensidad con que se manifiesta el flujo de tecnología extranjera hacia el interior de las industrias nacionales depende del origen y tamaño de sus capitales. De hecho, la posibilidad de acceder a la tecnología extranjera existe en muy contados casos, y es que son usualmente las filiales de empresas transnacionales, las que están en aptitud de conseguirla con mayor facilidad; no solamente porque en su país de origen disponen de una infraestructura de investigación, sino también porque ahí se ubican los centros de decisión de la transnacional. Por lo mismo, son este tipo de unidades productivas las que dominan las ramas productivas más dinámicas y son, por tanto, las mayores demandantes de tecnología extranjera.

En el caso particular de las empresas nacionales, únicamente algunas de gran tamaño pueden adquirir nuevas tecnologías; ya sea comprándolas en el exterior, o bien, utilizando laboratorios propios, o acudiendo a los centros de investigación estatales y universitarios. Por lo mismo, la micro, pequeña y mediana empresa generalmente no tienen acceso a las innovaciones; simplemente porque no tiene el poder económico para lograr que sus demandas sean atendidas por el sistema de ciencia y tecnología nacionales.

Añádase, que al ser la compra de patentes o licencias la forma más común de transferencia de tecnología, existe el problema no sólo de los costos directos de las regalías y de la asistencia técnica, sino también los inconvenientes que representan las restricciones que a

³⁷ WIONCZEK, Miguel. Op.cit., p. 264.

menudo se incluyen en los contratos, y el impacto social que representa el empleo de técnicas inadecuadas o mal adaptadas a las condiciones y necesidades nacionales.³⁸

En suma, las decisiones tecnológicas de las unidades productivas nacionales no siempre se identifican con las necesidades tecnológicas del país, porque se toman en base a criterios asociados al origen y tamaño de sus capitales; situación a la que se suman otros factores, como a la deficiencia de los instrumentos oficiales de difusión y asistencia para la adquisición de conocimientos tecnológicos, y para la negociación de los contratos respectivos. En ambos casos, el papel de las instancias oficiales de planificación, regulación y ejecución de los planes, programas y actividades de ciencia y tecnología continúan siendo un factor clave.

3.5.5. EL ESTADO MEXICANO ANTE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA.

En su oportunidad establecimos que la política científica y tecnológica es la principal forma en que se expresa la intervención del Estado en nuestra materia, y que mediante ella se establecen los lineamientos para la participación del último, como promotor, orientador y ejecutor de las actividades ligadas a la ciencia y a la tecnología nacionales:

“Diversas autoridades intervienen en la concepción y ejecución de acciones en materia de ciencia y tecnología. El Ejecutivo Federal define los objetivos y medios para alcanzarlos, a través de planes y programas de naturaleza administrativa. El Poder Legislativo tiene la facultad de establecer leyes al respecto. La Cámara de Diputados aprueba los presupuestos relativos a la política de ciencia y tecnología. Por su parte, los gobiernos de las entidades federativas establecen estrategias de desarrollo científico y tecnológico propias, y en el ámbito de su competencia, complementan las medidas que impulsa el gobierno federal.”³⁹

Efectivamente, diversas dependencias y entidades se encargan de ejecutar en el ámbito de sus respectivas competencias, los planes y programas en materia de ciencia y tecnología. Entre ellas destacan la Secretaría de Educación Pública (SEP) y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). La primera asigna fondos al segundo, y apoya con sus recursos las actividades de investigación desempeñadas por las instituciones educativas del país. El CONACYT por su parte, y en su calidad de entidad sectorizada de la SEP, funge como promotor y asesor del gobierno federal en materia científica y tecnológica.

Asimismo, la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI) al encargarse del diseño y ejecución de la política industrial, también toma en cuenta la importancia de la generación, difusión y aplicación de innovaciones tecnológicas, y en particular, el control de los fenómenos asociados a la transferencia de tecnología. Otras dependencias, como la Secretaría de Salud; la de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural; la de Trabajo y Previsión Social; la de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca; la de Energía; la de

³⁸ JONES, Graham. Ciencia y Tecnología en los Países en Desarrollo, FCE, México, 1982, p. 147.

³⁹ PRESIDENCIA de la República. Programa de Ciencia y Tecnología 1995-2000, CONACYT, México, 1995, p. 8.

Comunicaciones y Transportes; y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, destinan parte de sus recursos a labores de investigación y difusión de la ciencia y la tecnología.

Por otra parte, la participación del Estado en los quehaceres científico y tecnológico también se manifiesta en la demanda de conocimientos de sus empresas, a través de las obras de infraestructura y de programas de desarrollo agropecuario, industrial y de bienestar social.

En general las empresas paraestatales y de participación estatal mayoritaria han tratado de satisfacer sus necesidades tecnológicas apoyándose en las instituciones nacionales dedicadas a la investigación; pero también han creado centros propios, entre los que destacan, el Instituto Mexicano del Petróleo, el Instituto de Investigaciones Eléctricas, el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias, y el Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares. Este tipo de instituciones tienen como única función la investigación, y en algunos casos mantienen una relación cercana con ramas productivas específicas. Básicamente han sido creados para ofrecer soluciones a problemas planteados por algún sector industrial, o como instrumentos de apoyo técnico a las políticas nacionales de industrialización. Igualmente, los proyectos que llevan a cabo tienen alcances distintos a los de los centros universitarios, por tratarse en su mayoría, de desarrollos tecnológicos susceptibles de aplicarse directamente a los procesos productivos.

Ahora bien, en su papel de consumidor de conocimientos científicos y tecnológicos, el gobierno también puede optar por satisfacer sus necesidades a través de proveedores nacionales, o adquirirlos en el extranjero. En el primer caso las empresas estatales cuentan con la ventaja de acceder con mayor facilidad que las empresas privadas a la información necesaria para adquirir las innovaciones tecnológicas, por su cercanía con los centros de investigación y con los instrumentos de apoyo financiero para la industria.

Pero no debe olvidarse que dentro de las empresas estatales pueden distinguirse aquellas que compiten en el mercado con empresas privadas, y las que constituyen monopolios. El comportamiento del primer grupo es similar al de las empresas privadas, pero se introduce un ingrediente distinto: el factor político. Así, el ciclo sexenal de sus administraciones restringe el interés para promover actividades que, como la investigación científica y tecnológica, suelen tener periodos de gestación relativamente largos, puesto que serían otras administraciones las que cosecharían los beneficios. Por tanto, la compra de tecnología del exterior se asume como la alternativa más rentable, tanto en términos económicos como políticos.

Por su parte, las empresas que operan como monopolios de Estado afrontan restricciones fundamentalmente de carácter financiero; ya que la magnitud de las inversiones y el largo plazo de recuperación de los capitales, obstaculizan su libertad para seleccionar alternativas tecnológicas. La gama de opciones termina por reducirse a aquellas para las cuales es posible obtener recursos, lo que no siempre coincide con las alternativas técnicamente más favorables. De ahí, que no sean poco frecuentes las adquisiciones de saberes y equipos innecesarios, inadecuados o caducos; amén de que siempre está presente la urgencia para obtener resultados antes de que termine el sexenio.

3.5.6. LAS INSTITUCIONES DE EDUCACION SUPERIOR ANTE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA.

La docencia, la difusión cultural, la formación de recursos humanos de alto nivel, así como la generación y difusión de conocimientos científicos y tecnológicos son las funciones que justifican la existencia de las instituciones de educación superior. De hecho, es en este tipo de organizaciones donde las actividades de investigación encuentran su mejor medio. No obstante, prevalecen importantes problemas que limitan su desarrollo y que tienen que ver con la escasa vinculación entre las universidades y la industria; e incluso, entre aquella que se da entre la docencia y la investigación.

En general es la universidad pública la que ha participado de manera mayoritaria en la realización de proyectos de investigación científica y tecnológica. En la UNAM, en 1994, al área de investigación en ciencia y desarrollo tecnológico se destinaron \$526 703 987.00; en tanto que la investigación en humanidades y ciencias sociales dispuso de \$161 390 583.00. El siguiente año, en el primer rubro se emplearon \$714 960 753.00, y en el segundo \$218 451 844.00.⁴⁰

Estos datos hacen evidente el ahondamiento de la brecha existente entre los recursos que se canalizan a las distintas áreas de investigación y que en general, están favoreciendo los proyectos de ciencias aplicadas y desarrollo tecnológico, en detrimento de la investigación en ciencias básicas, sociales y humanidades.

DISTRIBUCION POR DISCIPLINA DE LOS PROYECTOS REGISTRADOS POR EL CONACYT

DISCIPLINA	PORCENTAJE
CIENCIAS AGROPECUARIAS	10.46 %
CIENCIAS BIOLÓGICAS	9.04
CIENCIAS DE LA SALUD	6.05
INGENIERIA ELECTRICA	5.67
CIENCIAS FÍSICAS	5.27
CIENCIAS QUÍMICAS	5.00
INGENIERIA ELECTRONICA	3.80
CIENCIAS SOCIALES	3.26
ALIMENTACION	3.12
INGENIERIA QUÍMICA	3.84
ECONOMIA	2.56
MATEMATICAS	2.55
METALURGIA	2.25
INGENIERIA MECANICA	2.19
INGENIERIA INDUSTRIAL	2.08
DERECHO	1.05

⁴⁰CRUZ, Arcelia. "Investigación: materia fundamental de las universidades", en REFORMA (Suplemento Universitarios), México, febrero 18/ 1996, p.p. 10-12.

HISTORIA	0.62
BIOTECNOLOGÍA	0.56
INGENIERÍA NUCLEAR	0.06

FUENTE: Programa Nacional de Ciencia y Tecnología 1995-2000, Anexo III, p. 111.

Los principales problemas que enfrentan las instituciones de educación pública en materia de investigación científica y tecnológica son:

1. La reducida proporción de graduados de nivel licenciatura que continúan estudios de maestría o doctorado;
2. La escasez de estímulos para dedicarse a la enseñanza y la investigación;
3. La fuga de cerebros, que se ve agravado por las deficientes condiciones laborales y económicas en que subsisten buena parte de los investigadores nacionales;
4. La insuficiente absorción de mano de obra calificada por parte del sector productivo; y
5. La desvinculación entre las universidades y la industria.

Afortunadamente poco a poco se han ido estrechando las vinculaciones entre el quehacer universitario y las necesidades de los sectores productivos del país; al respecto pueden mencionarse las experiencias de HYLSA con la UANL, CYDSA con el ITESM, Memark y la UANL, Industrias Resistol con la UNAM, y VITRO con el CINESTAV del IPN, por sólo mencionar algunos ejemplos. Pero si bien es cierto que la situación está mejorando, también lo es el hecho de que los esfuerzos son aún insuficientes.

Las causas del problema de la desvinculación entre investigación y producción son muchas, pero en buena parte se identifican con la costumbre del empresario mexicano de privilegiar la importación de tecnología, debido a que representa las ventajas de un riesgo menor, el prestigio de un nombre establecido, y la posibilidad de ver los resultados a corto plazo. Las universidades, a su vez, han subestimado la alternativa de autofinanciamiento que podría representar la realización de trabajos de investigación solicitados por las unidades productivas, simplemente porque el mercado es aún pequeño; además de que la atención de los requerimientos del sector productivo no forma parte de los planes de trabajo de muchas instituciones de educación superior, sobre todo porque el grueso de sus investigadores están dedicados al cultivo de las ciencias básicas. Sin embargo, insistimos, el fenómeno de la desvinculación tiende a superarse paulatinamente:

“Debido al proceso de globalización las empresas se ven forzadas a adoptar la práctica de adquirir conocimientos de manera continua y rápida. Por su parte, las universidades y centros de investigación ya tienen mayor capacidad para atender la demanda. Al mismo tiempo, dada la evolución previsible del monto del subsidio fiscal orientado a estas instituciones, éstas probablemente encontrarán muy conveniente procurar que sus ingresos provengan en una proporción importante de la prestación de servicios a empresas y al gobierno.”⁴¹

⁴¹ PRESIDENCIA de la República. Programa de Ciencia y Tecnología 1995-2000. CONACYT. México, 1995, p. 32

Una situación similar impera por el lado de la vinculación entre la investigación y la práctica educativa. Sabemos que la investigación no es vista como parte integral de la docencia, y que sólo se realiza en los últimos semestres de algunas licenciaturas

En efecto, no son muchos los planes y programas académicos que tienen como finalidad la formación de investigadores, fundamentalmente si se trata de tecnólogos, pues como establecimos en su oportunidad, los valores imperantes en los círculos académicos asocian el reconocimiento y el prestigio profesional con la aportación de conocimientos originales (usualmente asociados a las ciencias básicas), y no a la realización de proyectos de innovación tecnológica, aún cuando estos últimos son los que reciben mayor financiamiento, pero aún en los casos en que llegan a realizarse, son vistos por los investigadores como distracciones de su verdadera tarea: la búsqueda del conocimiento per se.

3.5.7. LA EMPRESA ANTE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA.

Todavía queda el asunto de la participación del sector privado en las actividades de investigación científica y tecnológica; tópico que reviste esencial importancia, por ser en las unidades productivas donde se toman las decisiones finales, tendientes a incorporar nuevos conocimientos en los procesos productivos.

Es un hecho que el sector productivo no está integrado adecuadamente al sistema de ciencia y tecnología, posiblemente porque presenta marcadas diferencias al interior de las distintas ramas que lo integran, y aún entre ellas; de ahí que si bien existe una razonable capacidad técnica y de ingeniería en la industria de procesos; ésta es casi nula en la de manufactura de equipos. Hay ramas como la siderurgia, la del vidrio y el cemento, donde México ha alcanzado grados importantes de desarrollo; llegando incluso a transferir tecnología al exterior, pero estos desarrollos han sido fruto del trabajo autónomo de los industriales, y no tanto de su vinculación con las instituciones dedicadas a la investigación científica y tecnológica.⁴²

A pesar de los éxitos, las empresas mexicanas invierten muy poco en investigación, siendo este tipo de gasto la excepción y no la regla. Esta situación ha estado determinada por la estructura de propiedad de la industria, por la fuerte participación del capital transnacional en los sectores tecnológicamente dinámicos, y por la marcada preferencia para con la tecnología extranjera; lo que se traduce simplemente en un desinterés del empresario mexicano para patrocinar la investigación que se realiza en México:

“Hay datos que muestran que la inversión del sector productivo para adquirir conocimientos está aumentando con rapidez. Así, en la balanza de pagos tecnológica de México se observa que de 1990 a 1994 los pagos por compras de conocimientos y uso de tecnología aumentaron 37%. Sin embargo, ese gasto está concentrado, porque sólo 10% de los establecimientos se preocuparon por proveerse de tecnología externa a la empresa. En conjunto, las industrias

⁴² *Ibidem.*, p. 47

manufactureras gastan 2.4% de su ingreso en transferencia y compra de tecnología y 0.6% en investigación y desarrollo experimental.”⁴³

En general, la participación de las empresas en el gasto nacional de investigación y desarrollo es muy reducida (sólo 9.2 por ciento del gasto total en investigación), aún cuando en razón de la apertura comercial se ha elevado la rentabilidad de la inversión en el desarrollo de tecnologías propias; por tanto, es previsible que cambie gradualmente su actitud hacia la adquisición de nuevos saberes científicos y tecnológicos.

En todo caso podemos concluir que el empresario nacional mantiene una actitud ambivalente en cuanto al papel de la ciencia y la tecnología en los procesos productivos. Mientras por una parte está dispuesto a importar los conocimientos y los productos tecnológicos, que supone le ayudarán a modernizar su planta, a sustituir mano de obra y elevar su margen de utilidad; por la otra, no ha asumido la responsabilidad de contribuir substancialmente a los esfuerzos de nuestros científicos y tecnólogos; pues no se ha logrado conciliar sus limitaciones e intereses económicos (generalmente de corto plazo), con los tiempos y recursos que demandaría el establecimiento de un sistema fuerte de ciencia y tecnología propio.

En fin, creemos que el panorama hasta aquí esbozado sobre la naturaleza, importancia, situación y problemática que enfrenta el quehacer científico y tecnológico en el mundo, y sobre todo en nuestro país, demanda la existencia de instrumentos jurídicos eficientes y suficientes para lograr que estas actividades participen activamente en los esfuerzos de desarrollo nacional. Por esta razón, el último capítulo del presente trabajo se dedica al análisis de las diversas disposiciones jurídicas vigentes que regulan la materia.

⁴³ Ib., p. 46.

CAPITULO 4

ASPECTOS JURIDICOS DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA EN MEXICO

4.1. La ciencia y la tecnología como materia del Derecho Económico.

4.1.1. Relaciones entre el Derecho Económico, la ciencia y la tecnología.

4.2. La Ciencia y la Tecnología en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

4.2.1. Artículo tercero constitucional.

4.2.2. Artículos sexto y séptimo constitucionales.

4.2.3. Artículo setenta y tres constitucional.

4.2.4. Artículos veinticinco y ochenta y nueve constitucionales.

4.3. Marco legal de la ciencia y la tecnología en México.

4.3.1. Marco jurídico-administrativo de la ciencia y la tecnología.

4.3.1.1. Concepto jurídico de ciencia y tecnología.

4.3.1.2. Ley para Coordinar y Promover el Desarrollo Científico y Tecnológico.

4.3.1.3.2. Secretaría de Educación Pública.

4.3.1.3.3. Secretaría de Comercio y Fomento Industrial.

4.3.1.3.4. Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

4.3.1.3.5. Otras dependencias.

4.3.1.3.6. Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

4.3.1.3.7. Consejo Consultivo de Ciencias.

4.3.1.3.8. Comisión Intersecretarial para la Protección, Vigilancia y Salvaguarda de los Derechos de Propiedad Intelectual.

4.3.1.3.9. Sistema Nacional de Investigadores.

4.3.1.3.10. Instituto Nacional del Derecho de Autor.

4.3.1.3.11. Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial.

4.3.2. La ciencia y la tecnología como materia del Derecho Intelectual.

4.3.2.1. Conceptualización del Derecho Intelectual.

4.3.2.2. Conceptos básicos.

4.3.2.2.1. Concepto legal.

4.3.2.2.2. Objeto de la Ley Federal del Derecho de Autor y de la Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial.

4.3.2.2.3. Autoridades competentes.

4.3.2.2.4. Sujetos.

4.3.2.2.5. Obra

4.3.2.2.6. Patente

4.3.2.2.7. Ambito temporal de validez

4.3.2.2.8. Ambito espacial de validez

4.3.2.3. Contenido de los derechos intelectuales

4.3.2.3.1. Derechos morales

4.3.2.3.2. Derechos patrimoniales

4.3.2.4. Licencias

4.3.2.5. Limitaciones a los derechos intelectuales

4.3.2.6. Registro y formalidades

4.3.2.7. Materias no tuteladas por el derecho intelectual

4.3.2.8. Nulidad, caducidad y cancelación

4.3.2.9. El secreto industrial

4.3.2.10. Delitos, infracciones y procedimientos.

4.3.3. El Derecho Laboral y la tutela de los derechos de los inventores.

4.3.3.1 Las invenciones de los trabajadores

4.3.3.2. Situación laboral de los investigadores de la Universidad Nacional Autónoma de México

4.3.3.4. Estímulos fiscales en materia científica y tecnológica

4.3.3.4.1. Deduciones

4.3.3.4.2. Tratamiento fiscal de los gastos destinados a actividades de invención y desarrollo experimental

4.3.3.4.3. Régimen fiscal de los autores.

4.3.5. Propiedad Intelectual y Derecho Internacional.

4.3.5.1. Principales convenciones internacionales en materia de derechos de autor

4.3.5.2. Principales convenciones internacionales en materia de propiedad industrial

4.3.5.3. Organismos internacionales

4.3.5.3.1. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura

4.3.5.3.2. Organización Mundial de la Propiedad Intelectual

4.3.5.3.3. Otros organismos internacionales.

4.1. CIENCIA Y TECNOLOGIA COMO MATERIA DEL DERECHO ECONOMICO.

Antes de entrar al análisis del marco jurídico-normativo de la ciencia y la tecnología en México es pertinente plantearnos una pregunta inicial: ¿son la ciencia y la tecnología objeto de estudio del Derecho Económico?. Un rotundo SI parece ser la respuesta obvia, dado que hemos evidenciado el carácter marcadamente económico que revisten estas actividades; sin embargo, tal conclusión carecería de sustento, si antes no delimitamos lo que debemos entender por "DERECHO ECONOMICO." Así que respondamos antes otra interrogante: ¿qué es el Derecho Económico?.

Formalmente el Derecho Económico es una disciplina jurídica de reciente aparición en nuestro medio, por lo que el debate sobre su naturaleza y contenido aún no se ha cerrado. Definiciones hay muchas, pero en general, suelen dividirse en tres categorías: a) las amplias, que ven al Derecho Económico como una disciplina jurídica que tiene por objeto la regulación de las relaciones humanas propiamente económicas; b) las definiciones parciales, para las que el Derecho Económico se identifica con el derecho de la intervención del Estado en las actividades económicas y, c) las que lo conciben como un nuevo orden o enfoque del Derecho:

"El contenido del derecho económico, disciplina en gestación no ha sido precisado todavía por la doctrina. Algunos autores opinan que está formado por el conjunto de normas jurídicas que se relacionan con los hechos económicos, otros por el contrario, afirman que es aquel que regula los factores económicos en virtud de normas especiales o de excepción; y por último hay quienes sostienen que el verdadero contenido del derecho económico debe encontrarse en las normas jurídicas que permiten la acción del Estado en materia económica."⁴⁴

Sin pretender agotar el tema, vaya a manera de ejemplo algunas definiciones que se inscriben en cada una de estas categorías:

a) DEFINICIONES AMPLIAS.

***DARJO MUNERA:** "Es el conjunto de principios y de normas jurídicas que regulan la cooperación humana en las actividades de creación, distribución, cambio y consumo de la riqueza generada por un sistema económico."⁴⁵

⁴⁴ALVAREZ Soberanis, Jaime. La Evolución de la Legislación sobre Propiedad Industrial y Transferencia de Tecnología en el Periodo Postrevolucionario. PGR, México, 1985, p.41.

⁴⁵ WITKER, Jorge. Curso de Derecho Económico, UNAM, México, 1990, p.40.

*FERNANDO SERRANO MIGALLON: "El derecho económico corresponde a los agentes económicos en general, actúa en la producción, distribución, circulación y consumo de los bienes y servicios. Comprende a las personas jurídicas públicas o privadas que realizan funciones de índole económica." ⁴⁶

b) DEFINICIONES PARCIALES:

*ARSENIO FARELL CUBILLAS: "El objeto de regulación del Derecho Económico es la acción del Estado cuando interviene directa o indirectamente sobre los fenómenos económicos." ⁴⁷

*JORGE WITKER: "Conjunto de principios y normas de diversas jerarquías, substancialmente de derecho público; que inscritas en un orden público económico, plasmado en la Carta Fundamental, faculta al Estado para planear indicativa e imperativamente el desarrollo económico y social del país." ⁴⁸

c) DEFINICIONES QUE LO CONSIDERAN UN NUEVO ORDEN O ENFOQUE JURIDICO.

* PALACIOS LUNA: "Conjunto de normas jurídicas originadas en las transformaciones tecnológicas y estructurales de la sociedad, con la finalidad de contribuir al establecimiento de un nuevo orden jurídico. Sus normas tienden al equilibrio de los agentes económicos, por medio de la reglamentación, ya sea por el Estado o por los particulares. Este derecho, con espíritu solidarista da prioridad al interés general sobre los intereses privados." ⁴⁹

*EMMA MENDOZA: "El Derecho Económico destaca en su función pública como el derecho para el desarrollo económico y social, (porque) primero actúa en la prioridad del interés general sobre el de los individuos; es pues un derecho social." ⁵⁰

De esta canasta de conceptos se desprenden las siguientes notas características del Derecho Económico:

- Más que una rama aislada del derecho, esta disciplina jurídica se manifiesta como un nuevo enfoque jurídico que reconoce el carácter interdisciplinario del derecho contemporáneo;
- Como afirma Witker, en él coexisten categorías jurídicas (elemento formal) con otras de contenido económico (elemento material);

⁴⁶ SERRA Rojas, Andrés. Derecho Económico. 3a.ed., Porrúa, México, p.50.

⁴⁷ ALVAREZ Soberanis, Jaime. Op.cit.; p.111.

⁴⁸ WITKER, Jorge. Op.cit., p.15.

⁴⁹ PALACIOS Luna, Manuel. El Derecho Económico en México. 4a.ed., Porrúa, México, 1990, p.26.

⁵⁰ MENDOZA Bremauntz, Emma. El Derecho Económico: materia nueva en la Facultad de Derecho. UNAM, México. 1976. p.8.

- ~~Algunas~~ de sus normas tienen la función de regular la intervención estatal en los procesos económicos;
- Busca conciliar el interés individual con el general;
- Sus normas son de carácter nacional e internacional;
- Busca proteger a los sectores débiles de la sociedad, por lo que se trata de un derecho social; y
- Le caracterizan su dinamismo, flexibilidad, instrumentalidad, economicidad, transitoriedad, finalismo y su carácter interdisciplinario.

Visto así, el Derecho Económico no debe su denominación exclusivamente al contenido de sus normas, puesto que al estar referido a los grandes problemas sociales, termina por constituirse en instrumento de justicia social, dada su capacidad para incidir en la regulación jurídica de la macroeconomía.

4.1.1. RELACIONES ENTRE EL DERECHO ECONOMICO, LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA.

Se considera que la intervención económica y administrativa del Estado se centra en las reformas de 1983 a nuestra Carta Magna, que sirvieron de fundamento a tres instituciones clave para el Derecho Económico: 1) la Economía Mixta, 2) la Rectoría Económica del Estado y 3) la Planeación Democrática. Nos referiremos brevemente a cada una de ellas.

Los principales artículos constitucionales que regulan estos instrumentos son el 25 y el 26, ya que al garantizar la planeación democrática del desarrollo nacional, facultan al Estado para orientar los procesos económicos del país.

Al ejercer su facultad rectora, el Estado promueve, induce y orienta la acción de los agentes sociales y económicos hacia el cumplimiento de los objetivos del desarrollo. Por lo tanto, la rectoría no es más que una facultad de mando en materia económica, cuyos fines y medios legales son contemplados por el orden jurídico vigente.

Lo anterior supone la participación activa y directa del Estado en la determinación del rumbo económico del país, pero delimitada por un marco legal específico. Este orden jurídico tiene su fundamento constitucional en los artículos 5, 16, 25, 26, 27, fracciones XIX y XX, 28, 73, fracciones XXIX-D, XXIX-F y XXIX-E y 115.⁵¹

⁵¹NEGRETE Pacheco, Jorge Fernando. "El Marco Jurídico-administrativo de la Política Tecnológica en México". en: INSTITUTO de Investigaciones Jurídicas. Tecnología y Propiedad Intelectual. UNAM, México, 1988, p.780.

La planeación democrática a su vez (entendida la planeación como una función administrativa que expresa los compromisos asumidos por el Ejecutivo en materia de desarrollo económico y social, y que supone la fijación de objetivos generales a corto, mediano y largo plazo, y la definición de estrategias para alcanzarlos) presupone la participación de todos los actores sociales y no sólo del gobierno, aunque es a este a quien corresponde organizarla.

De tal suerte, en la medida en que la planeación implica la fijación de objetivos generales y la elaboración de programas específicos que definan los objetivos, principios doctrinarios, políticas y acciones a seguir por el Estado y el resto de los actores sociales, es lógico concluir que tanto la elaboración del Plan Nacional de Desarrollo, como de los programas de carácter institucional, regional, especial o sectorial son tareas de clara naturaleza política.

Consecuentemente -y como concluimos en el capítulo tercero- la planificación estatal de la ciencia y la tecnología (léase política científica y tecnológica) participa de estas características; primero, porque se trata de una actividad de la administración pública, que es realizada por el Poder Ejecutivo, por conducto de diversas entidades y dependencias; segundo, porque al hacerlas materia de un plan sectorial específico, implícitamente se reconoce la función económica y social que desempeñan estas actividades; y tercero, porque dada su importancia económica y social, la ciencia y la tecnología se han convertido en una función política.

En fin, lo cierto es que de conformidad con las ideas expuestas, la ciencia y la tecnología si son materia de estudio del Derecho Económico; aunque de hecho, "todos los temas, cualquiera que sea su importancia, preocupan a los investigadores del derecho económico porque todos ellos repercuten en el desarrollo integral de las sociedades".⁵²

Superado este primer punto, entraremos pues al estudio de las leyes, reglamentos, decretos y demás disposiciones jurídicas que conforman el marco jurídico de la ciencia y la tecnología en México; comenzando -según recomienda la técnica jurídica- con la exposición de los preceptos constitucionales que hacen alusión a nuestro objeto de estudio, para pasar posteriormente al análisis del marco legal de la materia científica y tecnológica en México; dedicando para este fin secciones especiales para la presentación de las disposiciones de derecho administrativo, penal, mercantil, laboral, fiscal e internacional que se aplican a estas actividades. Ello por supuesto, en atención al carácter interdisciplinario del Derecho Económico.

4.2. LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA EN LA CONSTITUCION POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.

El régimen constitucional de la ciencia y la tecnología en México es de carácter bicéfalo. Ello, porque estas materias son objeto de tutela separada, según se manifiesten

⁵²SERRANO Migallón, Fernando. Op.cit., p. 89.

como actividades socialmente relevantes o bien, como productos del intelecto humano, susceptibles de encuadrarse en alguna de las ramas que integran el Derecho Intelectual. De manera particular los artículos 3o, fracciones V y VII, 6o, 7o. y 73, fracción XXV se refieren al primer aspecto; en tanto que los artículos 28, párrafo noveno; y 73, fracción XXIX-f al segundo.

4.2.1. ARTICULO TERCERO CONSTITUCIONAL.

El Constituyente de 1917 reconoció la trascendencia de la educación como factor para el progreso nacional; sin embargo el texto original del artículo tercero se limitó a reproducir algunos de los postulados ya previstos en la Constitución de 1857; principalmente los relativos al carácter gratuito, laico y obligatorio de la enseñanza; a la intervención del Estado en la educación impartida por los particulares, y a la prohibición a las corporaciones religiosas y ministros de culto para establecer y dirigir escuelas primarias, pero no hizo alusión alguna a la ciencia y/o a la tecnología.

Empero, el texto vigente del citado precepto constitucional, al buscar una constante adecuación a la realidad nacional e internacional (donde la ciencia y la tecnología se han constituido en verdaderos factores de progreso cultural y económico) ha sufrido sucesivas reformas y adiciones, que han terminado por incluir a estas actividades como un apartado más de la materia educativa. A ellas se refieren las fracciones V y VII.

“ARTICULO 3o.

Todo individuo tiene derecho a recibir educación. (...)

V. Además de impartir la educación preescolar, primaria y secundaria, señaladas en el primer párrafo, el Estado promoverá y atenderá todos los tipos y modalidades educativas -incluyendo la educación superior- necesarios para el desarrollo de la nación, apoyará la investigación científica y tecnológica, y alentará el fortalecimiento y difusión de nuestra cultura. (...)

VII. Las universidades y las demás instituciones de educación superior a las que la ley otorgue autonomía, tendrán la facultad y la responsabilidad de gobernarse a sí mismas; realizarán sus fines de educar, investigar, y difundir la cultura de acuerdo con los principios de este artículo, respetando la libertad de cátedra e investigación y de libre examen y discusión de las ideas, determinarán sus planes y programas, fijarán los términos de ingreso, promoción y permanencia de su personal académico. (...)⁵³

Es la fracción quinta la que, desde el momento en que asigna al Estado la obligación de apoyar las actividades de investigación científica y tecnológica, le atribuye de manera correlativa la potestad para conducir, incentivar y orientar los rumbos que habrán de seguir

⁵³CONSTITUCION Política de los Estados Unidos Mexicanos, 110 ed., Porrúa, México, p.p 7-8

estas actividades, para que efectivamente participen en el logro de los objetivos del desarrollo.

La fracción séptima, resultado de la iniciativa de adición promovida por el Presidente José López Portillo, y publicada el 9 de junio de 1980, garantiza constitucionalmente la autonomía universitaria y atribuye a las universidades la encomienda de educar, investigar y difundir los productos de la cultura. Para tal efecto se ha dotado a las universidades de personalidad jurídica y patrimonio propios, al tiempo que se garantiza el pleno respeto a la libertad de cátedra e investigación, así como al libre examen y discusión de las ideas.

Inmersa en este conglomerado de funciones y facultades, la autonomía universitaria fomenta un clima de libertad, necesario para la realización de todo trabajo creativo. Gracias a ella, las universidades están en aptitud de cumplir con su misión de formar a los profesionistas e investigadores que demanda el país, y realizar las funciones de docencia, investigación y difusión cultural.⁵⁴

4.2.2 ARTICULOS SEXTO Y SEPTIMO.

Intimamente relacionadas con la libertad de pensamiento, indispensable para la realización del trabajo de los científicos y tecnólogos, las garantías consagradas en los artículos 6o y 7o. constitucionales otorgan a todo gobernado en general, y a todos los creadores intelectuales en particular, la facultad de expresar libremente sus ideas, ya sea verbalmente o por escrito:

“ARTICULO 6o.

La manifestación de las ideas no será objeto de ninguna inquisición judicial o administrativa, sino en el caso de que ataque a la moral, los derechos de tercero, provoque algún delito, o perturbe el orden público; el derecho a la información será garantizado por el Estado.”⁵⁵

La garantía individual reconocida en el artículo 6o. constitucional tutela la libre expresión o manifestación verbal de las ideas, pensamientos y opiniones. De acuerdo con su texto, a todo individuo asiste la potestad jurídica de hablar sobre cualquier materia, sin que las autoridades pueden impedirle o limitarle el ejercicio de tal derecho; salvo en los casos previstos en la parte final del mismo precepto.⁵⁶

Como complemento lógico, el artículo 7o. constitucional consagra la garantía de la libertad de imprenta, bajo la cual se comprenden dos libertades específicas: la de escribir y la de publicar escritos. Esta última, conocida popularmente como libertad de prensa, atañe a la expresión o exteriorización del pensamiento por medios escritos.

⁵⁴SERRANO Migallón, Fernando. “University Autonomy: a guarantee of independence and academic freedom”, en: *Voices of Mexico*, CISAM-UNAM, México, octubre-diciembre, 1996, p.61.

⁵⁵CONSTITUCION Política de los Estados Unidos Mexicanos. *Op.cit.*, p.11.

⁵⁶BURGOA, Ignacio. *Las Garantías Individuales*; 22ava. ed., Porrúa, México, 1989, p.89.

“ARTICULO 7o.

Es inviolable la libertad de escribir y publicar escritos sobre cualquier materia. Ninguna ley ni autoridad puede establecer la previa censura, ni exigir fianza a los autores o impresores, ni coartar la libertad de imprenta, que no tiene más límites que el respeto a la vida privada, a la moral y a la paz pública. (...)”⁵⁷

4.2.3. ARTICULO SETENTA Y TRES CONSTITUCIONAL.

Igualmente referidas a la ciencia y la tecnología, pero en su faceta de actividades socialmente útiles, las fracciones XXV y XXIX-f del artículo 73 constitucional facultan al Congreso de la Unión para crear y legislar todo lo relativo a las instituciones dedicadas a la investigación; para establecer bibliotecas, observatorios, museos y demás instituciones análogas; así como para dictar leyes que incentiven las tareas de generación, difusión y aplicación de conocimientos, y para regular la transferencia de tecnologías provenientes del extranjero:

“ARTICULO 73.

El Congreso tiene facultad: (...)

XXV. Para establecer, organizar y sostener en toda la República escuelas rurales, elementales, superiores, secundarias y profesionales; *de investigación científica*, de bellas artes y de enseñanza técnica; escuelas prácticas de agricultura y de minería, de artes y oficios, museos, bibliotecas, observatorios y demás institutos concernientes a la cultura general de los habitantes de la Nación y legislar en todo lo que se refiere a dichas instituciones. (...)

.....
XXIX-f. Para expedir leyes tendientes a la promoción de la inversión mexicana, la regulación de la inversión extranjera, *la transferencia tecnológica y la generación, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos que requiere el desarrollo nacional (...)*.⁵⁸

Así pues, los artículos 3o., 6o., 7o. y 73 conforman el marco constitucional de las actividades científica y tecnológica, al establecer la obligación del Estado de incentivarlas, y al favorecer un clima de libertad de pensamiento, indispensable para que los científicos y tecnólogos realicen cómoda y eficientemente sus trabajos de investigación, generación, crítica, expresión y publicación de los resultados de su labor.

⁵⁷ CONSTITUCION Política de los Estados Unidos Mexicanos. Op.cit.. p.11.

⁵⁸ *Ibidem*. p. 87-88.

4.2.4. ARTICULOS VEINTIOCHO Y OCHENTA Y NUEVE CONSTITUCIONALES.

Vinculados con la ciencia y la tecnología, pero desde otra perspectiva, los artículos 28, párrafo noveno y 89, fracción XV, otorgan a los científicos y tecnólogos, en su calidad de autores intelectuales o inventores, un aliciente o premio a su trabajo, al concederles privilegios temporales para la explotación exclusiva de las obras, producto de su ingenio:

“ARTICULO 28.

**En los Estados Unidos Mexicanos quedan prohibidos los monopolios (...)
Tampoco constituyen monopolios los privilegios que por determinado tiempo se concedan a los autores y artistas para la producción de sus obras y los que para el uso exclusivo de los inventos, se otorguen a los inventores y perfeccionadores de alguna mejora.”**

Como regla general, el artículo comentado prohíbe los monopolios, sin embargo, reconoce que existen ciertas actividades que por su importancia social deben ser realizadas monopólicamente. Entre las excepciones se incluyen los monopolios de explotación de carácter temporal que el Estado concede a los autores e inventores, respecto del aprovechamiento económico de sus obras.⁵⁹

Este tipo de monopolios sociales son permitidos en consideración, no del interés particular de una pequeña élite de intelectuales; sino con el propósito de tutelar el interés colectivo. Se cree que al otorgar este estímulo a los creadores intelectuales se logrará que los resultados de su creatividad fluyan hacia la sociedad, ya sea porque caigan en el dominio público al fenecer su período de vigencia, o aún antes, dado el carácter público de los registros de obras intelectuales y patentes.

Complementaria al párrafo noveno del artículo 28 constitucional, la fracción XV del artículo 89 faculta al Poder Ejecutivo Federal para conceder privilegios temporales para la explotación exclusiva de las obras de ingenio, susceptibles de aplicarse a los procesos industriales y comerciales:

“ARTICULO 89.

Las facultades y obligaciones del Presidente son las siguientes: (...)

XV.- Conceder privilegios exclusivos por tiempo limitado, con arreglo a la Ley respectiva, a los descubridores, inventores, o perfeccionadores de algún ramo de la industria.”⁶⁰

⁵⁹RABASA, Emilio y Gloria Caballero. Mexicano esta es tu Constitución, Cámara de Diputados. México. 1988, p.p. 135-138.

⁶⁰CONSTITUCION Política de los Estados Unidos Mexicanos. Op.cit., p.71.

4.3. MARCO LEGAL DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA EN MEXICO.

4.3.1. MARCO JURIDICO-ADMINISTRATIVO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA.

A riesgo de parecer repetitivos, permitasenos insistir en el carácter dual de la normatividad aplicable a la ciencia y a la tecnología. Por un lado, el sistema jurídico vigente faculta al Estado para conducir, planificar e incentivar las actividades científica y tecnológica, y por el otro, las normas que configuran el denominado Derecho Intelectual otorgan a los científicos y tecnólogos -y a los creadores intelectuales en general- derechos y obligaciones específicas.

De tal suerte, ambas facetas son objeto de legislaciones separadas, y su aplicación se reserva al Poder Ejecutivo Federal por conducto de diversas entidades y dependencias. Es por tanto esta función la que configura la materia de la presente sección, donde se analiza el marco jurídico-administrativo de la ciencia y la tecnología en México.

Pero, ¿cómo definen las leyes mexicanas los conceptos de ciencia y tecnología?, ¿a qué órganos del Estado en particular se han encomendado estas materias? o, en otras palabras, ¿cuál es el marco jurídico-administrativo de la ciencia y la tecnología?.

El marco jurídico-administrativo de la ciencia y la tecnología se integra por las siguientes disposiciones:

- La Ley Orgánica de la Administración Pública Federal (D.O.F 29 de diciembre de 1976; REF. 23 de diciembre de 1993, 28 de diciembre de 1994 y 19 de diciembre de 1995).
- La Ley Federal de las Entidades Paraestatales. (D.O.F. 14 de mayo de 1986)
- Ley de Planeación (D.O.F. 5 de enero de 1983).
- La Ley para Coordinar y Promover el Desarrollo Científico y Tecnológico. (D.O. F. 21 de enero de 1985)
- La Ley que Crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (D.O.F 29 de diciembre de 1970)
- El Estatuto Orgánico del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. (D.O.F. 7 de septiembre de 1994; REF. 31 de mayo y 23 de noviembre de 1995).
- La Ley Federal del Derecho de Autor. (D.O.F. 24 de diciembre de 1996).

- La Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial (D.O.F. 27 de junio de 1991, REF. 2 de agosto de 1994).
- El Reglamento de la Ley de Propiedad Industrial. (D.O.F. 23 de noviembre de 1994).
- El Reglamento del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (D.O.F. 23 de noviembre de 1994).
- El Decreto por el que se Crea el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial. (D.O.F. 10 de diciembre de 1993).
- El Estatuto Orgánico del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial. (D.O.F. 5 de diciembre de 1994).
- El Acuerdo por el que se Crea la Secretaría Ejecutiva del Consejo Consultivo de Ciencias, como Unidad de Asesoría y Apoyo Técnico del Ejecutivo Federal. (D.O.F. 24 de enero de 1989).
- El Acuerdo por el que se Establece el Sistema Nacional de Investigadores. (D.O.F. 26 de julio de 1984; REF. 6 de febrero de 1986, 24 de marzo de 1988, 4 de junio de 1993 y 14 de septiembre de 1995),
- El Acuerdo por el que se Crea la Comisión Intersecretarial para la Protección, Vigilancia y Salvaguarda de la Propiedad Intelectual. (D.O.F. 4 de octubre de 1993)**

4.3.1.1. CONCEPTO JURIDICO DE CIENCIA Y TECNOLOGIA.

Pese a esta profusión de leyes, reglamentos, decretos y acuerdos, no encontramos en ninguno de ellos una definición sobre lo que deberá entenderse por ciencia y/o por tecnología. Puede explicarse esta aparente omisión en el hecho de que a la Ley no le interesan estos quehaceres humanos en cuanto sistemas de conocimientos, sino en sus dimensiones de actividades socialmente relevantes, ya sea en términos culturales o económicos.

Al respecto, en el Acuerdo por el que se Establece el Sistema Nacional de Investigadores se afirma:

“Que la ciencia y la tecnología representan una fuerza social, económica y cultural de trascendental importancia, como factor determinante para mejorar la calidad de la vida y hacer posible la autodeterminación tecnológica.

** D.O.F. Con estas siglas se hace referencia a la fecha de publicación en el Diario Oficial de la Federación: REF. se refiere a la fecha de publicación de reformas o adiciones.

Que es el propósito del régimen actual promover la política de desarrollo científico y tecnológico para lograr un mayor dominio sobre nuestros recursos naturales, acrecentar nuestra capacidad para asimilar y generar nuevos conocimientos y lograr una mejor integración de la investigación en la solución de los problemas del desarrollo del país;

Que es evidente que el saber científico, tecnológico y humanístico es un factor decisivo en nuestra estructura económica, estando convencido el Gobierno Federal de la importancia y del efecto transformador y multiplicador de la investigación en esas ramas.”⁶¹

Más no sólo se reconoce la trascendencia social de la ciencia y la tecnología, pues en este mismo Acuerdo se destaca el papel jugado por la investigación científica y tecnológica como fuente de nuevos conocimientos y técnicas productivas, y como puerta de acceso al conocimiento universal. Al respecto, la Ley para Coordinar y Promover el Desarrollo Científico y Tecnológico, en su artículo 25 establece:

“ARTICULO 25.

Para los efectos de la inscripción a que se refiere el artículo 22, segundo párrafo de esta Ley, serán consideradas actividades de investigación científica y desarrollo tecnológico, las de:

I. Investigación teórica y experimental y obtención sistemática de datos tendientes a generar nuevos conocimientos;

II. Experimentación que tenga por objeto la innovación, adaptación o mejora de productos o procesos para la producción de bienes y servicios;

III. Diseño y fabricación de prototipos y la operación de plantas piloto tendientes a mejorar procesos conocidos, o ensayar nuevos procesos, y

IV. Formación y capacitación de especialistas en ciencia y tecnología, mediante su participación educativa en las actividades a que se refieren las fracciones anteriores.”⁶²

4.3.1.2. LEY PARA COORDINAR Y PROMOVER EL DESARROLLO CIENTIFICO Y TECNOLGICO.

LOBJETO:

Esta ley, conforme a lo establecido en su artículo segundo, tiene por objeto:

⁶¹ ACUERDO por el que se Establece el Sistema Nacional de Investigadores. D.O.F. 26 de julio de 1984. p.p 8 y 9.

⁶² LEY para Coordinar y Promover el Desarrollo Científico y Tecnológico. D.O.F 21 de enero de 1985. p 15

I. Establecer las normas y procedimientos necesarios para coordinar las actividades tendientes a promover e impulsar la generación, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos que requiera el desarrollo nacional;

II. Fijar los lineamientos que las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal deberán observar en la programación de las actividades que realicen en materia de ciencia y tecnología;

III. Sentar las bases para que el Ejecutivo Federal coordine con los gobiernos de las entidades federativas y al través de éstos con los municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, las acciones encaminadas al desarrollo de la ciencia y la tecnología; y

IV. Promover y fomentar a través de la concertación, la participación de los sectores social y privado en la generación, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos para apoyar el desarrollo nacional.”⁶³

II. SUJETOS.

Son sujetos obligados al cumplimiento de esta ley: a) las entidades y dependencias de la Administración Pública Federal, que deberán acatar los lineamientos fijados por esta norma jurídica en la programación de sus actividades, cuando estas incidan en los campos de la ciencia y la tecnología; b) los estados y municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, y c) los sectores privado y social, quienes más que sujetos obligados son vistos como actores coadyuvantes en la generación, difusión y aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos, y respecto de los cuales se busca propiciar su participación concertada con los organismos oficiales.⁶⁴

III. AMBITO ESPACIAL DE VALIDEZ.

La Ley para Coordinar y Promover el Desarrollo Científico y Tecnológico es de observancia general en toda la República. (Artículo 1o.)

IV. EL SISTEMA Y EL PROGRAMA NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA.

El contenido de los capítulos Segundo y Tercero de esta ley evidencia el carácter marcadamente político que han adquirido la ciencia y la tecnología en nuestro medio. En efecto, estas materias son asumidas por el Estado como parte de sus atribuciones, y al hacerlo, opta por organizar a todos los actores y actividades relacionadas con ellas dentro de un Sistema Nacional, cuyas acciones quedan delimitadas por los objetivos y estrategias

⁶³ Ibidem., p. 42.

⁶⁴ Ibidem., p. 12.

planteados en el Plan Nacional de Desarrollo y en un programa sectorial específico; mismos que son definidos por el propio Ejecutivo Federal.

Respecto a los elementos integrantes del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, la ley comentada incluye a: las entidades, dependencias e instituciones del sector social y privado que participan en el proceso que va desde la generación, hasta la aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos; las normas y la planeación en materia de ciencia y tecnología; la coordinación de la ejecución de la política nacional científica y tecnológica; la investigación científica; la investigación y los desarrollos tecnológicos; la formación de recursos humanos; la transferencia y difusión de los hallazgos de la ciencia y la tecnología a la planta productiva, al sistema educativo y a la sociedad en general; y las acciones del Estado para estimular, fomentar y financiar estos quehaceres. (Artículo 4o.)

La ordenación, coordinación y regulación de la intervención que corresponde a cada uno de estos actores es materia de un programa sectorial específico, que la Ley denomina Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico, aunque en la práctica ha recibido distintos nombres. El Programa contiene: 1) la política nacional de ciencia y tecnología; 2) los objetivos económicos, sociales y culturales de dichas actividades; 3) las prioridades, estrategias y metas del desarrollo científico y tecnológico del país; 4) los proyectos de acciones específicas sectoriales y multisectoriales; 5) los instrumentos de política económica y social y; 6) los sujetos responsables de su ejecución. (Artículo 7o.)

V. LOS REGISTROS DE INSTITUCIONES Y EMPRESAS.

El registro de las instituciones que realizan trabajos de investigación científica y/o tecnológica asegura la efectividad de la intervención de las autoridades en la orientación de los procesos de generación y asimilación de nuevos conocimientos, con el objetivo de lograr que su rumbo esté en consonancia con objetivos preestablecidos. Pero más que un mecanismo de control, se busca inducir los resultados deseados por medio de estímulos fiscales y facilidades de financiamiento. (Artículo 27)

En el Registro Nacional de Instituciones Científicas y Tecnológicas tienen obligación de inscribirse todas las instituciones y organismos que realizan actividades de investigación científica y/o tecnológica; en tanto que en el Registro de Empresas Tecnológicas lo harán las personas físicas o morales que de manera exclusiva se dediquen a las actividades de investigación y desarrollo tecnológico, asistencia técnica, adaptación y asimilación de tecnología, así como a la producción de ingeniería básica. (Artículo 22)

4.3.1.3. DISTRIBUCION DE COMPETENCIAS.

En el vasto campo de acción de la ciencia y la tecnología tienen injerencia un gran número de actores, que van desde los propios investigadores, pasando por las instituciones y empresas de carácter público y privado, hasta los órganos administrativos dotados de atribuciones para regular, orientar o coordinar las actividades científicas y tecnológicas. Respecto de éstos últimos, sus atribuciones están delimitadas por la Ley Orgánica de la

Administración Pública, por la Ley Federal de las Entidades Paraestatales y su reglamento, por la Ley para Coordinar y Promover el Desarrollo Científico y Tecnológico; así como por otros reglamentos, decretos y acuerdos complementarios.

4.3.1.3.1. COMISION PARA LA PLANEACION DEL DESARROLLO TECNOLÓGICO Y CIENTIFICO.

I.OBJETO.

Dada la complejidad inherente a la labor de planeación de la ciencia y de la tecnología fue creada la Comisión para la Planeación del Desarrollo Tecnológico y Científico. Se trata de una comisión intersecretarial que se encarga de elaborar y proponer criterios y lineamientos para la integración y ejecución del Programa de Desarrollo Tecnológico y Científico, y de sus respectivos programas operativos anuales.

II. NATURALEZA JURIDICA.

Teniendo como fundamente los artículos 8o. y 21 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, la Comisión es una unidad de apoyo, de asesoría técnica y de coordinación del Ejecutivo Federal, en materia científica y tecnológica.

III. ESTRUCTURA.

La Comisión está integrada por un subsecretario de cada una de las siguientes secretarías: Relaciones Exteriores; Hacienda y Crédito Público; Energía; Comercio y Fomento Industrial; Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural; Comunicaciones y Transportes; Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca; Educación Pública; y Salud; así como por el Secretario General del CONACYT, el Rector de la UNAM y el Director General del I.P.N.

IV. FUNCIONES.

Esta Comisión tiene como funciones: a) proponer las bases para el diseño y ejecución de la política nacional de desarrollo tecnológico y científico y del programa sectorial y de los programas operativos específicos; b) recomendar la instrumentación de políticas en la materia, c) sugerir mecanismos de coordinación con los estados y municipios; d) opinar sobre los proyectos de presupuesto de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal involucradas en la consecución de los objetivos del programa sectorial; e) recomendar la instrumentación de apoyos que fomenten la formación de investigadores y la cooperación internacional, entre otras. (Artículo 9o.)

4.3.1.3.2. SECRETARIA DE EDUCACION PUBLICA.

I. OBJETO.

Conforme a lo establecido en el artículo 11 de la Ley para Coordinar y Promover el Desarrollo Científico y Tecnológico, corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Educación Pública, coordinar, normar y promover el desarrollo científico y tecnológico que requiere el desarrollo nacional, sin perjuicio de las atribuciones o funciones que competen a otras dependencias y entidades de la Administración Pública Federal.⁶⁵

II. NATURALEZA JURIDICA.

La Secretaría de Educación Pública (SEP) es una de las dependencias que integran la administración pública centralizada.

III. ATRIBUCIONES.

Las atribuciones que en materia tecnológica, científica y de derechos de autor corresponden a la SEP son reguladas por los artículos 2o., 26 y 38, fracciones VIII, IX, XII y XIII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, y por los artículos 12 y 15 de la Ley para Coordinar y Promover el Desarrollo Científico y Tecnológico, y son:

- Fijar y conducir la política de ciencia y tecnología;
- Adoptar las medidas tendientes a garantizar la ejecución del programa sectorial en materia científica y tecnológica;
- Promover la creación de institutos de investigación científica y tecnológica, laboratorios, observatorios, museos, etcétera;
- Patrocinar la realización de congresos, asambleas, reuniones, eventos y competencias de carácter científico y técnico;
- Organizar, controlar y mantener al corriente el registro de propiedad literaria y artística;
- Incorporar a la política educativa del país el uso de los instrumentos de ejecución con que la misma cuenta, para orientar la investigación hacia la generación de los conocimientos científicos y tecnológicos que requiere el desarrollo nacional; y
- Encauzar el desarrollo de la investigación conforme a los objetivos y prioridades planteados en el Plan Nacional de Desarrollo y en el Programa Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico.

⁶⁵ El texto de la Ley para Coordinar y Promover el Desarrollo Científico y Tecnológico aún alude a la Secretaría de Programación y Presupuesto, sin embargo, por virtud del artículo quinto transitorio que derogó, reordenó y reformó diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado el 21 de febrero de 1992, las atribuciones que en leyes y reglamentos en materia de desarrollo científico y tecnológico tenía dicha dependencia, fueron trasladadas a la Secretaría de Educación Pública.

4.3.1.3.3. SECRETARIA DE COMERCIO Y FOMENTO INDUSTRIAL.

I. OBJETO.

En materia científica y tecnológica la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (SECOFI) tiene la responsabilidad de coadyuvar a la promoción y generación de investigaciones y desarrollos tecnológicos, y en todo lo relativo a la propiedad industrial.

II. NATURALEZA JURIDICA.

SECOFI es otra de las dependencias del Ejecutivo Federal que forman parte de la Administración Pública Centralizada.

III. ATRIBUCIONES EN MATERIA CIENTIFICA Y TECNOLÓGICA.

A la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial competen las tareas relacionadas con la promoción y organización de la investigación técnico-industrial; con la normatividad y registro de la propiedad industrial; así como regular y orientar la inversión extranjera y la transferencia de tecnología. Su ámbito de competencia es delimitado por el artículo 34, fracciones XII y XXV de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, y el artículo 14 de la Ley para Coordinar y Promover el Desarrollo Científico y Tecnológico.

4.3.1.3.4. SECRETARIA DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO.

I. OBJETO.

A la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHYCP) le corresponde fijar la política financiera, fiscal y crediticia aplicable a las actividades ligadas a la investigación científica y tecnológica; así como el régimen fiscal al que estarán sujetos los creadores intelectuales.

II. NATURALEZA JURIDICA.

La SHYCP es una de las dependencias que forman parte de la Administración Pública Centralizada.

III. ATRIBUCIONES EN MATERIA CIENTIFICA Y TECNOLÓGICA.

Establecen las atribuciones de la SHYCP en materia científica y tecnológica los artículos 26 y 31 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, y el artículo 13 de la Ley para Coordinar y Promover el Desarrollo Científico y Tecnológico:

“ARTICULO 13.

A la Secretaría de Hacienda y Crédito Público corresponderá:

I. Instrumentar la política financiera, fiscal y crediticia para inducir, fomentar e impulsar las actividades encaminadas a la generación, difusión y

aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos que requiere el desarrollo nacional, y

II. Determinar los criterios y montos globales de los estímulos fiscales a las instituciones y empresas mexicanas, para la generación, adquisición y utilización tecnológica que impulse la actividad innovadora de la planta productiva, escuchando para ello a las dependencias responsables de los sectores correspondientes.¹

4.3.1.3.5. OTRAS DEPENDENCIAS.

I. OBJETO.

Dada la complejidad del proceso de generación, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos, así como de las actividades a ello ligadas, se ha hecho necesaria la participación coordinada del resto de las dependencias con que cuenta el Ejecutivo Federal.

Sin embargo esta participación no se limita a la realización de actividades de índole administrativa, porque también en su carácter de cabezas de sector en las materias que les competen, las secretarías de Estado efectúan por sí mismas, o por conducto de organismos descentralizados o desconcentrados, importantes programas de investigación científica y tecnológica. Entre ellos destacan, por la calidad de sus proyectos, el Instituto Mexicano del Petróleo, la Comisión Federal de Electricidad, el Instituto de Investigaciones Eléctricas, el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias, el Instituto Nacional de la Nutrición, o el Instituto Nacional de Cardiología, por sólo mencionar algunos.

4.3.1.3.6. CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGIA.

I. OBJETO.

El Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) fue creado con el objeto de asesorar y auxiliar al Ejecutivo Federal en la fijación, formulación, ejecución y evaluación de la política nacional de ciencia y tecnología.²

II. NATURALEZ JURIDICA.

El CONACYT en su carácter de organismo público descentralizado (integrante del Sector Educación) forma parte de la Administración Pública Paraestatal, por lo que se encuentra dotado de personalidad jurídica y patrimonio propios.

¹LEY para Coordinar y Promover el Desarrollo Científico y Tecnológico, op. cit., p. 15.

²LEY que Crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. D.O.F. 29 de diciembre de 1970, p.40.

Regulan la naturaleza, estructura y atribuciones del CONACYT los artículos 3o. y 8o. de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; los capítulos II, V y VI de la Ley Federal de Entidades Paraestatales; el Reglamento de la Ley Federal de Entidades Paraestatales; el artículo 17 de la Ley para Coordinar y Promover el Desarrollo Científico y Tecnológico; la Ley que Crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, y el Estatuto Orgánico del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología.

III. ATRIBUCIONES.

Las atribuciones del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología comprenden:

- Asesorar al Ejecutivo Federal en la planeación, programación, coordinación, orientación, sistematización, promoción y encausamiento de las actividades relacionadas con la ciencia y la tecnología, en su vinculación con el desarrollo nacional y en sus relaciones con el exterior;
- Ser órgano de consulta obligatoria para las entidades y dependencias del Ejecutivo Federal en materia de inversiones o autorización de recursos a proyectos de investigación científica y tecnológica, educación superior, importación de tecnología, pago de regalías, patentes, normas, especificaciones y control de calidad;
- Brindar asesoría en materia científica y tecnológica a los gobiernos de los estados y a los municipios; así como a las personas físicas o morales en las condiciones que en cada caso se pacten;
- Elaborar programas indicativos de investigación científica y tecnológica;
- Promover y crear canales de intercomunicación entre las instituciones dedicadas a la investigación con los posibles usuarios;
- Fomentar la investigación científica y tecnológica en todas sus modalidades;
- Canalizar recursos adicionales hacia las instituciones que realizan trabajos de investigación científica y tecnológica;
- Promover la creación de nuevos centros de investigación y de usuarios de los conocimientos por ellos generados;
- Coordinar la cooperación científica y tecnológica que se pacte entre nuestro gobierno y los gobiernos de países extranjeros u organismos internacionales;
- Fomentar el intercambio académico con otros países;

- Establecer y mantener abiertos los canales de comunicación con becarios mexicanos que se encuentran en el extranjero;
- Intervenir ante las autoridades competentes para facilitar la importación de la maquinaria e instrumental necesarios para la investigación científica y tecnológica;
- Elaborar y promover la edición de publicaciones científicas que difundan los trabajos realizados por los investigadores nacionales y extranjeros;
- Integrar bolsas de trabajo que permitan el aprovechamiento de la planta nacional de investigadores; y
- Realizar trabajos de investigación directamente relacionados con sus funciones: inventarios de recursos humanos, de necesidades científicas y tecnológicas del sector productivo, por ejemplo.

IV. ESTRUCTURA.

Según lo establecido por el artículo 3o. del Estatuto Orgánico del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, para el cumplimiento de su objeto y el desempeño de sus funciones el CONACYT presenta la siguiente estructura orgánica:

I. Junta Directiva.

II. Dirección General.

III. Direcciones Adjuntas de:

- Investigación Científica.
- Modernización Tecnológica.
- Desarrollo Científico y Tecnológico Regional.
- Coordinación del Sistema SEP-CONACYT.
- Política Científica y Tecnológica.
- Asuntos Internacionales.
- Administración y Finanzas.

IV. Direcciones Adscritas a la Dirección General:

- Asuntos Jurídicos;
- Comunicación Científica y Tecnológica.

V. Direcciones de Área Adscritas Orgánicamente a las Direcciones adjuntas.

VI. Organos de Vigilancia y Control Interno:

- Comisarios Públicos.
- Contralor Interno.

VII. Organos Colegiados:

- Consejo Asesor.
- Comités de Evaluación.
- Comisión Interna de Administración y Programación;
- Comité de Control y Auditoría.

- Comité Interno de Evaluación del Registro Nacional de Instituciones Científicas y Tecnológicas.

VIII. Delegaciones Regionales.⁶⁸

V. ORGANO DE GOBIERNO.

El CONACYT es representado legal y funcionalmente, para el cumplimiento de su objeto y para la administración de sus bienes, por una Junta Directiva integrada por catorce miembros, diez permanentes y cuatro temporales. Son miembros permanentes:

- El Secretario de Relaciones Exteriores;
- El Secretario de Hacienda y Crédito Público;
- El Secretario de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca;
- El Secretario de Energía;
- El Secretario de Comercio y Fomento Industrial;
- El Secretario de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural;
- El Secretario de Educación Pública;
- El Secretario de Salud;
- El Rector de la Universidad Nacional Autónoma de México;
- El Director General del Instituto Politécnico Nacional.

Son miembros temporales por periodos bianuales e irrenovables, dos rectores o directores de universidades o institutos de enseñanza superior de los estados de la República, el titular de una entidad del sector paraestatal, y un representante del sector privado.

VI. PATRIMONIO.

Por disposición del artículo 15 de la Ley que Crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, el CONACYT está facultado para administrar y disponer libremente de su patrimonio; el cual está integrado por:

1. Los bienes muebles e inmuebles que le asigne el Ejecutivo Federal, y los que adquiera con base en cualquier título legal;
2. Los subsidios, participaciones, donaciones y legados que reciba y, en general, con los ingresos que obtenga por consultas, peritajes, derechos de patentes, o cualquier otro servicio propio de su objeto.

⁶⁸ ESTATUTO Orgánico del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Op.cit.. p.p. 74 y 75.

4.3.1.3.7. CONSEJO CONSULTIVO DE CIENCIAS.

I.OBJETO.

Se creó el Consejo Consultivo de Ciencias con el propósito de establecer un canal directo de comunicación entre la comunidad de investigadores y el Ejecutivo Federal, a efecto de entablar un diálogo que permita la participación de los hombres de ciencia en la planeación, no sólo de su actividad, sino también del desarrollo nacional en su conjunto.

II. NATURALEZA JURIDICA.

— El Consejo Consultivo de Ciencias es una de las unidades de asesoría y apoyo técnico en materia científica con que cuenta el Ejecutivo Federal. Norman su naturaleza, estructura y atribuciones los artículos 8o. de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, el artículo 20 de la Ley de Planeación, y el Acuerdo por el que se crea la Secretaría Ejecutiva del Consejo Consultivo de Ciencias, como Unidad de Asesoría y Apoyo Técnico.

III. ATRIBUCIONES.

Son atribuciones del Consejo Consultivo de Ciencias:

- * Canalizar las aportaciones de la comunidad científica al desarrollo nacional,
- ** Desahogar las consultas que plantee el Ejecutivo Federal en asuntos de interés científico, en coordinación con los organismos e instancias competentes del Ejecutivo Federal;
- *** Realizar estudios respecto de la elaboración, seguimiento y evaluación de programas específicos en materia científica;
- **** Atender los planteamientos que formule la comunidad científica sobre las políticas y prioridades básicas del Plan Nacional de Desarrollo, respecto de las contribuciones que pueda realizar la ciencia.⁶⁹

III. ESTRUCTURA.

Al Consejo Consultivo de Ciencias lo integrarán por lo menos veinticinco investigadores que hayan recibido el Premio Nacional de Ciencias y Artes, en los campos a que se refieren las fracciones III, IV y V del artículo 44 de la Ley de Premios, Estimulos y Recompensas Civiles, y que manifiesten expresamente su voluntad de participar en el Consejo; mismo que estará encabezado por un Secretario Ejecutivo que designará el Presidente de la República.

⁶⁹ ACUERDO por el que se crea la Secretaría Ejecutiva del Consejo Consultivo de Ciencias, como Unidad de Asesoría y Apoyo Técnico del Ejecutivo Federal. D.O.F. 24 de enero de 1989, p.2

4.3.1.3.8.COMISION INTERSECRETARIAL PARA LA PROTECCION, VIGILANCIA Y SALVAGUARDA DE LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL.

I.OBJETO.

La Comisión Intersecretarial para la Protección, Vigilancia y Salvaguarda de los Derechos de Propiedad Intelectual fue creada con el objeto de coordinar las acciones que llevan a cabo las distintas dependencias de la Administración Pública Federal, para asegurar el cabal cumplimiento y aplicación de la Ley Federal de Derechos de Autor y de la Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial, y demás ordenamientos aplicables a dichas materias.⁷⁰

II. NATURALEZA JURIDICA.

Esta Comisión es otra de las unidades de asesoría y apoyo técnico con que cuenta el Ejecutivo Federal. Su naturaleza, estructura y atribuciones son reguladas por los artículos 8o. y 21 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y por el Acuerdo por el que se Crea la Comisión Intersecretarial para la Protección, Vigilancia y Salvaguarda de los Derechos de Propiedad Intelectual.

III. ATRIBUCIONES.

La Comisión tiene como principales funciones:

- Coordinar las acciones de las dependencias que tienen relación con el cumplimiento, vigilancia, aplicación y combate a la violación de la Ley Federal de Derechos de Autor y de la Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial;
- Proponer medios específicos para el combatir la violación de la ley autoral y de propiedad industrial;
- Servir de enlace con los distintos grupos de la sociedad, interesados en combatir la violación a los derechos de propiedad intelectual;
- Coadyuvar con la Procuraduría General de la República en la integración de las averiguaciones previas;
- Proponer la celebración de convenios con las entidades federativas para que participen en la lucha contra los violadores de los derechos de propiedad intelectual.

IV. ESTRUCTURA.

A la Comisión la integran: un representante de la Secretaría de Gobernación, quien funge como Secretario Técnico; un representante de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público; un representante de la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial; un

⁷⁰ACUERDO por el que se Crea la Comisión Intersecretarial para la Protección, Vigilancia y Salvaguarda de los Derechos de Propiedad Intelectual. D.O.F. 4 de octubre de 1993, p.2.

representante de la Secretaría de Educación Pública; un representante de la Procuraduría General de la República; y un representante de la Procuraduría General de Justicia del Distrito Federal.

4.3.1.3.8.1. COMITE NACIONAL CONTRA LA VIOLACION A LOS DERECHOS DE PROPIEDAD INTELECTUAL.

El artículo décimo del Acuerdo comentado prevé la creación de un Comité Nacional contra la Violación a los Derechos de Propiedad Intelectual, que tiene por objeto mejorar el desempeño y vigilar el cumplimiento de las funciones de la Comisión. Su coordinación está a cargo del Instituto Nacional del Derecho de Autor, en materia de derechos de autor; y del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, en materia de propiedad industrial y autoral. En él también participan representantes de los estados, de las sociedades de autores, de las instituciones educativas y científicas, y en general, de las sociedades o asociaciones cuya actividad se relacione con las funciones de la Comisión.

4.3.1.3.9. EL SISTEMA NACIONAL DE INVESTIGADORES.

LOBJETO.

El Sistema Nacional de Investigadores (SIN) fue creado con los objetivos de fortalecer y estimular la eficiencia y calidad de la investigación científica y tecnológica, a través del apoyo a los investigadores nacionales. Su creación y atribuciones encuentran su fundamento en los artículos 38, fracción VIII de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; en los artículos 5o., fracción IX y 24, fracción VI de la Ley Federal de Educación; y por el Acuerdo por el que se Establece el Sistema Nacional de Investigadores.

II. ATRIBUCIONES.

Al Sistema Nacional de Investigadores compete:

1. Fomentar el desarrollo científico y tecnológico del país, mediante el fortalecimiento de la investigación en cualquiera de sus ramas, a través del apoyo a los investigadores de las instituciones de investigación y de educación superior;
2. Incrementar el número de investigadores en activo con que cuenta el país;
3. Estimular la eficiencia y calidad de la investigación;
4. Promover la investigación que se realiza en el país, en conformidad con las prioridades establecidas en el Plan Nacional de Desarrollo;
5. Apoyar la formación de grupos de investigación en las entidades federativas del país; y
6. Contribuir a la integración de sistemas nacionales de información científica y tecnológica.

III. ESTRUCTURA.

El SIN está a cargo de un Consejo Directivo, integrado por: un Presidente, que es el Secretario de Educación Pública; un Vicepresidente, que es el Director General del CONACYT; un Secretario, que es el Secretario Ejecutivo del SIN; y por cuatro vocales, de los cuales uno es el presidente de la Academia de la Investigación Científica, y los otros tres son investigadores del más alto nivel del SIN.

El Sistema Nacional de Investigadores cuenta con cuatro comisiones dictaminadoras, que están integradas por doce miembros designados por el Consejo Directivo entre los investigadores nacionales de más alto nivel en las áreas de: ciencias físico-matemáticas; de ciencias biológicas, biomédicas y químicas; y de ciencias sociales y humanidades. A ellas corresponde evaluar los méritos académicos de quienes aspiran a ingresar al SIN.⁷¹

Los investigadores que forman parte del S.I.N. son ubicados en alguna de sus dos categorías. La primera cuenta a su vez con tres niveles, y está destinada a estimular a los investigadores en activo; la segunda -que cuenta con un solo nivel-, para estimular a quienes se inician en la carrera de investigador.

4.3.1.3.10. EL INSTITUTO NACIONAL DEL DERECHO DE AUTOR.

I. OBJETO.

Corresponde al Instituto Nacional del Derecho de Autor la aplicación administrativa de la Ley Federal del Derecho de Autor, y demás disposiciones aplicables a la materia.

II. NATURALEZA JURIDICA.

El Instituto Nacional del Derecho de Autor es un órgano desconcentrado; subordinado a la Secretaría de Educación Pública. Establecen su naturaleza, estructura y atribuciones, el artículo 17 de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, el Título X y el artículo séptimo transitorio de la Ley Federal del Derecho de Autor.

III. ATRIBUCIONES.

Son atribuciones del Instituto:

- *Proteger y fomentar el derecho de autor;
- *Promover la creación de obras literarias y artísticas;
- *Llevar el Registro Público del Derecho de Autor;
- *Promover la cooperación internacional y el intercambio con las instituciones encargadas del registro y protección del derecho de autor;

⁷¹ ACUERDO que Reforma el Diverso por el que se Establece el Sistema Nacional de Investigadores. D O F 6 de febrero de 1986. p. 14.

- *Realizar investigaciones sobre presuntas infracciones administrativas;
- *Solicitar a las autoridades competentes la práctica de visitas de inspección;
- *Ordenar y ejecutar los actos provisionales para prevenir o terminar con la violación al derecho de autor y derechos conexos; y
- *Imponer las sanciones administrativas que sean procedentes.⁷²

4.3.3.11. EL INSTITUTO MEXICANO DEL LA PROPIEDAD INDUSTRIAL.

I. OBJETO.

Al Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI) corresponde la aplicación administrativa de la Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial, su reglamento y de las demás disposiciones aplicables a la materia.

II. NATURALEZA JURIDICA.

El IMPI es un organismo descentralizado, agrupado en el sector coordinado por la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, que forma parte de la Administración Pública Paraestatal. Su naturaleza, estructura y atribuciones son reguladas por los artículos 3o. de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; los capítulos II, V y VI de la Ley Federal de las Entidades Paraestatales y su reglamento; los artículos 1o., 6o., 7o., 7o. bis y 8o. de la Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial y su reglamento; el Decreto por el que se Crea el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial; el Reglamento del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial; y el Estatuto Orgánico del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial.

III. ATRIBUCIONES.

Las atribuciones del IMPI incluyen:

- Actuar como órgano de consulta de las dependencias de la Administración Pública Federal, y asesorar a los particulares en las materias relacionadas con el fomento y protección de los derechos de propiedad industrial, transferencia de tecnología y la promoción de la investigación y de los desarrollos tecnológicos;
- Inducir la participación de la industria en el desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías, que incrementen los niveles de calidad, competitividad y productividad;
- Tramitar y otorgar patentes de invención, registros de modelos de utilidad, diseños industriales, marcas y avisos comerciales; así como inscribir sus renovaciones, transmisiones o licencias de uso o explotación;
- Sustanciar y resolver los procedimientos de nulidad, caducidad y cancelación de los derechos de propiedad industrial, y de los recursos administrativos previstos en la Ley;

⁷²LEY Federal del Derecho de Autor. D.O.F. 24 de diciembre de 1996, p.62

- Investigar la comisión de presuntas infracciones administrativas y practicar visitas de inspección;
- Fungir como árbitro en la resolución de controversias relacionadas con el pago de daños y perjuicios derivados de la violación a los derechos de propiedad industrial, cuando los involucrados lo designen expresamente como tal;
- Publicar y difundir información derivada de las patentes, registros, autorizaciones, y de cualesquiera otras referentes a los derechos de propiedad industrial;
- Promover la creación de invenciones de aplicación industrial; fomentar su utilización en la industria y el comercio; impulsar la transferencia de tecnología, realizar concursos, certámenes o exposiciones; y otorgar premios y reconocimientos que estimulen la actividad inventiva; y asesorar a las empresas que lo soliciten, para iniciar la explotación industrial y comercial de las invenciones;
- Formar acervos sobre invenciones nacionales y extranjeras;
- Efectuar investigaciones sobre el estado de la técnica en los distintos sectores de la industria y de la tecnología, y las demás inherentes a su objeto.

IV. ESTRUCTURA.

La estructura orgánica del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial comprende:

- La Junta de Gobierno.
- La Dirección General.
- Direcciones:
 - *De Patentes.
 - *De Marcas.
 - *De Protección a la Propiedad Industrial.
 - *Técnica.
 - *De Asuntos Jurídicos.
- Subdirecciones Adscritas a la Dirección General:
 - *De Administración y Finanzas.
 - *De Relaciones y Cooperación Nacional e Internacional.
- Contraloría Interna.⁷³

V. PATRIMONIO.

De acuerdo a lo previsto por el artículo 5o. del Decreto por el que se Crea el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, este tiene capacidad jurídica para administrar su patrimonio; mismo que está integrado por los recursos que le asigne anualmente la Federación, y que pueden ser incrementados con las aportaciones en efectivo y en especie que realicen el Gobierno Federal, sus entidades paraestatales, o cualquier persona física o moral de carácter público o privado, nacional o extranjera; a través del cobro de los servicios que presta el Instituto; así como por los demás bienes, derechos e ingresos que obtenga por cualquier acto jurídico.

⁷³REGLAMENTO del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial. D.O.F. p. 17.

4.4. LA CIENCIA Y LA TECNOLOGIA COMO MATERIA DEL DERECHO INTELECTUAL.

4.4.1. CONCEPTUALIZACION DEL DERECHO INTELECTUAL.

Una segunda perspectiva desde la cual nuestro sistema jurídico vigente se vincula con la ciencia y la tecnología, la constituye el denominado Derecho Intelectual. Efectivamente, a los científicos y tecnólogos, en su calidad de creadores intelectuales, les asiste todo un conglomerado de facultades y prerrogativas contempladas en dos leyes principales: la Ley Federal del Derecho de Autor y la Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial.

Esto es: el sistema jurídico mexicano no sólo regula a la ciencia y a la tecnología en su carácter de actividades socialmente útiles, sino que también protege a los investigadores, al concederles una serie de derechos y prerrogativas sobre los productos de su ingenio, cuando estos cumplen con los requisitos exigidos ya sea por las disposiciones jurídicas que integran el denominado Derecho de Autor, o bien, del Derecho de la Propiedad Industrial. Pero, ¿qué debemos entender por Derecho Intelectual, o por Derecho de la Propiedad Intelectual?

La única definición de carácter legal la encontramos desarrollada en los considerandos del Acuerdo por el que se Crea la Comisión Intersecretarial para la Protección, Vigilancia y Salvaguarda de los Derechos de Propiedad Intelectual, que a su vez no es más que la cita textual del concepto sostenido por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual:

“La Propiedad Intelectual comprende los derechos relativos a: obras literarias, artísticas y científicas; las interpretaciones de los artistas, intérpretes y a las ejecuciones de los artistas ejecutantes, a los fonogramas y a las emisiones de radiodifusión; las invenciones en todos los campos de la actividad humana; los descubrimientos científicos; los dibujos y modelos industriales, las marcas de fábrica, de comercio y de servicios, así como a los nombres y denominaciones comerciales; la protección contra la competencia desleal, y todos los demás derechos relativos a la actividad intelectual en los terrenos industrial, científicos, literario y artístico.”⁷⁴

Dos definiciones muy similares, pero de carácter doctrinal, son las que sustentan Cuauhtémoc López Sánchez y David Rangel Medina. Para el primero, el concepto de propiedad intelectual “comprende las manifestaciones de la inteligencia que se materializan en obras de arte o en inventos que resuelven problemas fundamentales, ligados al bienestar de la raza humana; y que son fruto de investigaciones y experiencias realizadas en cualquiera de los campos que abarca la ciencia. Todo ello encuadra en la legislación del derecho de

⁷⁴LOPEZ Sánchez, Cuauhtémoc. “Las Generalidades de la Propiedad Intelectual”. en: Primer Seminario sobre Derechos de Autor, Propiedad Industrial y Transferencia de Tecnología. UNAM.. México. 1985. p 18

autor; pero, cuando estos conocimientos se organizan para fines de producción, dan lugar a la tecnología, que a su vez es regulada por las disposiciones sobre patentes, marcas, registros y las demás relativas a la transferencia de tecnología.”⁷⁵

Por su parte, Rangel Medina lo concibe como “el conjunto de normas que regulan las prerrogativas y beneficios que la Ley reconoce y establece en beneficio de los autores y de sus causahabientes para la creación de obras artísticas, científicas, industriales y comerciales.”⁷⁶

De las definiciones anteriores se desprende que el Derecho Intelectual, o Derecho de la Propiedad Intelectual, está integrado por dos ramas: el Derecho de Autor y el Derecho de la Propiedad Industrial. El primero, al estar referido a las obras intelectuales que apuntan a la satisfacción de sentimientos estéticos, o cuyo contenido se inscribe en el campo del conocimiento en general y de la cultura, es aplicable a los productos de la ciencia. La propiedad industrial, en cambio, tutela aquellas obras intelectuales que constituyen soluciones concretas a problemas específicos en el campo de la industria y del comercio, es decir, a los frutos de la tecnología.

En México son dos las leyes que regulan cada una de las vertientes del Derecho Intelectual: la Ley Federal del Derecho de Autor y la Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial. Ambas leyes son reglamentarias del artículo 28 constitucional, y no sólo prevén la protección de los derechos de los autores e inventores, ya que también salvaguardan el interés de la sociedad en general, al tutelar su acervo cultural y fomentar la producción de conocimientos aplicables a la solución de los problemas sociales, económicos y culturales, que retrasan nuestro desarrollo como nación. Y es que las modernas tendencias legislativas ya no contemplan al Derecho Intelectual como un vehículo para proteger e incentivar a una élite de creadores intelectuales, sino que reconocen la trascendencia social y económica de la ciencia y la tecnología, por lo que buscan tutelar simultáneamente el interés individual y el de la colectividad, al asegurar la difusión y aplicación de los conocimientos generados por los autores e inventores.

En la actualidad se justifica el otorgamiento de privilegios exclusivos a los creadores intelectuales porque al hacerlo, se está implementando un mecanismo idóneo para que los particulares asuman los costos que implica toda creación intelectual. Esto, porque todo trabajo de investigación demanda recursos especiales y extraordinarios, tanto materiales como humanos, que no siempre garantizan la obtención de resultados satisfactorios, y menos aún, la recuperación de la inversión.⁷⁷

Sin embargo, tan obvia justificación de carácter económico no es suficiente para explicar la naturaleza jurídica de los derechos de propiedad intelectual. En efecto, aún el empleo de la palabra propiedad para referirnos a esta materia es cuestionable, de ahí que también se encuadre esta disciplina bajo el rubro de Derecho Intelectual.

⁷⁵ Ibidem.

⁷⁶ RANGEL Medina, David. “Los Derechos Intelectuales en México”. en: Ibidem, p.575.

⁷⁷ PEREZ Miranda, Rafael. Propiedad Industrial y Competencia en México, Porrúa, México, 1992., p.15.

Miguel Wionczeck agrupa las teorías que buscan desentrañar la naturaleza del Derecho de Propiedad Intelectual en dos grupos: principistas y utilitaristas. Entre las primeras encontramos las siguientes:

I. TEORIA QUE CONSIDERA AL DERECHO INTELECTUAL COMO UN DERECHO NATURAL.

Según esta tesis los derechos intelectuales son derechos reales, similares al derecho de propiedad y por tanto, al dominio. Surgió durante la Revolución Francesa, y fue asimilada por los códigos civiles de 1870, 1880 y 1924.⁷⁸

Creemos que esta tesis es insostenible hoy día, porque olvida que el derecho intelectual no sólo comprende derechos de contenido económico, toda vez que junto a ellos coexiste un grupo de prerrogativas que la doctrina ha agrupado en una categoría distinta: los derechos morales.

II. TEORIA QUE CONSIDERA AL DERECHO INTELECTUAL COMO UNA PROPIEDAD ESPECIAL.

Sus seguidores afirman que los derechos intelectuales sí son derechos de propiedad, pero diferenciados por la naturaleza especial de su objeto, lo que hace necesaria la aplicación de reglas distintas:

“Son propiedades especiales aquellas que por razón de su objeto no representan el tipo normal, abstracto de la propiedad, sino que ostentan un tipo de propiedad con singulares modalidades. (Clemente Diego)”⁷⁹

Las críticas más comunes respecto de estas dos teorías van en el sentido de que el autor no puede vender ni ceder su calidad de tal, por tratarse de un derecho personalísimo, que coexiste al lado de otras prerrogativas de contenido patrimonial que sí pueden ser objeto de transacción. Esto, porque los derechos de propiedad intelectual no sólo tienen contenidos de tipo económico, sino también cultural y hasta espiritual.

III. TEORIA QUE CONSIDERA AL DERECHO INTELECTUAL COMO UN DERECHO DE LA PERSONALIDAD.

Propiciada principalmente por Gierk, los seguidores de esta teoría consideran a los derechos intelectuales como privilegios de la personalidad, no susceptibles de valoración económica, por tratarse de una emanación del creador de la obra:

⁷⁸ VAZQUEZ Carrillo, José Luis. El Derecho Intelectual: su naturaleza y transmisión. (TESIS) UNAM. Facultad de Derecho. 1963. p.28.

⁷⁹ Ibidem., p-28.

“Es un derecho de la personalidad, cuyo objeto está constituido por una obra intelectual, considerada como parte integrante de la esfera de la personalidad misma. (GIERK)”⁸⁰

Sobre esta tesis podemos afirmar, que si bien el Derecho Intelectual tiene vinculaciones estrechas con la personalidad del autor, prescinde de los derechos pecuniarios, por lo que sólo sirve para explicar parcialmente la naturaleza de esta materia.

IV. TEORIA QUE CONCIBE AL DERECHO INTELECTUAL COMO UN DERECHO MIXTO.

Otros autores consideran que en el denominado Derecho Intelectual coexisten características propias de los derechos reales, pero también de los personales.

V. TEORIA QUE VE AL DERECHO INTELECTUAL COMO UN DERECHO SUI GENERIS.

Esta teoría, iniciada por Edmund Picard y Kohler, considera al Derecho Intelectual como una categoría nueva y *sui generis* de derechos; dotada de autonomía e independencia. Para quienes la sostienen, los derechos intelectuales se integran por dos elementos: el inmaterial o personal, por una parte, y el patrimonial o económico, por la otra:

“Me parece que la naturaleza de los derechos intelectuales debe encontrarse en el origen de su reconocimiento. Los derechos reales nacieron para proteger la ocupación justificable de las cosas, los de obligación, para compeler la ejecución de lo prometido a cambio de algo. Los derechos inmateriales no reconocen ninguno de estos orígenes, se han desarrollado para proteger la exclusividad de ejecución de las ideas nuevas y originales.”⁸¹

Esta última teoría es recogida por nuestra legislación vigente, misma que reconoce el carácter bicéfalo y *sui generis* de los derechos intelectuales, donde al lado de los derechos de contenido patrimonial, subsisten otros de carácter moral, referidos al contenido espiritual y personalísimo de la obra, que también es vista como una emanación y reflejo del intelecto humano.

Ahora bien, entre las teorías utilitaristas -generalmente referidas al campo de la propiedad industrial- destacan:

1) La teoría sostenida por Richard Rozek, quien considera que el proceso de innovación tecnológica está caracterizado por la incertidumbre. Por lo anterior, para que el inventor esté dispuesto a asumir el riesgo, debe haber una recompensa. Este premio es la posibilidad de obtener beneficios a partir de la explotación exclusiva de su obra.

⁸⁰GEUGUER Hernández, Luis. Limitaciones al Ejercicio de los Derechos Intelectuales en las Obras Didácticas, Científicas y Literarias. (TESIS). UNAM. Facultad de Derecho. 1963. p. 80.

⁸¹ALVAREZ Soberanis, Jaime. Op.cit., p. 130.

2) La teoría de Héctor E. Berger, quien afirma que las legislaciones sobre patentes de invención se promulgan en parte, como un legítimo reconocimiento de un derecho natural de los inventores y creadores. Su finalidad principal es la de proporcionar un incentivo para favorecer el progreso técnico-industrial, a través de la divulgación del invento, mediante la publicación del documento de patente.⁸²

4.4.2. CONCEPTOS BASICOS.

Comprendido entonces el carácter bicéfalo del Derecho Intelectual -o Derecho de la Propiedad Intelectual-, las preguntas obligadas son: ¿cuál es la definición legal de cada una de ellas?, ¿cuáles son sus conceptos básicos? y, ¿dónde se ubican sus puntos de convergencia y divergencia?.

4.4.2.1. CONCEPTO LEGAL.

Ni en la Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial, ni en su reglamento, encontramos una definición de lo que se debe entender por Derecho de la Propiedad Industrial. Sin embargo del análisis de su articulado puede inferirse que es aquella rama del Derecho Intelectual que regula las patentes de invención, los registros de modelos de utilidad, diseños industriales, marcas y avisos comerciales, nombres comerciales, denominaciones de origen y secretos industriales, y que busca prevenir los actos que atentan contra los derechos por ella tutelados, o que constituyan competencia desleal, y que además, tiene el objetivo de difundir a la sociedad los beneficios derivados de la utilización industrial y comercial de los productos de la actividad inventiva.

En cambio, el artículo 11 de la Ley Federal del Derecho de Autor si proporciona una definición de su materia:

“ARTICULO 11.

El derecho de autor es el reconocimiento que hace el Estado en favor de todo creador de obras literarias y artísticas, previstas en el artículo 13 de esta Ley, en virtud del cual otorga su protección para que el autor goce de prerrogativas y privilegios exclusivos de carácter personal y patrimonial.”⁸³

4.4.2.2. OBJETO DE LA LEY FEDERAL DEL DERECHO DE AUTOR Y DE LA LEY DE FOMENTO Y PROTECCION DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

El objeto de la Ley Federal del Derecho de Autor y de la Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial queda expresado en sus artículos 1o. y 2o. , respectivamente:

⁸² Ibidem., p.p. 131-132.

⁸³ LEY Federal del Derecho de Autor, Diario Oficial de la Federación, 26 de diciembre de 1996.

“ARTICULO 1o.

La presente Ley, reglamentaria del artículo 28 constitucional, tiene por objeto la salvaguarda y promoción del acervo cultural de la Nación; protección de los derechos de los autores, de los artistas intérpretes o ejecutantes, así como de los editores, de los productores y de los organismos de radiodifusión, en relación con sus obras literarias o artísticas en todas sus manifestaciones, sus interpretaciones o ejecuciones, sus ediciones, sus fonogramas o videogramas, sus emisiones, así como de los otros derechos de propiedad intelectual.”⁸⁴

“ARTICULO 2o. Esta Ley tiene por objeto:

I. Establecer las bases para que, en las actividades industriales y comerciales del país, tenga lugar un sistema permanente de perfeccionamiento de sus procesos y productos;

II. Promover y fomentar la actividad inventiva de aplicación industrial, las mejoras técnicas y la difusión de conocimientos tecnológicos dentro de los sectores productivos;

III. Propiciar e impulsar el mejoramiento de la calidad de los bienes y servicios en la industria y en el comercio, conforme a los intereses de los consumidores;

IV. Favorecer la creatividad para el diseño y la presentación de productos nuevos y útiles;

V. Proteger la propiedad industrial mediante la regulación y otorgamiento de patentes de invención; registros de modelos de utilidad, diseños industriales, marcas y avisos comerciales; publicación de nombres comerciales; declaración de protección de denominaciones de origen, y regulación de secretos industriales; y

VI. Prevenir los actos que atenten contra la propiedad industrial o que constituyan competencia desleal, relacionada con la misma y establecer las sanciones y penas respecto de ellos.”⁸⁵

4.4.2.3. AUTORIDADES COMPETENTES.

Corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto del Instituto Nacional del Derecho de Autor y del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, la aplicación administrativa de la Ley Federal del Derecho de Autor y de la Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial.

4.4.2.4. SUJETOS.

El sujeto titular de los derechos y prerrogativas regulados por ambas ramas del Derecho Intelectual constituye una sola entidad de carácter universal denominada AUTOR, aunque en el caso de las obras tuteladas por el derecho de la propiedad industrial suele hablarse del INVENTOR. En cualquier caso, Alfonso Galindo Becerra lo define como la “persona física

⁸⁴Ibidem, p.39

⁸⁵LEY de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial. Diario Oficial de la Federación. 27 de junio de 1991. Reformada: 2 de agosto de 1994.

que crea, desarrolla o produce una obra que esté relacionada con el pensamiento-intelecto, o con la sensibilidad y que conste en un soporte material.”⁸⁶

Algunos autores, como Jessen, emplean la voz AUTOR en su acepción más lata; englobando de este modo a todas aquellas personas que realizan actividades intelectuales creadoras; otros, en cambio, la reservan a los creadores de obras artísticas y literarias, con exclusión de los inventores; unos más, entre quienes podemos incluir a Víctor Urquidi, afirman que es preferible el término TITULAR DE DERECHOS, ya que este término permite la inclusión, no sólo de quienes participaron en la elaboración de la obra, sino también de las personas que pueden llegar a convertirse en titulares de algunos de estos derechos, pero en calidad de causahabientes o sucesores del titular originario.⁸⁷

Como principio básico, el artículo 12 de nuestra ley autoral y 13 de la Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial determinan que únicamente las personas físicas pueden ser consideradas autores o inventores; eliminando así la posibilidad de que las personas morales puedan recibir tal denominación. Sin embargo, ambas leyes no sólo tutelan los derechos de los autores e inventores (titulares originarios), sino que también son sujetos de derecho las personas físicas y morales que pueden llegar a constituirse en titulares derivados, merced a un acto jurídico entre vivos o mortis causa.

Por tales razones nuestras leyes emplean frecuentemente el concepto titular de derechos, porque al hacerlo, reconocen que las personas jurídico-colectivas también pueden ser titulares derivados de los derechos de contenido económico; y es que se tiene muy en claro que la peculiar naturaleza de las personas morales las imposibilita para realizar el esfuerzo intelectual que demanda la producción de una obra intelectual, por ser ésta el reflejo de la personalidad de su autor..

4.4.2.5. LA OBRA.

Si bien hemos dicho que el Derecho Intelectual protege la inventiva y el trabajo de los autores, tampoco es menos cierto que desde el punto de vista jurídico sólo es posible proteger tal creatividad cuando se ha plasmado en objetos tangibles, sin importar que se trate de un invento o de una obra artística o literaria. Por tanto, el Derecho Intelectual no protege ni las ideas ni los conocimientos, sino cuando se han objetivado en una OBRA; es decir, cuando esas ideas o conocimientos se han fijado en un soporte material, que puede ser un libro, un artículo de revista, una máquina o la descripción de un proceso productivo, por sólo citar algunos ejemplos.

Doctrinariamente la obra ha sido definida: 1) como toda objetivación de la actividad intelectual humana, plasmada en la obra artística o en el invento, que refleja la personalidad de su autor, por ser producto de su actividad cognoscitiva; 2) como el producto de la actividad

⁸⁶UNIVERSIDAD Nacional Autónoma de México. Primer Seminario sobre Derechos de Autor, Propiedad Industrial y Transferencia de Tecnología. UNAM, México, 1985. p.39.

⁸⁷URQUIDI, Víctor, “Desarrollo Industrial: informe mundial”, en: El Trimestre Económico, vol. LXIV, México, julio-septiembre, 1997, p.25-53.

creadora; 3) como la expresión objetivada de las ideas del autor; o, 4) como la producción de la inteligencia que concibe las ideas.⁸⁸

Nuestra ley autoral no proporciona ninguna definición de la obra de autor, y se limita a enumerar las ramas y el tipos de obras que quedan bajo su amparo:

“ARTICULO 13.- Los derechos de autor a que se refiere esta Ley se reconocen respecto de las obras de las siguientes ramas:

I. Literarias;

II. Musical, con o sin letra;

III. Dramáticas;

IV. Danza;

V. Pictórica o de dibujo;

VI. Escultórica y de carácter plástico;

VII. Caricatura e historieta;

VIII. Arquitectura;

IX. Cinematográfica y demás obras audiovisuales;

X. Programas de radio y televisión;

XI. Programas de cómputo;

XII. Fotográficas;

XIII. Obras de arte aplicado que incluyen diseño gráfico o textil, y

De compilación, integrada por las colecciones de obras, tales como las enciclopedias, las antologías, y de obras y otros elementos como las bases de datos, siempre que dichas colecciones por su selección o la disposición de su contenido o materias, constituyan una creación intelectual.

Las demás obras que por analogía puedan considerarse obras literarias o artísticas se incluirán en la rama que les sea más afín a su naturaleza.”

Como puede observarse, aún cuando la nueva ley incluye en su listado a los programas de cómputo (que en primera instancia son productos de la investigación científica y tecnológica), también es cierto que a diferencia de su predecesora, prescinde de toda mención expresa a las obras producto de la investigación científica. Aún así, el último párrafo del artículo comentado permite incluir a los frutos de esta actividad humana, cuando sus productos se manifiestan bajo la forma de obras literarias o artísticas.

En el caso particular de la invención si contamos con dos definiciones. La primera es sostenida por la Organización Mundial de la Propiedad Industrial, quien la define como “una solución a un problema concreto en la esfera tecnológica, que puede referirse a un producto, a una máquina o a un procedimiento.” La segunda se encuentra en el artículo 15 de la Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial, según la cual “se considera invención toda creación humana que permita transformar la materia o la energía que existe en la naturaleza, para su aprovechamiento por el hombre, y satisfacer una necesidad concreta.”

⁸⁸ GIMENEZ Bayo, Juan. La Propiedad Intelectual. Reus, Madrid, 1948, p.20.

4.4.2.6. LA PATENTE.

Intimamente relacionada con el concepto de invención, encontramos la figura denominada PATENTE, la cual no es más que el documento emitido por una oficina gubernamental que describe una invención, y por la cual se crea una situación jurídica en la que la invención patentada puede ser explotada sólo con la autorización del titular.⁸⁹

También se emplea este vocablo para referirse al privilegio que otorga el Estado a una persona para explotar en forma exclusiva, durante un período improrrogable, la invención objeto de la protección. En este sentido la patente constituye una excepción al principio de libre competencia, y se justifica socialmente por la novedad del invento, y sobre todo, por la posibilidad de extender su utilidad al resto de la sociedad, gracias al carácter público del registro de patentes que puede ser consultado por cualquier interesado.

I. CATEGORIAS.

La Ley de Invenciones y Marcas de 1976 reconocía dos clases de patentes: las de invención y las de mejoras. Las primeras se conferían en los casos de un invento nuevo y, las segundas, como su nombre lo indica, cuando las invenciones representaban un cambio en la invención original, que producía un funcionamiento superior o la obtención de un producto con características también superiores. Empero, la ley vigente nada dice respecto de éstas últimas, pues el artículo 16 prescribe que únicamente son patentables las invenciones que sean nuevas; no obstante, su artículo 28 introduce una nueva figura: el modelo de utilidad, que en cierta forma puede identificarse con la antigua patente de mejora, pero al que se le concede protección por un periodo de sólo diez años:

“ARTICULO 28.- Se consideran modelos de utilidad los objetos, utensilios, aparatos o herramientas que como resultado de una modificación en su disposición, configuración, estructura o forma, presenten una función diferente respecto de las partes que lo integran o ventajas en cuanto a su utilidad.”

I. REQUISITOS.

La Ley Federal del Derecho de Autor no establece límite alguno en lo que respecta a la importancia, a la novedad o a la extensión de la obra, para que el autor pueda gozar de las prerrogativas por ella establecidas. De hecho, la ley invocada nada dispone en cuanto al género artístico o literario, al contenido o al modo de expresión, a su calidad, o al objetivo que persiga; lo único que exige es que haya sido plasmada en un soporte material y que sea original.⁹⁰

La originalidad no se refiere al carácter novedoso o inédito de las ideas expuestas en la obra, sino a que éstas sean producto de un pensamiento independiente y de la labor autónoma de un individuo. Respecto a la fijación en un soporte material, el artículo 60. de la Ley Federal del Derecho de Autor expresa que la fijación es la incorporación de letras, números, signos, sonidos, imágenes y demás elementos en que se haya expresado la obra, o de las

⁸⁹PEREZ Miranda, Rafael. Op.cit., p.31.

⁹⁰UNESCO. El ABC del Derecho de Autor. UNESCO. Francia. 1981, p.35.

representaciones digitales de aquellos, que en cualquier forma o soporte material, incluyendo los electrónicos, permita su percepción, reproducción u otra forma de comunicación.”

El artículo 16 de la Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial por su parte, indica que sólo serán patentables las invenciones que reúnan tres características: novedad, originalidad y aplicabilidad industrial.

+ Respecto a la novedad, la Ley exige que la invención no se encuentre en el estado de la técnica, que se trate de algo diferente a lo que ya exista y además, que no se haya puesto al alcance del público por haberse permitido su aprovechamiento.

+ La originalidad implica que la invención debe ser resultado de una actividad inventiva y creadora, cuyos resultados no se deduzcan del estado de la técnica en forma evidente para un técnico en la materia; es decir, que quien tenga los conocimientos en el área en que sea producida la invención, desconozca sin embargo lo que el inventor ha creado, su funcionamiento y su utilidad.

+ Finalmente, la aplicabilidad conlleva la utilización efectiva de este tipo de obras, las cuales deben tener una aplicación industrial, porque para la Ley es importante que la patente guarde una estrecha relación con las necesidades de los sectores productivos, y que pueda aplicarse en los mismos.⁹¹

4.4.2.7. AMBITO TEMPORAL DE VALIDEZ.

A reserva de profundizar posteriormente en su análisis, bástenos por el momento tener en mente el carácter dual de los derechos intelectuales, y por el cual, al autor le asisten tanto derechos de contenido patrimonial como de índole puramente moral. De ahí que al hablar del ámbito temporal de validez de los derechos intelectuales, en realidad nos estamos refiriendo a los primeros, puesto que la calidad de autor es perpetua, y subsiste aún después de muerto el titular originario.

El periodo de vigencia de los derechos patrimoniales, en el caso del derecho autoral, está determinado por el tipo de titular de que se trate. Para el autor estarán vigentes durante toda su vida, y para sus sucesores durante los setenta y cinco años posteriores a la muerte del titular originario.⁹²

Por otra parte, la vigencia de los derechos patrimoniales referidos a la explotación de una patente o al registro de un modelo de utilidad será de veinte y diez años respectivamente, contados a partir de la fecha de presentación de la solicitud.⁹³

⁹¹ ALEGRÍA Martínez, Abraham. “La Situación de la Propiedad Industrial en México”, en: UNAM. Primer Seminario sobre Derechos de Autor, Propiedad Industrial y Transferencia de Tecnología. México. 1985. p.p. 157-158.

⁹² LEY Federal del Derecho de Autor. Op.Cit., artículo 29, p.43.

⁹³ LEY de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial. Op.cit., artículos 23 y 28.

4.4.2.8. AMBITO ESPACIAL DE VALIDEZ

Como regla general tanto las disposiciones de la Ley Federal del Derecho de Autor, como las de la Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial son de observancia general en todo el territorio nacional.

Una segunda derivación de este aspecto es la que se refiere a la nacionalidad del autor. En principio ésta sólo tiene importancia relativa, puesto que la regla general indica que se protegerá todo tipo de obra intelectual o invento sin importar la nacionalidad de su creador. Esto es: nuestro sistema jurídico protege a todo autor o inventor nacional o extranjero, siempre que su conducta se ajuste a lo prescrito en las leyes y tratados internacionales en la materia.

4.4.2.9. CONTENIDO DE LOS DERECHO INTELECTUALES.

Regresemos ahora al estudio del carácter dual de los derechos intelectuales, e insistamos en que en este tipo de derecho coexisten dos órdenes o clases de intereses jurídicos tutelados: por un lado, los denominados derechos morales y, por el otro, los derechos de contenido patrimonial o económico. Pero en realidad, como afirma David Rangel Medina, no se trata de dos tipos de derecho, sino de dos aspectos o caras de uno mismo, o -como lo expresan Mouchet y Radaelli- el derecho intelectual es indivisible y debe concebirse como una familia de derechos que, en grupo, constituyen una unidad, aunque pueden ejercitarse por separado.

4.4.2.10. DERECHOS MORALES.

Los derechos morales están referidos a la facultad del autor para exigir el reconocimiento de su carácter de creador, para dar a conocer su obra, y para que se respete la integridad de la misma; de ahí que sea cuestionable el empleo del adjetivo "moral" para calificarlos, puesto que más que una alusión al contenido ético de este tipo de derechos, se está hablando de un grupo de atributos de la personalidad del creador intelectual. Ello porque entre el creador y el fruto de su esfuerzo cognoscitivo se establece una relación causa-efecto, por virtud de la cual, la obra se convierte en reflejo y objetivación de la personalidad del autor.

Básicamente la Ley Federal del Derecho de Autor agrupa los derechos morales bajo cuatro modalidades:

1) EL RECONOCIMIENTO DE LA CALIDAD DE AUTOR.

El autor no sólo tiene derecho a que su nombre figure en la obra, también puede optar por utilizar un nombre falso (seudónimo), o bien porque su obra aparezca como anónima.

2) EL DERECHO A LA INTEGRIDAD DE LA OBRA.

El autor tiene la facultad de oponerse a que terceros modifiquen o mutilen el contenido o forma de su obra. Al reconocerse este derecho se impide que se hagan variaciones o

mutilaciones que pudieran perjudicar el buen nombre o el prestigio profesional del creador intelectual.

3) EL DERECHO A MODIFICAR LA OBRA.

Sólo el autor originario está facultado para alterar el contenido de su obra.

4) EL DERECHO A DECIDIR SOBRE LA PUBLICACION DE LA OBRA.

Al autor le asiste la prerrogativa de optar por la publicación de su obra, o bien por mantenerla inédita.

Pero a diferencia de la ley autoral, la Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial únicamente menciona, en su artículo décimo tercero, que el inventor tiene derecho a ser mencionado en el título correspondiente, u oponerse a tal mención. Ello porque las invenciones, en su faceta de creaciones intelectuales, presentan características distintas que las hacen objeto de un tratamiento especial. En primer lugar, el inventor no puede oponerse a la modificación de la obra, porque como vimos previamente, una invención es tal, sólo si representa un adelanto respecto del estado de la técnica que le precede, o dicho de otro modo: una invención frecuentemente no es más que el siguiente peldaño en la evolución del estado de las técnicas productivas.

En segundo lugar, tampoco puede hablarse de una vinculación necesaria y permanente entre el nombre del autor y su obra, porque por lo general, un nuevo proceso o producto deberá su éxito a su utilidad y eficacia, independientemente de la persona o prestigio profesional de su creador. Añádase que este tipo de productos del intelecto humano se caracterizan porque tan pronto como ven la luz, terminan por separarse de su autor para asumir una existencia independiente; situación que no sucede con los derecho de autor, donde la vinculación entre el nombre del creador y su obra subsiste aún después de muerto el primero.

4.4.2.11. CARACTERISTICAS DE LOS DERECHO MORALES.

De acuerdo a lo establecido por el artículo 19 de la Ley Federal del Derecho de Autor, los derecho morales son inalienables porque el creador intelectual no puede trasladar su calidad de autor a persona alguna; son imprescriptibles porque no se pierden por el mero transcurso del tiempo, porque son perpetuos y subsisten aún cuando el autor muera; son irrenunciables porque el autor que adquirió tal calidad no puede renunciar a la misma; y finalmente no pueden ser objeto de embargo:

“ARTICULO 19.- El derecho moral se considera unido al autor y es inalienable, imprescriptible, irrenunciable e inembargable.”

4.4.2.12. DERECHO PATRIMONIALES.

Los derechos patrimoniales o económicos representan la cara del Derecho Intelectual que está referida a la explotación económica y exclusiva de la obra, y de la cual se pueden beneficiar no sólo el autor, sino también sus herederos y derechohabientes; sin embargo, los derechos patrimoniales también pueden ser vistos como la justa retribución que otorga el Estado a quienes con su esfuerzo creativo han realizado una obra socialmente útil.⁹⁴

Mediante la explotación de su obra el titular obtiene un provecho económico que normalmente se traduce en ingresos de carácter pecuniario. En este rubro tanto la ley autoral como la de propiedad industrial reflejan el propósito de que el autor participe de los beneficios económicos que pueden llegar a reeditar la explotación de los productos del trabajo intelectual.

4.4.2.13. CARACTERÍSTICAS DE LOS DERECHOS PATRIMONIALES.

Las principales características de los derechos patrimoniales son su exclusividad, su transmisibilidad y su limitación en el tiempo. La primera característica consiste en que sólo el titular de los derechos de autor o de propiedad industrial tiene el derecho de beneficiarse con la explotación comercial y económica de la obra o del invento; la transmisibilidad implica que los derechos patrimoniales únicamente pueden transmitirse a terceros ya sea por actos entre vivos o *post mortem*, por vía sucesoria; finalmente, la limitación en el tiempo supone que el ejercicio de este tipo de derechos tiene una limitación temporal que señalan las propias leyes: veinte años en el caso de las patentes, diez en el de registros de modelos de utilidad, y durante toda la vida del autor más setenta y cinco años después de ocurrida la muerte del creador, cuando se trate de obras protegidas por el derecho autoral.⁹⁵

Cabe mencionar que la Ley Federal del Derecho de Autor, en su artículo 41, establece que los derechos patrimoniales tampoco son embargables, ni pignorable, aunque los frutos y productos que deriven de su ejercicio pueden ser objeto de embargo o prenda.

4.4.2.14. LICENCIAS.

Referidas a la transmisibilidad de los derechos patrimoniales, la Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial regula la figura jurídica denominada licencia, como instrumento para asegurar la explotación efectiva de la invención y con ello, su contribución a los esfuerzos del desarrollo nacional:

“Cuando el titular de la patente por alguna circunstancia se encuentra imposibilitado para explotarla, puede librarse de la caducidad concediendo licencias para que otra u otras personas lleven a cabo la explotación.”⁹⁶

⁹⁴MOUCHET, Carlos y Sigfrido A. Radaelli. Los Derechos del Escritor y del Artista. Editora Sudamericana. Buenos Aires. 1967. p.83.

⁹⁵LARRAÑAGA Salazar, Eduardo. Visión Comparativa de los Derechos de Autor. UAM. México. p.17.

⁹⁶ALEGRÍA Martínez, Abraham. Op.cit., p.165.

Las licencias no son más que permisos para que personas distintas al titular de una patente puedan explotarla, y se realizan a través de convenios que se inscriben en el IMPI. Se caracterizan por no ser exclusivas, de modo que el titular puede conceder varias y aún explotar personalmente el invento, en combinación con sus licenciantes.

La primera categoría de licencias reciben el nombre de obligatorias; operan cuando han transcurrido tres años sin que el titular inicie la explotación de la patente; de modo que al actualizarse este supuesto cualquier persona puede solicitar esta licencia que tiene carácter obligatorio. Cuando la autoridad administrativa resuelve concederla, se determina su duración, las condiciones a que se sujeta, y el monto de las regalías que corresponderán al titular de la patente. La explotación debe iniciarse dentro de un plazo de dos años, so pena de revocación de la licencia. Este tipo de licencias no son exclusivas, son intransferibles y no se permite la concesión de sublicencias.

Una segunda variante de las licencias son las previstas en el artículo 77 de la Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial, las cuales son otorgadas por causas de utilidad pública. Las expide la SECOFI mediante una declaratoria que se publica en el Diario Oficial de la Federación:

“ARTICULO 77.- Por causas de emergencia o seguridad nacional y mientras duren estas, la Secretaría, por declaración que se publicará en el Diario Oficial, determinará que la explotación de ciertas patentes pueda hacerse mediante la concesión de licencias de utilidad pública, en los casos en que, de no hacerlo así, se impida, entorpezca o encarezca la producción, prestación o distribución de satisfactores básicos para la población. (...)”

4.2.15. LIMITACIONES A LOS DERECHOS INTELECTUALES.

Las exigencias de la vida social han hecho que los derechos en general tengan limitaciones que se establecen en beneficio del interés de la colectividad. De tal suerte, la Ley ha impuesto a los creadores limitaciones a sus derechos en consideración a imperativos de carácter social, cultural, moral, de orden público y de seguridad nacional:

“Las limitaciones al ejercicio de los derechos intelectuales se fundamentan en razones superiores a las conveniencias de los particulares. Estas restricciones pueden clasificarse en dos grupos: En uno están las impuestas en las mismas leyes reglamentarias en razón de intereses culturales e informativos; en otro, las derivadas de exigencias de orden público del control gubernamental sobre determinados aspectos del control individual.”⁹⁷

Estas restricciones se explican por la necesidad de lograr un equilibrio entre el interés individual y el colectivo. La Ley Federal del Derecho de Autor consagra en su título VI una serie de limitaciones al ejercicio de los derechos por ella tutelados, entre las que se cuentan:

⁹⁷MOUCHET, Carlos. Op.cit., p. 151.

*** LIMITACIONES POR CAUSA DE UTILIDAD PUBLICA.**

El artículo 147 faculta al Ejecutivo Federal para que por causas de utilidad pública, y por conducto de la Secretaría de Educación Pública, pueda ordenar o autorizar, aún sin consentimiento del titular, la publicación o traducción de las obras literarias o artísticas, necesarias para el adelanto de la ciencia, la cultura y la educación.

*** EL DERECHO DE CITA.**

Según el artículo 148 de la ley autoral, podrá citarse una obra si se menciona la fuente y no se altera el texto, aún sin autorización del titular del derecho patrimonial y sin remuneración cuando se trate de:

I. Cita de textos, siempre que la cantidad tomada no pueda considerarse como una reproducción simulada y sustancial del contenido de la obra;

II. Reproducción de artículos, fotografías, ilustraciones y comentarios referentes a acontecimientos de actualidad, publicados por la prensa o difundidos por la radio o la televisión, o cualquier otro medio de difusión, si esto no hubiere sido expresamente prohibido por el titular del derecho;

III. Reproducción de partes de la obra, para la crítica e investigación científica, literaria o artística;

IV. Reproducción por una sola vez, y en un sólo ejemplar, de una obra literaria o artística, para uso personal y privado de quien la hace y sin fines de lucro;

V. Reproducción de una sola copia, por parte de un archivo o biblioteca, por razones de seguridad y preservación, y que se encuentre agotada, descatalogada y en peligro de desaparecer;

VI. Reproducción para constancia en un procedimiento judicial o administrativo; y

VII. Reproducción, comunicación o distribución por medio de dibujos, pinturas, fotografías o procedimientos audiovisuales de las obras que sean visibles desde lugares públicos

Razones similares y otras de carácter económico son reconocidas por la Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial, que en su artículo 22 indica:

“ARTICULO 22.- El derecho que confiere una patente no producirá efecto alguno contra:

I. Un tercero que, en el ámbito privado o académico y con fines no comerciales, realice actividades de investigación científica o tecnológica puramente experimentales, de ensayo o de enseñanza, y para éllo fabrique o utilice un producto o use un proceso igual al patentado;

II. Cualquier persona que comercialice, adquiera o use el producto patentado u obtenido por el proceso patentado, luego de que dicho producto hubiera sido introducido lícitamente en el comercio;

III. Cualquier persona que, con anterioridad a la fecha de presentación de la solicitud de patente o, en su caso, de prioridad reconocida, utilice el proceso patentado, fabrique el producto patentado o hubiere iniciado los preparativos necesarios para llevar a cabo tal utilización o fabricación;

IV. El empleo de la invención de que se trate en los vehículos de transporte de otros países que formen parte de ellos, cuando estos se encuentren en tránsito en territorio nacional;

V. Un tercero que, en el caso de patentes relacionadas con materia viva, utilice el producto patentado como fuente inicial de variación o propagación para obtener otros productos, salvo que dicha utilización se realice en forma reiterada; y

VI. Un tercero que, en el caso de patentes relacionadas con productos que consistan en materia viva, utilice, ponga en circulación o comercialice los productos patentados, para fines que no sean de multiplicación o propagación, después de que estos hayan sido introducidos lícitamente en el comercio por el titular de la patente, o la persona que tenga concedida una licencia.”

En ambos ordenamientos resalta la protección que concedió el Legislador a quienes con fines de docencia o investigación científica o tecnológica utilizan las obras protegidas por el derecho autoral o de propiedad industrial; y al hacerlo, buscó tutelar un interés superior al individual: el derecho de la sociedad para acceder a la información y utilización de la información y de los conocimientos generados en los ámbitos de la cultura, de la ciencia y de la tecnología.

Ahora bien, respecto a las limitaciones ligadas a la censura o al control gubernamental, nuestras leyes buscan ajustarse a la necesidad de respetar las garantías de prensa y de libre expresión de las ideas. De hecho, los preceptos 165 y 168 de la Ley Federal del Derecho de Autor establece que el registro de una obra literaria o artística no puede negarse, ni suspenderse bajo el supuesto de ser contrarios a la moral, al respeto de la vida privada, a las leyes de orden público. o so pretexto de motivaciones políticas, ideológicas o doctrinarias; salvo que esta negativa se funde en una sentencia judicial.

4.4.2.16. REGISTRO Y FORMALIDADES.

En este rubro, las leyes en materia autoral y de propiedad industrial siguen rumbos separados. En el primera caso la protección de los creadores intelectuales no depende del cumplimiento de formalidad alguna, sino que deriva del acto mismo de la creación intelectual. Al respecto, el artículo 5o. de la Ley Federal del Derecho de Autor hace un señalamiento por demás importante, al preceptuar que las obras quedan protegidas aun cuando no sean registradas o publicadas, y sin que importe su contenido o destino.

Pese a ello, nuestro régimen jurídico autoral estableció el Registro Público del Derecho de Autor, con el objetivo de garantizar la seguridad jurídica de los titulares de los derechos conexos y de los derechos patrimoniales; además de posibilitar una adecuada publicidad de las obras, actos y documentos; empero, aún si no se les registra, las obras literarias o artísticas son protegidas por la Ley. De lo anterior resulta que nuestro registro es de carácter declarativo y no constitutivo de derechos.

En materia de propiedad industrial la situación es radicalmente distinta, pues ya sea que se trate de patentes o registros de modelos de utilidad, marcas o avisos comerciales, para que su titular tenga derecho a exigir la protección de la Ley, deberá cumplir previamente con toda una serie de requisitos que van desde el contenido y estructura de las solicitudes de patente o registro, hasta la inscripción obligatoria de los contratos y convenios que tengan por objeto alguno de los derechos patrimoniales concedidos en el documento de patente.

Como la mayoría de los países, México estableció desde 1972 la obligación de inscribir los contratos de comercialización de tecnología y asistencia técnica en un registro, con el fin de sujetarlos a un examen, con el claro propósito de eliminar algunos abusos en los cuales se incurre con frecuencia. Al respecto, tanto la Ley Sobre el Registro Nacional de Transferencia de Tecnología, como la Ley Sobre el Control y Registro de la Transferencia de Tecnología y el Uso y Explotación de Patentes y Marcas y su reglamento hicieron obligatoria la inscripción de todos los contratos, que tuvieran por objeto una o más licencias de uso de patentes y marcas, suministro de conocimientos técnicos, capacitación de personal, provisión de ingeniería básica o de detalle, la asistencia técnica en general, y los servicios de administración.

En particular, la segunda de las leyes nombradas; misma que fue abrogada por el artículo segundo de la Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial, establecía diversas causales por las que SECOFI podía negar la inscripción de los actos, convenios o contratos. Entre ellas se mencionaba: 1) la inclusión de cláusulas que permitieran la intervención directa o indirecta en la administración del adquiriente de tecnología, 2) cuando se establecía la obligación de ceder u otorgar licencia de las patentes, marcas, innovaciones o mejoras que se obtuvieran por el adquiriente; 3) cuando se imponían limitaciones a la investigación o al desarrollo tecnológico del adquiriente; 4) cuando se establecía la obligación de adquirir equipos, herramientas o materias primas exclusivamente de un origen determinado, existiendo otras alternativas en mercados nacionales o internacionales; 5)

cuando se prohibía o limitaba la explotación de los bienes o servicios producidos por el adquirente de manera contraria a los intereses del país; 6) cuando se prohibía el uso de tecnologías complementarias; 7) cuando se obligaba al adquirente a guardar en secreto la información técnica suministrada por el proveedor más allá de los términos de vigencia de los convenios o contratos y; 8) cuando la contraprestación no guardaba relación con la tecnología adquirida o constituía un gravamen injustificado o excesivo para la economía nacional o para la empresa adquirente.

La entrada en vigor de la Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial, al coincidir con la consolidación de un nuevo esquema económico de corte neoliberal, abandona definitivamente este perfil proteccionista y se inscribe decididamente dentro de la corriente del libre juego de las fuerzas del mercado. Ciertamente se mantiene la obligación de inscribir los contratos y convenios, pero se eliminaron todas las causales que anteriormente impedían el registro. En efecto, los artículos 62 y 66 de la nueva ley indican que para que la transmisión de derechos o gravámenes puedan producir efectos en perjuicio de terceros, deberán inscribirse en el IMPI, y se establece como única causa para negar las licencias los casos en que la patente o registro hayan caducado, o cuando su duración sea mayor a la vigencia de la patente o registro.

4.4.2.17. MATERIAS NO TUTELADAS POR EL DERECHO INTELECTUAL.

Del cuadro hasta aquí esbozado queda claro que los productos de la ciencia y la tecnología son tutelados por el derecho de autor y por el derecho de la propiedad industrial, respectivamente, pero únicamente cuando cumplen con los requisitos establecidos en las leyes vigentes. Pero, ¿qué pasa con los productos de la actividad científica o tecnológica que no cumplen con tales requisitos?. Lamentablemente, la mayoría de los conocimientos surgidos de las ciencias básicas y exactas (salvo los que quedan plasmados en libros o artículos de revistas especializados) no son protegidos por ninguna de las ramas del Derecho Intelectual. Al respecto, tanto la ley autoral como la de propiedad industrial no protegen los conocimientos, las ideas, los sistemas, los principios, las teorías o los métodos

Definitivamente, en el caso de aquellos conocimientos, teorías o principios cuya comprensión está reservada a un pequeño grupo de especialistas, la publicación con fines de lucro pasa a segundo plano, ya que la difusión de los resultados del trabajo de los investigadores, a través de artículos publicados en revistas especializadas, está más ligada a imperativos extraeconómicos; identificados con el reconocimiento profesional y con la obtención de becas, premios y estímulos. Esta consideración nos lleva a hablar de aquellas materias que no son protegidas por nuestro sistema jurídico en materia autoral y/o de propiedad industrial.

Así, la Ley Federal del Derecho de Autor, en su artículo 14, indica que no son objeto de la protección:

- *Las ideas en si mismas, las fórmulas, soluciones, conceptos, métodos, sistemas, principios, descubrimientos, procesos e invenciones de cualquier tipo;*

- El aprovechamiento industrial o comercial de las ideas contenidas en las obras;
- Los esquemas, planes o reglas para realizar actos mentales, juegos o negocios;
- Las letras, dígitos o colores aislados, a menos que su estilización sea tal que las conviertan en dibujos originales;
- Los nombres y títulos o frases aislados;
- Los simples formatos o formularios en blanco para ser llenados con cualquier tipo de información, así como sus instructivos;
- Las reproducciones o imitaciones, sin autorización, de escudos, banderas o emblemas de cualquier país, estado, municipio o división política equivalente, ni las denominaciones, siglas, símbolos o emblemas de organizaciones internacionales gubernamentales, no gubernamentales, o de cualquier otra organización reconocida oficialmente, así como la designación verbal de los mismos;
- Los textos legislativos, reglamentarios, administrativos o judiciales, así como sus traducciones oficiales.
- El contenido informativo de las noticias, pero si su forma de expresión, y
- La información de uso común tal como los refranes, dichos, leyendas, hechos, calendarios y las escalas métricas.

El artículo 16 de la Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial establece que no son patentables: 1) los procesos esencialmente biológicos para la producción, reproducción y propagación de plantas y animales; 2) el material biológico y genético tal como se encuentra en la naturaleza; 3) las razas animales; 4) el cuerpo humano y las partes vivas que lo componen; y 5) las variedades vegetales.

De manera complementaria el artículo 19 de la ley mencionada en el párrafo que antecede, prescribe que no se consideran invenciones:

- *Los principios teóricos o científicos;
- *Los descubrimientos que consistan en dar a conocer o revelar algo que ya existía en la naturaleza, aún cuando anteriormente fuese desconocido para el hombre;
- *Los esquemas, planes, reglas y métodos para realizar actos mentales, juegos o negocios y los métodos matemáticos;
- *Los programas de computación;
- *Las formas de presentación de información;
- *Las creaciones estéticas y las obras artísticas o literarias;
- *La yuxtaposición de invenciones conocidas o mezclas de productos conocidos, su variación de forma, de dimensiones o de materiales.

4.4.2.18. NULIDAD, CADUCIDAD Y CANCELACION.

Las figuras denominadas nulidad y caducidad pertenecen al campo del Derecho de la Propiedad Industrial, en tanto que la cancelación lo es al del Derecho de Autor.

La nulidad de una patente se produce cuando se hubiese expedido en contravención de alguna disposición legal, cuando la solicitud respectiva se abandone, o cuando se hubiese

concedido por error o inadvertencia graves, o se hubiese concedido a quien no tenía derecho para obtenerla.⁹⁸

La caducidad de las patentes, por su parte, opera cuando fenece su período de vigencia, cuando no se pagan a tiempo los derechos respectivos o, cuando han transcurrido dos años sin que el titular haya emprendido la explotación efectiva de su invento o haya concedido licencias.

Respecto a la figura de la cancelación, el artículo 172 de la Ley Federal del Derecho de Autor establece que cuando el encargado del registro detecte que la oficina a su cargo ha efectuado una inscripción por error, iniciará de oficio un procedimiento de cancelación o corrección de la inscripción correspondiente.

4.4.2.19. EL SECRETO INDUSTRIAL.

La vigencia e importancia del sistema de patentes en nuestro días parece estarse diluyendo, debido a que el proceso de comercialización de tecnología se está inclinando hacia la utilización de un instrumento de protección más flexible: el secreto industrial.

“Se ha comprobado que en los acuerdos de comercialización de tecnología, las patentes son cada vez menos importantes y han sido desplazadas por otros elementos (...). Otros derechos de propiedad industrial son más efectivos en la protección y control del mercado, no se necesita involucrar una patente en un acuerdo de comercialización de tecnología para introducir cláusulas restrictivas en los conocimientos no patentados (...). Es frecuente encontrar acuerdos de licencia sobre tecnología no patentados, que no involucran patentes, en cambio la mayoría de los contratos de licencia de patente involucran la licencia de conocimientos técnicos no patentados.”⁹⁹

La Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial recoge esta tendencia y dedica el Título Tercero a los secretos industriales. Así, el artículo 82 lo define como “toda información de aplicación industrial o comercial, que guarde una persona física o moral de carácter confidencial, que le signifique obtener o mantener una ventaja competitiva o económica frente a terceros en la realización de actividades económicas, y respecto de la cual haya adoptado los medios o sistemas suficientes para preservar su confidencialidad y el acceso restringido a la misma.”

La información necesariamente debe estar referida a la naturaleza, características o finalidades de los productos; a los métodos o procesos de producción; o a los medios o formas de distribución o comercialización de productos o prestación de servicios. También se establece como requisito que esta información conste en documentos, medios electrónicos o magnéticos, discos ópticos, microfilmes, películas u otros instrumentos similares.

⁹⁸ALEGRIA Martínez, Abraham. Op.cit., p.168.

⁹⁹NADAL Egea, Alejandro. Op.cit., p.110.

Los secretos industriales pueden ser materia de contratos mercantiles, debido a que la misma ley permite que su titular los transmita o autorice su uso a un tercero. En caso de hacerlo, el usuario adquiere el compromiso de no divulgar los conocimientos e informaciones que constituyan la materia del secreto industrial.

4.5. DELITOS, INFRACCIONES Y PROCEDIMIENTOS.

4.5.1. DELITOS E INFRACCIONES EN MATERIA DE PROPIEDAD INTELECTUAL.

La pregunta obligada es, ¿cómo tutelan penal y administrativamente las leyes mexicanas los derechos de los creadores intelectuales? o bien, ¿cuáles son las conductas que sancionan las leyes penales y administrativas, referidas al ataque de los derechos intelectuales sobre las obras literarias, artísticas e invenciones?

Sabida entonces la complejidad y especial naturaleza de los derechos intelectuales, es lógico inferir que todo atentado en su contra se traduce no sólo en el perjuicio causado al patrimonio económico o espiritual de un particular, sino también en una auténtica lesión al interés de la sociedad en su conjunto, porque los productos del intelecto, al integrarse al bagaje de conocimientos que la humanidad ha producido como género, terminan por convertirse en parte de su capital cultural y espiritual:

“La violación de estos derechos origina consecuencias más graves que el mero perjuicio causado en un particular en su patrimonio: primero, porque el derecho intelectual contiene un elemento personal que no existe en el derecho de propiedad común, ya que el ataque se traduce también en una ofensa a la personalidad del autor, delitos patrimoniales y personales, además de que ciertos ataques al derecho intelectual afectan también el interés general de la cultura; tercero, porque algunas de estas infracciones entrañan una lesión al derecho y dignidad de un país.”¹⁰⁰

En idéntico sentido Satanowski explica que “basta para justificar la necesidad de la tutela penal del derecho intelectual, recordar que en éste concurre el elemento personal que no existe en la propiedad ordinaria y que la sociedad tiene interés en el proceso de las letras y las ciencias.”

Ahora bien, según la doctrina francesa, para que se configure un ataque contra los derechos intelectuales deben reunirse cuatro elementos: 1) que se trate de un derecho de propiedad intelectual; 2) que ese derecho haya sido ejercido; 3) que ese derecho haya ejercido por una persona que no sea su titular, y 4) que ese ejercicio haya sido realizado sin el consentimiento de quien sea su verdadero titular. Esto es: estaremos ante la presencia de

¹⁰⁰MOUCHET. Carlos. Op.cit. p.176.

un delito en materia de propiedad intelectual, cuando un tercero ejerce -sin autorización- un derecho sobre una obra intelectual, reservado por la Ley al autor o a sus causahabientes.

4.5.1.1. CLASIFICACION DE LOS DELITOS

La naturaleza dual de los derechos intelectuales se refleja también en los delitos. De tal suerte, existen delitos que únicamente perjudican la vertiente patrimonial de los derechos de los creadores intelectuales, y otros que solamente dañan la esfera moral de los mismos; pero además existen violaciones que no pueden encuadrarse en alguna de estas categorías, simplemente porque su comisión repercute en ambas facetas; de ahí que a la clasificación de delitos patrimoniales y no patrimoniales debemos agregar una categoría mixta de carácter evidentemente *sui generis*.

En función de la conducta estos delitos son de acción, dado que el sujeto activo debe realizar *un hacer* en estricto sentido, no siendo posible su comisión por omisión. En relación al momento consumativo, este será aquel en el cual se ejecuta el atentado al patrimonio o personalidad del autor o inventor, por lo que puede hablarse de delitos instantáneos o continuos.¹⁰¹

4.5.1.2. BIENES JURIDICOS TUTELADOS.

El objeto inmediato de las normas penales y administrativas destinadas a tutelar los derechos de los autores e inventores, son los ilícitos y delitos descritos en las referidas normas, y que se relacionan con los atentados a los bienes jurídicos morales y patrimoniales, que derivan de la creación de una obra intelectual. El objeto mediado de las mismas es la obra de ingenio.

4.5.1.3. SUJETOS PASIVOS Y ACTIVOS.

Por regla general el sujeto pasivo de los delitos en materia de propiedad intelectual es el autor o inventor de la obra de ingenio, o el titular derivado de los derechos autorales o de propiedad industrial. De manera particular, cuando se trata de violaciones a los derechos morales, son sujetos pasivos del delito: primero, el autor o inventor; segundo, los herederos legítimos o las personas a quienes el autor hubiese transmitido por vía sucesoria el ejercicio de sus derechos; tercero, también se considera parte ofendida al Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial o la Secretaría de Educación Pública, en caso de obras anónimas o que hayan caído en el dominio público.

Son sujetos pasivos, tratándose de los delitos que atacan los derechos patrimoniales: el autor de la obra intelectual o invención, y las personas morales o físicas que adquieran los derechos patrimoniales del autor sobre su obra.

¹⁰¹CANCINO Rojas, Carlos Horacio. El Derecho de Autor y su Tutela Penal. UNAM, México. 1961. p. 188.

Respecto al sujeto activo podemos decir que lo será cualquier persona que sin ser titular de los derechos intelectuales, o sin licencia o autorización, realice una conducta sancionada por las leyes penales.¹⁰²

4.5.1.4. AUTORIDADES COMPETENTES.

Conforme a lo prescrito en el artículo 215 de la Ley Federal del Derecho de Autor, corresponde conocer a los tribunales de la Federación de los delitos relacionados con su materia, según lo previsto en el Título Vigésimo Sexto del Código Penal para el Distrito Federal en Materia de Fuero Común y para toda la República en Materia de Fuero Federal. Respecto a las infracciones, su conocimiento compete, según sea el caso, al Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial, y a la Secretaría de Educación Pública por conducto del Instituto Nacional del Derecho de Autor.

4.5.1.5. INFRACCIONES Y DELITOS.

De la lectura de los artículos referidos a los delitos e infracciones en materia de propiedad intelectual se infiere, que para realizar los delitos e ilícitos en ellas descritos no es necesario que el delincuente o infractor violente o vicie la voluntad del titular de los derechos intelectuales, porque sus acciones se dan fuera de esa voluntad, tampoco es indispensable que se realice una apropiación o despojo de las cosas, simplemente porque los derechos intelectuales también están referidos a bienes inmateriales o al ataque a facultades de carácter personalísimo del autor. En suma, las leyes mexicanas contemplan las siguientes infracciones y delitos.

4.5.1.5.1. INFRACCIONES.

“ARTICULO 229.- Son infracciones en materia de derecho de autor:

- I. Celebrar el editor, empresario, productor, empleador, organismo de radiodifusión o licenciataria un contrato que tenga por objeto la transmisión de derechos de autor en contravención a lo dispuesto por la presente ley;
- II. Infringir el licenciataria los términos de la licencia obligatoria que se hubiese declarado conforme al artículo 146 de la presente ley;
- V. No insertar en una obra publicada las menciones a que se refiere el artículo 17 de la presente ley;
- VI. Omitir o insertar con falsedad en una edición los datos a que se refiere el artículo 53 de la presente Ley;
- VII. Omitir o insertar con falsedad las menciones a que se refiere el artículo 54 de la presente Ley; (...)

¹⁰²JIMENEZ Huerta, Mariano. Derecho Penal Mexicano. México. Tomo IV. Antigua Librería Robredo Porrúa e Hijos. México. 1963. p.386.

IX. Publicar una obra estando autorizado para ello, sin mencionar en los ejemplares de ella el nombre del autor, traductor, compilador, adaptador o arreglista;

X. Publicar una obra, estando autorizado para éllo, con menoscabo de la reputación del autor como tal y, en su caso, del traductor, compilador, adaptador o arreglista; (...)

XII. Emplear dolosamente en una obra un título que induzca a confusión con otra publicada con anterioridad; (...)

XIV. Las demás que se deriven de la presente ley y sus reglamentos.”¹⁰³

La comisión de las infracciones descritas en las fracciones I, II, III, IV, XI, XIII y XIV se sanciona de cinco a quince mil días de salario mínimo vigente; y de mil hasta cinco mil días de salario en los demás casos.

“ARTICULO 231.- Constituyen infracciones en materia de comercio las siguientes conductas, cuando sean realizadas con fines de lucro directo o indirecto:

I. Comunicar o utilizar públicamente una obra protegida por cualquier medio, y de cualquier forma sin la autorización previa y expresa del autor, de sus legítimos herederos o del titular del derecho patrimonial del autor; (...)

III. Producir, fabricar, almacenar, distribuir, transportar o comercializar copias ilícitas de obras protegidas por esta Ley; (...)

IV. Ofrecer en venta, almacenar, transportar o poner en circulación obras protegidas por esta Ley que liayan sido deformadas, modificadas o mutiladas sin autorización del titular del derecho de autor;

V. Importar, vender, arrendar o realizar cualquier acto que permita tener un dispositivo o sistema cuya finalidad sea desactivar dispositivos electrónicos de protección de un programa de computación; (...)

VII. Usar, reproducir o explotar una reserva de derechos protegida o un programa de cómputo sin el consentimiento del titular;

VIII. Usar o explotar un nombre, título, denominación, características físicas o psicológicas, o características de operación de tal forma que induzcan a error o confusión con una reserva de derechos protegida; (...)

X. Las demás infracciones a las disposiciones de esta Ley que impliquen conductas a escala comercial o industrial relacionadas con obras protegidas por esta Ley.”¹⁰⁴

Según lo dispuesto por el artículo 232 de la ley autoral, este tipo de infracciones se sancionará por conducto del IMPI, con multa de: y) cinco mil hasta diez mil días de salario mínimo en los casos previstos en las fracciones I, III, IV, V, VII, VIII y IX del artículo 231; ii) mil hasta cinco mil días de salario mínimo general vigente en los casos previstos en las fracciones II y VI; y iii) quinientos hasta mil días de salario mínimo en los demás casos a que

¹⁰³ LEY Federal del Derecho de Autor. Op.cit., p.p. 64 y 65.

¹⁰⁴ Ibidem. p. 65.

se refiere la fracción X; pudiéndose aplicar multa adicional de hasta quinientos días de salario por día, a quien persista en la infracción.

4.5.1.5.2. DELITOS EN MATERIA DE DERECHOS DE AUTOR.

La Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial contempla como conductas delictivas, en su artículo 424 , las siguientes:

“ARTICULO 424.- Se impondrá prisión de seis meses a seis años y de trescientos a tres mil días de multa:

I. Al que especule en cualquier forma con los libros de texto gratuitos que distribuya la Secretaría de Educación Pública;

II. Al editor, productor o grabador que a sabiendas produzca más números de ejemplares de una obra protegida por la Ley Federal del Derecho de Autor, que los autorizados por el titular de los derechos;

III. A quien produzca, reproduzca, importe, almacene, transporte, distribuya, venda o arriende copias de obras, fonogramas, videogramas o libros protegidos por la Ley Federal del Derecho de Autor, en forma dolosa a escala comercial y sin la autorización que en los términos de la citada ley deba otorgar el titular de los derechos de autor o de los derechos conexos.

Las mismas sanciones se impondrán a quien use en forma dolosa a escala comercial y sin la autorización correspondiente obras protegidas por la mencionada ley.”

“ARTICULO 427.- Se impondrá prisión de seis meses a seis años y de trescientos a tres mil días de multa, a quien publique a sabiendas una obra sustituyendo el nombre del autor por otro nombre.”¹⁰⁵

En todos los casos, excepto en lo previsto por la fracción I del artículo 424, los delitos se perseguirán por querrela de la parte ofendida. En caso de que los derechos de autor hayan caído en el dominio público, la querrela será presentada por la Secretaría de Educación Pública.

4.5.1.6. INFRACCIONES Y DELITOS EN MATERIA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL.

4.5.1.6.1. INFRACCIONES.

“ARTICULO 213. Son infracciones administrativas:

¹⁰⁵CODIGO Penal para el Distrito Federal en Materia Común y para toda la República en Materia Federal. 3a.ed.. McGraw Hill, 1997. pp. 182 y 183

I. Realizar actos contrarios a los buenos usos y costumbres en la industria, comercio y servicios que impliquen competencia desleal y que se relacionen con la materia que esta ley regula;

II. Hacer aparecer como productos patentados aquellos que no lo estén. Si la patente ha caducado o fue declarada nula, se incurrirá en la infracción después de un año de la fecha de caducidad, o en su caso, de la fecha en que haya quedado firme la declaración de nulidad; (...)

IX. Efectuar, en el ejercicio de actividades industriales o mercantiles, actos que causen o induzcan al público a confusión, error o engaño, por hacer creer o suponer infundadamente:

a).- La existencia de una relación o asociación entre un establecimiento y un tercero;

b).- Que se fabriquen productos bajo especificaciones, licencias o autorización de un tercero;

c).- Que se prestan servicios o se venden productos bajo autorización, licencias o autorización de un tercero;

d).- Que el producto de que se trate proviene de un territorio, región o localidad distinta al verdadero lugar de origen, de modo que induzca al público a error en cuanto al origen geográfico del productos;

X.- Intentar o lograr el propósito de desprestigiar los productos, los servicios, la actividad industrial o comercial o el establecimiento de otro. No estará comprendida en esta disposición, la comparación de productos o servicios que ampare la marca con el propósito de informar al público, siempre que dicha comparación no sea tendenciosa, falsa o exagerada en los términos de la Ley Federal de Protección al Consumidor;

XI. Fabricar o elaborar productos amparados por una patente o por un registro de modelo de utilidad o diseño industrial, sin consentimiento de su titular o sin la licencia respectiva;

XII. Ofrecer en venta o poner en circulación productos amparados por una patente o por un registro de modelo de utilidad o diseño industrial, a sabiendas de que fueron fabricados o elaborados sin consentimiento del titular de la patente o registro o sin la licencia respectiva;

XIII. Utilizar procesos patentados, sin consentimiento del titular de la patente o sin la licencia respectiva;

XIV. Ofrecer en venta o poner en circulación productos que sean resultado de la utilización de procesos patentados, a sabiendas que fueron utilizados sin el consentimiento del titular de la patente o de quien tuviera una licencia de explotación; (...)

XXIII. Las demás violaciones a las disposiciones de esta ley que no constituyan delitos.”¹⁰⁶

El artículo 214 de la Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial señala que estas infracciones serán sancionadas con: 1) multa de hasta veinte mil días de salario mínimo general vigente en el Distrito Federal; 2) multa adicional de hasta quinientos días de

¹⁰⁶Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial. Op.cit.. artículo 213. p.21

salario por cada día que persista la infracción; 3) clausura temporal hasta por noventa días; y 4) arresto administrativo de hasta treinta y seis horas.

4.5.1.6.2. DELITOS EN MATERIA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL.

Las descripciones de los tipos delictivos en materia de propiedad industrial las encontramos tanto en el Código Penal para el Distrito Federal, como en la Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial. Esta última, en su artículo 233 tipifica como delictivas las siguientes conductas:

- Reincidir en las conductas que impliquen hacer aparecer como productos patentados aquellos que no lo estén; ofrecer en venta o poner en circulación productos amparados por una patente o por un registro a sabiendas de que fueron elaborados sin el consentimiento de su titular; y las demás previstas en las fracciones II y XXII del artículo 213 de la Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial.
- Revelar a un tercero un secreto industrial, sin consentimiento y habiendo sido prevenido de su confidencialidad, con el propósito de obtener un beneficio económico para sí o para el tercero, o con el fin de causar un perjuicio a la persona que guarde el secreto.
- Apoderarse de un secreto industrial sin derecho y sin consentimiento, para usarlo o revelarlo a un tercero, con el propósito de obtener un beneficio económico para sí o para el tercero.
- Dar la información contenida en un secreto industrial, que conozca por virtud de su trabajo, cargo, puesto, ejercicio de su profesión o relación de negocios, sin consentimiento, o que le haya sido revelado por un tercero, a sabiendas que este no contaba para ello con el consentimiento, con el propósito de obtener un beneficio económico o con el fin de causar un perjuicio a la persona que guarde el secreto industrial o a su usuario autorizado.

Los delitos previstos en este artículo se perseguirán por querrela de parte ofendida, y según lo previsto en el artículo 224 de la misma ley, se impondrán de dos a seis años de prisión y multa por el importe de cien a diez mil días de salario mínimo general a quien cometa los delitos arriba mencionados. Paralelamente el artículo 211 del Código Penal considera una agravante la revelación de secretos cuando sean de contenido industrial.

4.5.1.6.3. AUTORIDADES COMPETENTES.

Compete el conocimiento y sanción de las infracciones administrativas al Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial; y el de los delitos -así como de las controversias mercantiles y civiles, y de las medidas precautorias que se susciten con motivo de la aplicación de la Ley- a los tribunales de la Federación.

4.6. EL DERECHO LABORAL Y LA TUTELA DE LOS DERECHO DE LOS INVENTORES.

4.6.1. LAS INVENCIONES DE LOS TRABAJADORES.

Actualmente la producción científico-tecnológica demanda recursos humanos altamente calificados, cuantiosas inversiones de capital, así como costosas y complejas infraestructuras, por lo que cada vez son más raras las aportaciones de los investigadores e inventores que trabajan de manera aislada y por su cuenta. Este planteamiento nos lleva a una nueva interrogante, ¿cuál es el tratamiento que otorga la ley laboral mexicana a los investigadores y trabajadores en general que realizan trabajos de investigación científica y/o tecnológica?

Sirvanos de antecedente la doctrina europea que distingue tres tipos de invenciones de los trabajadores: 1) las invenciones de hacienda de empresa, que son las realizadas por personas que han sido contratadas especialmente para realizar tareas de investigación que pueden derivar en invenciones patentables y registrables; 2) las invenciones de servicio que son realizadas por otros asalariados en el desarrollo de sus funciones -que no son específicamente de investigación-, pero utilizando laboratorios o bienes de la empresa, los conocimientos proporcionados por la misma y/u ocupando el tiempo de trabajo; y 3) las invenciones libres que son las realizadas por los trabajadores fuera del horario de servicio y de manera independiente, sin utilizar los recursos de la empresa.¹⁰⁶

Al respecto, la Ley Federal del Trabajo únicamente regula las invenciones pertenecientes a la primera y tercera categorías, pues las invenciones de servicio quedan englobadas dentro de las libres; sin embargo, para los estudiosos del derecho laboral, la situación de los trabajadores que realizan invenciones durante el tiempo en que reciben un salario reviste peculiar interés, y continúa siendo ampliamente discutida. En general se ha sostenido que la invención del trabajador que es realizada durante su jornada laboral y con los recursos materiales propiedad de la empresa pertenece al patrón, ya que sería injusto que la carga fuera suya y el beneficio económico para el inventor aislado:

“ARTICULO 163. La atribución de los derechos al nombre y a la propiedad y explotación de las invenciones realizadas en la empresa, se regirá por las normas siguientes:

I. El inventor tendrá derecho a que su nombre figure como autor de la invención;

II. Cuando el trabajador se dedique a trabajos de investigación o de perfeccionamiento de los procedimientos utilizados en la empresa, por cuenta de ésta, la propiedad de la invención y el derecho a la explotación de la patente corresponderá al patrón;

¹⁰⁶PEREZ Miranda, Rafael. Op.cit.. p.p. 121-122.

El inventor, independientemente del salario que hubiese percibido, tendrá derecho a una compensación complementaria, que se fijará por convenio de las partes o por la Junta de Conciliación y Arbitraje cuando la importancia de la invención y los beneficios que pueda reportar al patrón no guarden proporción con el salario percibido por el inventor, y

III. En cualquier otro caso, la propiedad de la invención corresponderá a la persona o personas que la realizaron, pero el patrón tendrá un derecho preferente, en igualdad de circunstancias, al uso exclusivo o a la adquisición de la invención y de las correspondientes patentes.”¹⁰⁷

El desglose del artículo que precede nos lleva a las siguientes consideraciones:

1. Sin importar el tipo de invención o el puesto ocupado por el trabajador, este tiene derecho a que su nombre figure como autor de la invención.
2. La redacción de la fracción segunda resulta poco afortunada, pues al mencionar el derecho del inventor a recibir una compensación extraordinaria en función de la importancia de su aportación, termina por circunscribir ese incentivo a consideraciones meramente económicas, sin que importe demasiado la trascendencia de la misma dentro del contexto más amplio de la ciencia y la tecnología.
3. La ley laboral reconoce la regla general, según la cual el derecho a patentar una invención corresponde originalmente a la persona que la realizó; empero, en el supuesto previsto en la fracción primera del artículo 163 también incluye como excepción el caso de los trabajadores contratados por la empresa, precisamente para realizar trabajos de investigación, ya que en este supuesto la titularidad de la invención corresponde al patrón.
4. Por último, en la segunda parte de la fracción tercera se establece en favor del patrón un derecho para que, igualando otras ofertas, adquiera preferentemente de su trabajador el derecho a patentar la invención.

4.6.2. SITUACION LABORAL DE LOS INVESTIGADORES DE LA U.N.A.M.

De manera similar, la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) en diversas disposiciones de su legislación reconoce una serie de derechos en favor de sus investigadores, cuando estos se encuentran vinculados a ella por virtud de una relación jurídico-laboral, merced a la cual el inventor-investigador preste a la UNAM un servicio de carácter personal y subordinado.

En todo caso, la legislación universitaria maneja dos supuestos distintos: uno aplicable a los trabajadores universitarios que participan en actividades tecnológicas financiadas con ingresos extraordinarios, destinados a un fin específico, y otro, relacionado con los inventores que realizan invenciones cuya titularidad pertenece a la UNAM, y que generan ingresos extraordinarios. En ambos casos, la Universidad busca conciliar su obligación de garantizar que sus aportaciones queden al servicio del país, con el legítimo

¹⁰⁷TRUEBA Urbina, Alberto y Jorge Trueba Barrera. Ley Federal del Trabajo, 69a.ed.. Porrúa. México. 1993. p.108.

derecho de sus investigadores a participar de los beneficios económicos que deriven de la explotación de su obra.

En consonancia con estos objetivos, los artículos 19 y 28 del Reglamento sobre Ingresos Extraordinarios; los artículos 60., 26 y 57 del Estatuto del Personal Académico; y las cláusulas 43 y 100 del Contrato Colectivo de Trabajo del Personal Académico establecen una serie de privilegios, prerrogativas y estímulos económicos en favor de los investigadores asalariados que se encuentran ligados a la UNAM en virtud de una relación jurídica de carácter laboral.

4.7. ESTIMULOS FISCALES EN MATERIA CIENTIFICA Y TECNOLOGICA.

Tradicionalmente se han asignado a la política fiscal funciones ligadas a la captación de recursos para financiar las actividades del Estado, para contribuir al ahorro interno y a la capitalización, en particular del sector productivo secundario, para promover la descentralización y el desarrollo regional, para facilitar la renovación de los activos y las importaciones de bienes de capital, así como para fomentar las exportaciones.

En suma: la política fiscal es uno de los instrumentos con que cuenta el Estado para inducir la actuación de cada uno de los agentes productivos en el sentido marcado por la política económica vigente, y para solucionar problemas coyunturales, usualmente macroeconómicos, no siempre identificados con el bienestar social, sino con exigencias y metas fijadas desde arriba e incluso, desde el exterior.

En este contexto, el régimen impositivo y de estímulos fiscales aplicables a las actividades científica y tecnológica pretende operar como catalizador de estos quehaceres, al incidir en la orientación y estímulo de los procesos de generación, difusión y aplicación de los conocimientos científicos y tecnológicos obtenidos en el país o en el extranjero, en este último caso por la vía de la regulación de la transferencia de tecnología.

4.3.4.1 DEDUCCIONES.

Para calcular su ingreso gravable, la Ley del Impuesto sobre la Renta autoriza a los contribuyentes para realizar una serie de deducciones, que en términos generales se consideran normales o propias de la marcha de la empresa. Entre estas deducciones destacan las señaladas en los artículos 22, 43 y 44, que en lo relacionado con nuestro objeto de estudio incluyen:

- Las aportaciones para fondos destinados a investigación y desarrollo de tecnología (artículo 22, fracción VIII);
- La deducción del 15% para regalías y asistencia técnica. (artículo 43, fracción III).
- En el caso de los activos fijos:
 1. Cinco por ciento para construcciones. (artículo 44, fracción I).
 2. Diez por ciento para mobiliario y equipo de oficina. (artículo 44, fracción III).
 3. Treinta por ciento para equipo de cómputo electrónico. (Artículo 44, fracción VII).

4. Treinta y cinco por ciento para los equipos destinados directamente a la investigación de nuevos productos o desarrollo de tecnología en el país. (fracción VIII).

Este tipo de deducciones se encuentra vinculado al fenómeno denominado depreciación, que engloba lo que se considera como la parte esencial del consumo del capital. A grandes rasgos consiste en el descenso del valor de los activos fijos (equipo, maquinaria y construcciones) como resultado del desgaste por su uso. Así, este desgaste del capital supone un gasto normal y propio del negocio y por ende, es deducible de las utilidades gravables.¹⁰⁸

Este instrumento fiscal tiene por objeto incentivar la modernización de la planta industrial, al colocar a las empresas en posibilidad de invertir en más y mejores equipos e instalaciones, merced a la reducción de las utilidades gravables. En consecuencia, este mecanismo fiscal equivale a un préstamo sin intereses que proporciona el Estado, que se actualizará de manera indefinida, siempre y cuando el contribuyente beneficiado substituya regularmente sus activos e invierta en los rubros materia de este tipo de deducciones.

Desafortunadamente, la misma estructura de la planta productiva (constituida esencialmente por pequeñas y medianas empresas) ha limitado la efectividad de este tipo de instrumentos; además de que prevalecen inercias y capacidades ociosas, ocasionadas por la sobreprotección estatal a que se acostumbraron la mayoría de los empresarios mexicanos, y que hasta fechas recientes los mantuvo alejados del juego real de las fuerzas del mercado y de la libre competencia.

4.7.2. TRATAMIENTO FISCAL DE LOS GASTOS EN ACTIVIDADES DE INVESTIGACION Y DESARROLLO EXPERIMENTAL.

Básicamente el régimen fiscal vigente plantea una abierta invitación a la inversión en actividades de investigación y desarrollo experimental, fundamentalmente encaminada a propiciar la participación de los particulares en su realización y aprovechamiento.

Como se señaló en párrafos anteriores, el régimen fiscal incluye a los gastos destinados a la investigación y el desarrollo tecnológico como uno de los rubros que pueden deducirse de los gastos normales del negocio, en el momento de calcular el ingreso gravable:

“ARTICULO 27. Los contribuyentes podrán deducir las aportaciones para fondos destinados a investigación y desarrollo de tecnología, así como las aportaciones a fondos destinados a programas de capacitación de sus empleados, siempre que cumplan con las siguientes reglas:

I.- Las aportaciones deberán entregarse en fideicomiso irrevocable, ante institución de crédito autorizada para operar en la República. Los fondos destinados a investigación y desarrollo de tecnología no podrán exceder del 1.5% de los ingresos que obtenga el contribuyente en el ejercicio(...)

¹⁰⁸NADAL Egea. Alejandro. Op.cit., p. 184.

II. Los fondos aportados a cada uno de los fideicomisos así como sus rendimientos deberán destinarse a la investigación y desarrollo de tecnología o a programas de capacitación, según se trate, pudiendo invertirse en la adquisición de activos fijos sólo cuando estén directa y exclusivamente relacionados con la ejecución de los programas de investigación y desarrollo de tecnología o de capacitación respectivamente. (...)

IV. Deberán invertir las aportaciones y sus rendimientos a que se refiere este artículo, en valores a cargo del Gobierno Federal inscritos en el Registro Nacional de Valores e Intermediarios, o en acciones de sociedades de inversión de renta fija, en tanto no se destinen a investigación y desarrollo de tecnología, o a programas de capacitación de empleados. (...)

V. Deberán invertir las aportaciones y sus rendimientos a que se refiere este artículo, en la investigación y desarrollo de tecnología y en los programas de capacitación, en un plazo que no excederá de dos años, contados a partir de la fecha en que se realice la aportación de que se trate. (...)

VI. Deberán cumplir con los requisitos de información que señale el reglamento de esta Ley.

Los porcentajes a que se refiere la fracción I de este artículo podrán variarse cuando el contribuyente cumpla con los requisitos y condiciones que fije el reglamento de esta Ley.”¹⁰⁹

Asimismo, el texto reformado de la Ley del Impuesto sobre la Renta adicionó el artículo 27-A, para que las personas morales contribuyentes estén en aptitud de aplicar un crédito fiscal equivalente al veinte por ciento que resulte de la diferencia entre los gastos e inversiones de investigación y desarrollo de tecnología, efectuados en el ejercicio, y el promedio actualizado de dichas inversiones y gastos, correspondientes a los tres ejercicios inmediatos anteriores:

“ARTICULO 27-A. Los contribuyentes podrán optar por aplicar un crédito fiscal por los gastos e inversiones adicionales en investigación y desarrollo de tecnología que realicen en el ejercicio, siempre que dichos gastos e inversiones no se financien con recursos provenientes del fondo a que se refiere el artículo 27 de esta Ley. Dicho crédito fiscal será del 20% de la diferencia que resulte de restar al monto de los conceptos a que se refiere este artículo, realizados en el ejercicio de que se trate, el monto total promedio actualizado de las inversiones y gastos realizados por tales conceptos en los tres ejercicios inmediatos anteriores, siempre que el primer monto sea mayor que el segundo(...).”

La adición de este artículo tuvo como objetivo fomentar las inversiones y gastos de los particulares que se destinan a las tareas de investigación y desarrollo de nuevas

¹⁰⁹CALVO Nicolau, Enrique y Eliseo Montes Suárez. Impuesto sobre la Renta Correlacionado. Themis. México, 1998. p.27.

tecnologías. El estímulo consiste en poder optar por aplicar un crédito fiscal por dichos gastos e inversiones; mismo que se podrá aplicar contra el Impuesto sobre la Renta o contra el Impuesto al Activo a su cargo, en la declaración anual del ejercicio en que se determinó el crédito actualizado en los ejercicios siguientes hasta agotarlo.¹¹⁰

Además el crédito no será aplicable para sociedades de nueva creación (esto obedece a que los gastos e inversiones realizados en investigación y desarrollo de tecnologías son iniciales y no adicionales, pues son los gastos adicionales los que originan el crédito fiscal en cuestión), y corresponde a la SHYCP, oyendo la opinión del CONACYT, establecer mediante reglas de carácter general los gastos e inversiones que puedan considerarse para estos efectos.¹¹¹

También se dispone en la Ley del Impuesto Sobre la Renta que si el crédito fiscal del ejercicio no puede acreditarse en su totalidad, se actualizará para aplicarse en ejercicios subsecuentes, por el periodo comprendido desde el mes en que se presentó o debió presentarse la declaración del ejercicio de determinación del crédito, hasta el mes inmediato anterior al de su aplicación.

De manera transitoria el artículo 4-XIV de la Resolución Miscelánea Fiscal 1998 dispuso que para el crédito fiscal del año próximo pasado se compararían los gastos e inversiones del ejercicio con los similares erogados en 1997; para 1999 deberán considerarse los ejercicios 1997 y 1998 como los anteriores; y a partir del año 2000 cuando se comparará con el promedio de tres ejercicios inmediatos anteriores referidos en la Ley.

En términos similares, los artículos 108 y 108 bis al aludir las deducciones a que tienen derecho las personas físicas que obtengan ingresos por actividades empresariales, incluyen las aportaciones destinadas a la investigación y al desarrollo de tecnología. (Artículo 108, fracción VII).

Por su parte, el artículo 108 bis autoriza a este tipo de causantes para optar por aplicar un crédito fiscal por los gastos e inversiones adicionales en investigación y desarrollo de tecnología que realicen en el ejercicio, siempre que dichos gastos no se financien con recursos del fondo antes aludido. Dicho crédito fiscal será del veinte por ciento de la diferencia que resulte de restar al monto de estos conceptos, realizados en el ejercicio de que se trate, el monto total promedio actualizado de las inversiones y gastos realizados, siempre que el primer monto sea mayor que el segundo.

Por otra parte, el artículo 68, fracción XI de la Ley del Impuesto sobre la Renta incluye entre las personas morales no contribuyentes, a las asociaciones o sociedades civiles organizadas con fines culturales, las dedicadas a la investigación científica o tecnológica que se encuentren inscritas en el Registro Nacional de Instituciones Científicas y Tecnológicas, así como a las bibliotecas y museos abiertos al público.

¹¹⁰SERVICIO de Administración Tributaria. Confronta de Leyes Fiscales. SAT, México, 1998, p. 10.

¹¹¹COLEGIO de Contadores Públicos de México. Reforma Fiscal 98. Colegio de Contadores Públicos de México, México, 1998, p. 15.

4.7.3. REGIMEN FISCAL DE LOS AUTORES.

El artículo 24, fracción XIV de la Ley del Impuesto sobre la Renta incluye entre los rubros materia de deducción, a los pagos que a su vez sean ingresos en los términos de la fracción XXX, del artículo 77. Al respecto, la Ley indica que el contribuyente tendrá derecho a acreditar este tipo de deducciones cuando obtenga de la persona (autor) que percibe el ingreso (regalías), una declaración escrita en la que manifieste bajo protesta de decir verdad que se trata de una obra de su creación, se cumpla con los demás requisitos señalados en la fracción XXX, del artículo 77, y el contribuyente proporcione la información por los pagos a que se refiere la fracción X del artículo 58 de la misma ley, relativo a la obligación de presentar declaración anual informativa del pago de regalías por derechos de autor. Esta situación conlleva la posibilidad de que los autores opten por gravar como honorarios los ingresos que obtengan por concepto de derechos de autor, en lo que exceda el tope de ocho salarios mínimos.

De manera complementaria, el artículo 77, fracción XXX de la Ley del Impuesto sobre la Renta indica que no se pagará dicho impuesto por los ingresos que se obtengan por permitir a terceros la publicación de obras escritas de su creación en libros, periódicos o revistas, siempre que las publicaciones en cuestión se destinen para su enajenación al público por la persona que efectúa los pagos por estos conceptos, y siempre que el creador de la obra expida por dichos ingresos el comprobante respectivo que contenga la leyenda "ingreso percibido en los términos de la fracción XXX del artículo 77 de la Ley del Impuesto sobre la Renta,"

Por último, el artículo 84, párrafo cuarto de la Ley del Impuesto sobre la Renta, indica que "los autores que directamente obtengan ingresos por la explotación de sus obras, calcularán el impuesto que les corresponda en los términos de este Capítulo. Estos contribuyentes efectuarán sus deducciones en la proporción que guarden los ingresos por este concepto que excedan a ocho salarios mínimos generales del área geográfica del Distrito Federal, elevados al periodo de que se trate, respecto del total de sus ingresos por derechos de autor obtenidos en el mismo periodo."

4.8. PROPIEDAD INTELECTUAL Y DERECHO INTERNACIONAL.

Actualmente el Derecho Intelectual se orienta hacia la protección supranacional de las facultades y prerrogativas que asisten a los autores e inventores sobre sus obras. Al hacerlo, se busca que el amparo otorgado a una creación intelectual sea similar tanto en el orden jurídico nacional como en el internacional.

Ya en la Declaración Universal de los Derechos del Hombre, aprobada por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 1948, se aseveró en el artículo 27 que:

"1. Toda persona tiene derecho a tomar parte libremente en la vida cultural de la comunidad, a gozar de las artes y a participar en el progreso científico y en los beneficios que de ellos resulten;

2. Toda persona tiene derecho a la protección de los intereses morales y materiales que le correspondan por razón de las producciones científicas, literarias o artísticas de que sea autor."

En general, se admite que es necesaria la reglamentación internacional por dos razones: primero, para asegurar que los beneficios económicos que resulten de la explotación en el extranjero de una obra intelectual también se apliquen a sus titulares; y segundo, porque de no hacerlo, las obras de origen extranjero podrían ser utilizadas libremente en cualquier país, haciendo competencia desleal a las obras nacionales, con lo que se desalentaría la creatividad de los autores locales.

Por tanto es incuestionable la importancia de contar con un sistema internacional que salvaguarde los intereses de los autores e inventores en todo el mundo. Entre los principales componentes de la legislación internacional sobre derecho autoral y de propiedad industrial pueden citarse los siguientes:

4.8.1. PRINCIPALES CONVENIOS INTERNACIONALES EN MATERIA DE DERECHOS DE AUTOR.

- LA CONVENCION DE BERNA PARA LA PROTECCION DE LAS OBRAS LITERARIAS Y ARTISTICAS. Administrada por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, data del año de 1886.
- EL CONVENIO QUE ESTABLECE LA ORGANIZACION MUNDIAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL. Firmado en Estocolmo, el 14 de julio de 1967, entró en vigor el 26 de abril de 1970. Fue ratificado por México el 14 de marzo de 1975.
- LA CONVENCION UNIVERSAL SOBRE EL DERECHO DE AUTOR. Es administrada por la UNESCO, fue firmada en Ginebra, Suiza, el 6 de diciembre de 1952, fue ratificada por nuestro país el 12 de febrero de 1957.
- CONVENCION INTERAMERICANA SOBRE EL DERECHO DE AUTOR EN OBRAS LITERARIAS, CIENTIFICAS Y ARTISTICAS. Fue firmada en Washington el 22 de julio de 1946.
- CONVENCION SOBRE PROPIEDAD LITERARIA Y ARTISTICA, SUSCRITA EN LA CUARTA CONFERENCIA INTERNACIONAL AMERICANA. Fue ratificada por nuestro país el 23 de enero de 1964.

Es de puntualizarse que las principales disposiciones que contienen este tipo de convenios internacionales se refieren substancialmente a la fijación de requisitos para la protección de las obras de autor, así como las referentes a sus características y a los denominados derechos conexos de los artistas intérpretes y ejecutantes, de los productores de fonogramas, y de los organismos de radiodifusión.

Los principios rectores son los de trato nacional y protección automática, en virtud de ellos los Estados contratantes se obligan a dar un trato jurídico igualitario a las obras

producidas fuera de sus territorios, sin que el autor tenga la obligación de satisfacer requisitos de forma, ya que la protección en esta materia deviene del acto mismo de la creación intelectual, y no del registro o reconocimiento oficial.

4.8.2. PRINCIPALES CONVENIOS INTERNACIONALES EN MATERIA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL.

- **CONVENIO QUE ESTABLECE LA ORGANIZACION MUNDIAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL.**
- **EL TRATADO DE COOPERACION EN MATERIA DE PATENTES.** Fue adoptado en Washington el 19 de junio de 1970, enmendado el 28 de septiembre de 1979, el 3 de febrero de 1984 y el 29 de septiembre de 1992. Lo aprobó la Cámara de Senadores el 14 de julio de 1994. Según este tratado los países contratantes se constituyen en unión para la cooperación en la presentación, búsqueda y examen de las solicitudes de protección de las invenciones, y para la prestación de servicios técnicos especiales.
- **EL ARREGLO DE ESTRASBURGO,** que se refiere a la clasificación internacional de las patentes.
- **EL TRATADO DE BUDAPEST,** sobre el reconocimiento internacional del depósito de microorganismos.
- **LA RED DE INFORMACION TECNOLOGICA DE AMERICA LATINA (RITLA).** Firmada ad referendum el 26 de octubre de 1983, en la ciudad de Brasilia, fue ratificada por nuestro país en 1985. El Acta fue propuesta y avalada por el Sistema Económico Latinoamericano (SELA).

Esta Red es un instrumento de cooperación e intercambio tecnológico destinado a contribuir, a través de la información, al desarrollo tecnológico regional y a la disminución de la dependencia tecnológica de los Estados miembros del SELA, al constituirse en vínculo entre la oferta y la demanda de tecnología a nivel regional. Por lo anterior, la RITLA puede ser vista como un banco de información tecnológica de capital importancia.

- **EL CONVENIO DE PARIS PARA LA PROTECCION DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL.** Data del año de 1883 y ha sufrido varias revisiones, de las cuales ya se hizo mención en el primer capítulo del presente trabajo.

Este convenio impone a los países contratantes la obligación de adoptar en sus legislaciones internas los principios generales que lo rigen, quedando facultados únicamente para prever sus aspectos de detalle y reglamentarios.¹¹²

El Convenio descansa sobre el principio de que “toda invención registrada obtiene protección mediante la patente, documento que confiere a su titular exclusividad en la explotación del producto o proceso.” Este Derecho de Exclusividad es quizás el principio rector fundamental del Convenio, pero además podemos hablar de los siguientes:

¹¹² PEREZ Miranda, Rafael y Fernando Serrano Migallón. Tecnología y Derecho Económico Op.cit., p.p. 38 y 39.

*EL PRINCIPIO DE TRATO NACIONAL O PRINCIPIO DE ASIMILACION. Por su virtud, todo Estado contratante debe otorgar a los nacionales de los países miembros los mismos derechos que a los inventores locales. Este beneficio se extiende no sólo a los nativos, sino también a los extranjeros domiciliados en alguno de los países contratantes, o que tengan establecimientos comerciales o industriales en ellos.

* EL PRINCIPIO DE PRIORIDAD. Según este principio, quien solicita una patente o registro en alguno de los países contratantes, goza de un derecho de prioridad durante un plazo determinado para efectuar el registro en el resto de los países contratantes.

* PRINCIPIO DE INDEPENDENCIA DE LAS PATENTES. La concesión de una patente en alguno de los países contratantes no da derecho a exigir pateamiento en los otros. Asimismo, la denegación o caducidad de la patente en algún país no será argumento suficiente para declarar lo mismo en el resto.¹¹³

Es conveniente apuntar que en los últimos treinta años han sido muchos los intentos de los países subdesarrollados para lograr la modificación de este Convenio, a fin de que responda a las exigencias de una realidad económica, donde la falacia de la igualdad entre las naciones es superada por el peso de los factores reales de poder económico, político y militar, que operan no sólo entre naciones, sino también entre los particulares.

Usualmente los países subdesarrollados propugnan por el reconocimiento de la obligación de realizar una explotación efectiva de la patente en sus territorios, ya que hoy día es usual que los titulares de las patentes se limiten a importar los bienes amparados por un documento de este tipo, lo que en definitiva se traduce en una constante fuga de divisas y en un atraso en el desarrollo de sus plantas productivas.

Así, pese a los aires neoliberales que imperan no sólo en México, sino a nivel internacional, todavía se busca que el Convenio de París se convierta en un instrumento que logre compensar las desigualdades entre los países, teniendo en cuenta la necesidad de equilibrar los derechos otorgados por las patentes, con las necesidades de los países subdesarrollados.

4.8.3. ORGANISMO INTERNACIONALES.

4.8.3.1. ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACION, LA CIENCIA Y LA CULTURA. (UNESCO)

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) fue instituida el 4 de diciembre de 1946, teniendo como objetivos impulsar la cooperación internacional en los campos de la educación, la ciencia y la cultura, con el propósito de coadyuvar al logro de la paz internacional, y a la elevación del nivel de vida de los individuos.

¹¹³HERRERA Meza, Humberto Javier. Iniciación al Derecho de Autor. Limusa. México. 1992. p 165

Para cumplir con sus tareas, la UNESCO organiza conferencias internacionales, asambleas y reuniones de todo tipo; presta ayuda a los países subdesarrollados para que construyan escuelas e institutos de investigación científica; además de realizar actividades de carácter informativo, estadístico y editorial. Esto es:

“La UNESCO tiene la misión de fomentar la libre circulación de las ideas, mediante la palabra y las imágenes, y de proporcionar a los pueblos de todos los países, acceso a los materiales impresos y publicados por cualesquiera de éstos, mediante el fomento de la cooperación entre las naciones en todas las ramas de la actividad intelectual y garantizando la protección del patrimonio mundial de libros, obras de arte y monumentos históricos y científicos; tiene la misión fundamental de estimular a los creadores intelectuales mediante la salvaguarda de su dignidad profesional y de seguridad económica, buscando que la creación intelectual continúe siendo una fuente fecunda de investigación de conocimientos y de progreso. La UNESCO está obligada también a garantizar algunos de los principios fundamentales que rigen el derecho de autor, siendo compatible con el desarrollo de la educación, de la ciencia y de la cultura de la sociedad contemporánea, y que satisfaga las necesidades educacionales y culturales de la comunidad internacional, especialmente de los países menos favorecidos.”¹¹⁴

4.8.3.2. ORGANIZACION MUNDIAL DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL. (OMPI)

La Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) tiene su sede en Ginebra, y es el organismo especializado de la Organización de las Naciones Unidas que se encarga de fomentar la cooperación intergubernamental en materia de derechos intelectuales, además de asegurar la cooperación administrativa entre las uniones y promover la actividad creadora.

“ARTICULO 4o. Para alcanzar sus fines, la Organización a través de sus órganos competentes y sin perjuicio de las atribuciones de cada una de las diversas uniones:

- i) Fomentará la adopción de medidas destinadas a mejorar la protección de la propiedad intelectual en todo el mundo y a armonizar las legislaciones nacionales sobre la materia;**
- ii) Se encargará de los servicios administrativos, de las uniones de París, de las uniones particulares establecidas en relación de esta unión, y de la Unión de Berna;**
- iii) Podrá aceptar el tomar a su cargo la administración de cualquier otro acuerdo internacional destinado a fomentar la protección de la propiedad intelectual, o el participar en esa administración;**

¹¹⁴ UNESCO. *Op.cit.* p.III.

- iv) Favorecerá la conclusión de todo acuerdo internacional destinado a fomentar la protección de la propiedad intelectual, o el participar en esa administración;
- v) Prestará su cooperación a los Estados que le pidan asistencia técnico-jurídica en el campo de la propiedad intelectual;
- vi) Comunicará y difundirá todas las informaciones relativas a la protección de la propiedad intelectual y efectuará y fomentará los estudios sobre esta materia publicando sus resultados;
- vii) Mantendrá los servicios que faciliten la protección internacional de la propiedad intelectual y, cuando así proceda, efectuará registros en esta materia y publicará los datos relativos a estos registros.
- viii) Adoptará todas las demás medidas apropiadas.”¹¹⁵

4.8.3.3. OTROS ORGANISMO INTERNACIONALES.

Aunque el GATT es un organismo que tiene como objetivo esencial desarrollar un comercio internacional sano, con base en un intercambio libre de restricciones, tampoco ha escapado a su atención el tema de la propiedad intelectual. Así, durante las negociaciones multilaterales de “Punta del Este” en 1986, también conocidas como “Ronda de Uruguay”, se reconoció la importancia de los derechos de propiedad intelectual y su vinculación con el comercio internacional:

“A fin de reducir las distorsiones del comercio internacional y los obstáculos al mismo tiempo, y teniendo en cuenta la necesidad de fomentar una protección eficaz y adecuada de los derechos de propiedad intelectual y de velar porque las medidas y procedimientos destinados a hacer respetar dichos derechos no se conviertan en obstáculos al comercio legítimo, las negociaciones tendrán por finalidad clarificar las disposiciones del Acuerdo General y elaborar, según proceda, nuevas normas y disciplinas. (...)”¹¹⁶

Además de los organismos intergubernamentales como la OMPI y la UNESCO, existen varias organizaciones de carácter internacional no gubernamental. Entre ellas destaca, tanto por su antigüedad (data de 1897), como por el peso específico de sus recomendaciones y estudios, la Asociación Internacional para la Protección de la Propiedad Industrial (AIPPI). Sus fines consisten en difundir la idea de que es necesaria la protección de la propiedad industrial, en estudiar y comparar las leyes existentes con el propósito de que se tomen las medidas adecuadas para perfeccionarlas y uniformarlas, en trabajar por el mejoramiento de los convenios internacionales, concernientes a la protección de la propiedad industrial y, de manera especial, por extender el campo de aplicación del Convenio de París.

¹¹⁵ CONVENIO que Establece la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, Diario Oficial de la Federación. México. 14 de julio de 1967, p.p. 2 y 3.

¹¹⁶ GARCIA Moreno, Victor Carlos. Divulgación sobre Temas de Propiedad Intelectual Op. cit., p. 627

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

1. La historia nos demuestra que la ciencia y la tecnología son fenómenos sociales antiguos y complejos que exhiben múltiples facetas, porque se relacionan con toda una intrincada red de fenómenos y actores sociales, por lo que no sólo deben ser vistas como conjuntos de conocimientos referidos a la comprensión del Hombre, de la naturaleza, o a la solución de problemas.

2. Efectivamente, la ciencia y tecnología también se manifiestan como actividades humanas que interactúan con una compleja trama de estructuras sociales, culturales, políticas y económicas, a las que influyen (al incidir en su permanencia, transformación o desaparición), y las que a su vez pueden actuar como obstáculos o estímulos para su desenvolvimiento.

3. Por ello puede abordarse el estudio de la ciencia y tecnología desde distintos puntos de vista: como instituciones, como métodos, como cúmulos de conocimientos, como factores de desarrollo económico, e incluso como ideologías.

4. De ahí que los quehaceres científico y tecnológico deban ser vistos como fenómenos socioculturales totales, porque no son meros instrumentos o productos de la actividad cultural y/o económica, son también recursos y parte del capital intelectual que utiliza la sociedad, en consonancia con objetivos específicos, que a su vez son definidos por los intereses y valores sociales, políticos y económicos que imperan en un momento y lugar específicos.

5. Pero sea cual sea la faceta que exhiban, la ciencia y la tecnología revelan que han sido creadas para satisfacer necesidades humanas, individuales y colectivas, y por ello son uno de los componentes omnipresentes de nuestra sociedad; de ahí que la manera de financiarlas y administrarlas, y los objetivos de los programas sectoriales en la materia, son cuestiones estrechamente vinculadas entre sí, además de que nuestra cultura ve a la ciencia y a la tecnología como los nuevos Mesías, que están llamados a resolver una gran variedad de problemas.

6. Así, y desde su aparición en los albores de la humanidad, la ciencia y la tecnología han participado en los procesos de desarrollo político, educativo, social y económico de la sociedad, porque los orientan mediante la identificación de problemas y necesidades, a través del establecimiento de nexos entre éstas y los saberes científicos y tecnológicos disponibles

7. Pero aunque la ciencia y la tecnología son fenómenos emparentados, se distinguen tanto por sus objetivos como por sus productos. Así, mientras la ciencia tiene intereses fundamentalmente cognoscitivos, los de la tecnología son fundamentalmente económicos: la ciencia crea conceptos y teorías, en tanto que la tecnología los emplea para resolver problemas.

8. Aún en términos meramente cronológicos la tecnología precedió a la ciencia, debido a que la primera desde un inicio estuvo ligada a la satisfacción de necesidades concretas y prácticas, mientras que la segunda estuvo vinculada al saber especulativo; y es hasta el presente siglo cuando la división entre científicos y tecnólogos comienza a diluirse.

9. Paralelamente, hoy como nunca, las actividades científica y tecnológica pueden ser consideradas como instituciones sociales, poseedoras de normas específicas, de las cuales depende la subsistencia de la institución misma; y en cuya dinámica interna es posible identificar toda una trama de roles, costumbres y mecanismos de difusión y recompensa, que se implementan para alcanzar el objetivo central del sistema científico y tecnológico: la generación de conocimientos y técnicas.

10. Sin embargo a nivel de saber popular, la ciencia y la tecnología aún son vistas exclusivamente como gigantescos cúmulos de saberes, que se han ido generando desde la aparición del Hombre en la Tierra; empero, la historia de la ciencia y la tecnología no es un continuo e ininterrumpido camino ascendente de progresos, descubrimientos e invenciones, pues únicamente en periodos concretos y coyunturales han existido verdaderas explosiones de progreso y revolución del saber, que usualmente han estado ligados a movimientos sociales, económicos y políticos, que han permitido la interacción entre ciencia y técnica, o dicho de otro modo: la conjugación de la teoría y la práctica.

11. En este mismo tenor, aunque de manera complementaria, la ciencia y la tecnología también actúan como formas ideológicas, que históricamente han fungido como frenos o catalizadores de los procesos sociales y políticos, porque se les invoca como explicaciones supuestamente racionales y objetivas para explicar por qué las cosas son como son, y como es imposible e ilógico esperar que sean de otro modo; de ahí que sean invocadas para enmascarar las relaciones efectivas de poder que imperan en un momento dado.

12. Ahora bien, en su dimensión de factores económicos, la ciencia y la tecnología introducen nuevas formas y medios para satisfacer las necesidades de producción y consumo de los individuos y de la sociedad en su conjunto, por lo que suelen situarse hoy día en el nivel de las fuerzas productivas, a las que delimitan y condicionan, al tiempo que son influidas por estas, pero también por el total del sistema económico, del cual son elementos integrantes.

13. En suma, la ciencia y la tecnología intervienen en los procesos productivos a través de la elevación del producto real y al propiciar el gusto por la diversidad y novedad de los satisfactores.

14. Ahora bien, la evidente trascendencia social y económica de la ciencia y la tecnología para el desarrollo nacional encuentra su expresión formal en los planes y programas gubernamentales en la materia, pero sobre todo en los diversos instrumentos jurídicos, administrativos y fiscales que se han implementado a lo largo del tiempo para incentivar y orientar la labor de los investigadores, y para proteger los productos de su ingenio.

15. Sin embargo, y pese a las tangibles evidencias que siempre ha proporcionado la historia de la ciencia y la tecnología, fue hasta la primera mitad de los cuarenta, cuando a nivel internacional los gobiernos comenzaron a tomar conciencia sobre su importancia para la creación de nuevas técnicas productivas, y para los esfuerzos del desarrollo nacional en su conjunto. Hasta entonces había prevalecido la idea de que la ciencia era asunto de las universidades y los sabios, mientras que la tecnología era responsabilidad del sector productivo.

16. A nivel nacional, si bien diversos organismos buscaron fomentar la formación de recursos humanos, impulsar la creación de centros de investigación, y apoyar la publicación de revistas especializadas, y fue hasta la creación del CONACYT en 1970, cuando tales tareas comenzaron a realizarse en base a políticas nacionales de ciencia y tecnología.

17. Por lo mismo, la política científica y tecnológica es mucho más que una política de investigación, y actualmente es concebida dentro del marco más amplio de la planeación nacional. Ello con el propósito de lograr que tenga un efecto real en el proceso de transformación en los sectores productivos nacionales, aunque desafortunadamente en la práctica no se ha logrado aún que los resultados de la investigación científica y tecnológica tengan una aplicación real en el quehacer de las unidades productivas.

18. Agravando tan desolador cuadro subsiste el problema del enanismo y centralismo que aqueja a nuestro sistema científico y tecnológico, porque si bien los investigadores mexicanos han hecho aportaciones significativas en múltiples áreas del conocimiento, en general éstas se deben a un pequeño grupo de individuos, que se concentran en algunas instituciones, en ciertas áreas geográficas, y dentro de grupos bien consolidados.

19. En adición, el empresario mexicano presenta una baja capacidad para adaptarse a los cambios y para involucrarse en la dinámica de la innovación tecnológica; y cuando lo hace, usualmente recurre a la importación indiscriminada de tecnologías extranjeras, frecuentemente obsoletas e inadecuadas.

20. Tal preferencia desemboca en las grandes erogaciones que representa la adquisición de conocimientos y maquinaria extranjeros, toda vez que están condicionados por el limitado poder de negociación del empresario mexicano frente al proveedor extranjero, que sigue siendo débil, aún cuando ha mejorado con la aplicación de diversas disposiciones e instrumentos de control, que desafortunadamente se han ido abandonando conforme se consolidan los modelos económicos de corte neoliberal, de ahí la necesidad para que otros actores sociales -léase gobierno y universidades- se involucren en la realización de proyectos conjuntos de investigación y desarrollo, y con la prestación de servicios de asesoría a los empresarios para la toma de decisiones tecnológicas más adecuadas

22. Y es que el problema central de la transferencia de tecnología se ubica a nivel de las unidades productivas, por ser en ellas donde se toman las decisiones relativas a la selección e incorporación de conocimientos científicos y tecnológicos; sin embargo, éstas no escapan a

la orientación desde arriba y desde el exterior, a través de la adopción de modelos y políticas económicas concretas.

23. En este escenario de planes y programas gubernamentales no debe dejar de mencionarse el importante papel que desempeña la universidad pública, por ser en ella donde se realizan la mayoría de los proyectos de investigación, y por lo mismo, bajo el argumento de un respeto irrestricto a la autonomía universitaria, en la práctica el gobierno federal no abandona las tareas de planificación, evaluación, y regulación de la educación superior, merced a la orientación de la demanda hacia ciertas opciones educativas, a la promoción de mecanismos alternativos de financiamiento, y a la priorización de áreas de docencia e investigación.

24. Pese a lo anterior, no es del todo falso el argumento oficial contemporáneo, según el cual el país requiere de un sistema educativo eficiente que responda a las necesidades que plantea el desarrollo nacional; tarea en la que es indispensable que la universidad pública comience a buscar nuevas formas de vinculación entre la investigación, la docencia y la producción, aunque sin olvidar que sus funciones también están ligadas a la generación del conocimiento en general, y a la difusión de la cultura, hecha abstracción de su valor económico.

25. Y es que si bien en el campo de la ciencia parece no haber obstáculos para que los conocimientos generados en cualquier parte del mundo se incorporen a nuestro bagaje cultural, en el ámbito de la tecnología, y dadas las onerosas implicaciones económicas para el país, se ha insistido en la necesidad de lograr una autodeterminación tecnológica nacional, que permita que la mayoría de las necesidades de la planta industrial sean satisfechas por los investigadores mexicanos, a fin de evitar los altos costos que implica la transferencia de tecnología.

26. En síntesis: los principales obstáculos que ha enfrentado la política estatal en la materia incluyen los relativos a las limitaciones que ofrece el modelo de desarrollo económico del país, que ha desperdiciado las posibilidades que ofrece un sistema científico y tecnológico fuerte, y por otro, el carácter conservador de los actores sociales involucrados, principalmente el de los usuarios potenciales.

27. Pero también las recurrentes crisis económicas del presente siglo han sido resentidas por los quehaceres científico y tecnológico, toda vez que los programas de ajuste han repercutido negativamente en este sector, que pese a los avances, continúa siendo visto como secundario y prescindible, de ahí que los recortes en el gasto público lo afecten inevitablemente.

28. Ahora bien, la creciente interdependencia entre ciencia, tecnología y economía no sólo se ha plasmado en planes y programas sectoriales, sino también en diversas disposiciones jurídicas, fundamentalmente en el campo del Derecho Intelectual, que han sido creadas con el claro propósito de incentivar la labor de los científicos y tecnólogos.

29. Históricamente, en el ámbito jurídico se han ideado distintas formas para proteger y fomentar la creatividad científica y técnica, pero también se ha establecido una tajante división entre el régimen jurídico al que están sujetos los productos de la actividad científica, de aquellos que pertenecen al universo tecnológico.

30. De tal suerte, el proceso de evolución histórica experimentado por el Derecho Intelectual puede dividirse en cuatro etapas: 1) la etapa de desconocimiento, 2) la etapa del privilegio, 3) la etapa de la propiedad y 4) la etapa de la protección internacional.

31. Actualmente el régimen constitucional de la ciencia y la tecnología en México es de carácter bicéfalo. Ello, porque estas materias son objeto de tutela separada, según se manifiesten como actividades socialmente relevantes, o bien, como productos intelectuales susceptibles de encuadrarse en alguna de las ramas que integran el Derecho Intelectual.

32. De manera particular, los artículos 3o., fracciones V y VII; 6o.; 7o.; y 73, fracción XXV, se refieren al primer aspecto, en tanto que los artículos 28, párrafo noveno, 89 y 73, fracción XXIX-f, lo son del segundo.

33. De este modo los artículos 3o., 6o., 7o., y 73 conforman el marco constitucional de las actividades científica y tecnológica, al establecer la obligación del Estado de incentivarlas, y al favorecer un clima de libertad de pensamiento, indispensable para que los científicos y tecnólogos realicen sus funciones de investigación, crítica y publicación de los resultados de su labor. En concreto del artículo 3o. constitucional se deriva la facultad estatal para conducir, planificar e incentivar la investigación científica y tecnológica.

34. Los artículos 28 y 89 constitucionales, por su parte, reconocen expresamente la posibilidad de otorgar privilegios de carácter monopolístico a los creadores de una obra intelectual o invención, cuando cumplan los requisitos y condiciones que establezcan las disposiciones legales aplicables, ya sea en materia de derechos de autor y/o de propiedad industrial.

35. Igualmente, el marco jurídico-administrativo de la ciencia y tecnología en México presenta un carácter dual, y está integrado fundamentalmente por la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, la Ley Federal de Entidades Paraestatales, la Ley de Planeación, la Ley para Coordinar y Promover el Desarrollo Científico y Tecnológico, la Ley que Crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, la Ley Federal del Derecho de Autor, y la Ley de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial, entre otras.

36. Pese a su relativa profusión, ninguna de las disposiciones fundamentales que tienen como materia a la ciencia y/o a la tecnología las definen; únicamente el Acuerdo por el que se Establece el Sistema Nacional de Investigadores las conceptualiza como "una fuerza social, económica y cultural de trascendental importancia".

37. Pero como se mencionó, el sistema jurídico mexicano no sólo regula a la ciencia y a la tecnología en su carácter de actividades socialmente relevantes, también protege a los

hombres dedicados a su cultivo, al concederles una serie de derechos y prerrogativas sobre los productos de su ingenio, cuando estos cumplen con los requisitos exigidos, ya sea por el Derecho de Autor, o bien por el Derecho de la Propiedad Industrial.

38. Tal y como en su momento se expuso, al Derecho Intelectual lo integran dos ramas: el Derecho de Autor y el Derecho de la Propiedad Industrial. El primero, por estar referido a las obras producto del intelecto humano que buscan satisfacer sentimientos estéticos, o cuyo contenido se inscribe en el campo del conocimiento y de la cultura en general, es aplicable a la mayoría de los productos de la ciencia, siempre y cuando se encuentren plasmados en un soporte material idóneo; la propiedad industrial en cambio, tutela aquellas obras intelectuales que constituyen soluciones concretas a problemas específicos en el campo de la industria y del comercio: es decir, a los frutos de la tecnología.

39. Asimismo, la protección de las obras intelectuales, por parte del Derecho de Autor, no depende del cumplimiento de formalidad alguna, sino que deriva del acto mismo de la creación, aún cuando no sean registradas o publicadas, y sin importar su relevancia, contenido o destino; en cambio, en el ámbito de la propiedad industrial la situación es radicalmente distinta, pues ya sea que se trate de patentes de invención o registros, para que el interesado tenga derecho a exigir la protección al Estado, deberá haber cumplido previamente con toda una serie de requisitos y formalidades.

40. Sin embargo una laguna se hace evidente, toda vez que los principales productos del quehacer científico -las ideas, las fórmulas, los conceptos, los métodos, las teorías, los sistemas, los principios y los descubrimientos- no son tutelados por ninguna de estas ramas, a menos que se encuentren objetivadas en un soporte material, como podría ser un libro o revista.

41. Ahora bien, otro tema que llama la atención es el referido a los investigadores en su calidad de trabajadores. Su situación es regulada por el artículo 163 de la Ley Federal del Trabajo, que en su párrafo segundo establece que tratándose de los investigadores contratados precisamente para realizar labores de investigación dentro de las empresas, la propiedad de las invenciones y el derecho a su explotación corresponde a quien paga su salario, aunque conserva el derecho a que su nombre figure como autor de la invención, y a recibir una compensación complementaria, que está subordinada a la importancia de la invención y los beneficios que pueda reportar al patrón.

42. Respecto al régimen impositivo y de estímulos fiscales aplicables a la ciencia y la tecnología, podemos decir que lo que se busca es impulsar y premiar a quienes dedican parte o la totalidad de sus recursos a labores de investigación científica o tecnológica. Básicamente el régimen fiscal plantea una abierta invitación a la inversión en actividades de investigación y desarrollo experimental, vía una serie de deducciones y créditos fiscales, que están encaminados a propiciar la participación de los particulares en su realización y aprovechamiento.

43. En el Derecho Internacional las disposiciones que integran los principales convenios multinacionales se refieren substancialmente a la fijación de requisitos para la protección de las obras de autor y de propiedad industrial, así como las referentes a las obligaciones asumidas por los estados contratantes.

44. A nivel internacional son dos los organismos que manejan las cuestiones relacionadas con la ciencia, la tecnología y la propiedad intelectual: La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, La Ciencia y la Cultura (UNESCO) y la Organización Mundial de la Propiedad Industrial. (OMPI)

45. Por todas las razones anteriores no cabe más que concluir que la ciencia y la tecnología son materia del Derecho Económico, tanto por su relevancia económica y social, como por el hecho de que su planificación participa de la naturaleza y objetivos de esta disciplina: primero, porque se trata de una actividad de la administración pública que es realizada por el Poder Ejecutivo; segundo, porque al hacerlas materia de un plan sectorial específico, se está reconociendo la función económica y social que desempeñan; y tercero, porque dada su importancia económica y social, la ciencia y la tecnología han sido asumidas por los gobiernos como parte de sus funciones.

46. En fin, creemos que el panorama hasta aquí esbozado sobre la importancia, situación y problemática que enfrentan los quehaceres científico y tecnológico en el mundo, pero sobre todo en nuestro país, evidencia la necesidad de contar con instrumentos jurídicos suficientes y eficientes, que se traduzcan no sólo en el reconocimiento en tinta y papel de la importancia de estas actividades, sino en un real apoyo y estímulo para las personas físicas y jurídico-colectivas que se dedican a su cultivo.

BIBLIOGRAFIA

ALVAREZ Soberanis, Jaime. La Evolución de la Legislación sobre Propiedad Industrial y Transferencia de Tecnología en el Período Postrevolucionario. Ed.P.G.R., México, 1985.

ALVAREZ Soberanis, Jaime. La Regulación Jurídica de las Invencciones y Marcas y de la Transferencia de Tecnología. Ed.Porrúa, México, 1979.

ARROYO Calderón, Ana María. Régimen Jurídico Internacional e Internacional de la Ciencia y la Tecnología en México. (Tesis), UNAM-Facultad de Derecho, México, 1991.

ASIMOV, Isaac. Cien Preguntas Básicas sobre la Ciencia. Ed.Alianza Editores, 3a.ed., Madrid, 1979.

AZUELA, Arturo, Jaime Labastida y Hugo Padilla. Educación por la Ciencia. Ed.Grijalbo, México, 1979.

BALDERRAMA Hugües, Alejandro. Fundamentación de la Ley de la Propiedad Industrial y Estudio de los Derechos del Inventor. (Tesis), UNAM-Facultad de Derecho, México, 1963.

BEHRMAN, Daniel. Ciencia, Tecnología y Desarrollo: la aportación de la UNESCO. Ed.UNESCO, Paris, 1979.

BEIER, Friedrich, Ren, Jiannin, et.al. Derechos Intelectuales. (Tomos 1 y 3), Ed.Astrea, Buenos Aires, 1986.

BERNAL D., John. La Ciencia en la Historia. Ed.Nueva Imagen, 8a.ed., México, 1986.

BERNAL D., John. La Ciencia en Nuestro Tiempo. Ed.Nueva Imagen, 4a.ed., México, 1981.

BRECEDA M.G., A. Chavero, et. al. Ciencia y Tecnología en México. (Tesis), UNAM-Facultad de Derecho, México, 1989.

BROM, Juan. Esbozo de Historia Universal. Ed.Grijalbo, 14ava.ed., México, 1984.

BUNGE, Mario. Ciencia y Desarrollo. Ed.Ediciones Siglo XX, Buenos Aires, 2a.ed., 1980.

BURGOA, Ignacio. Las Garantías Individuales. Ed.Porrúa, 22ava.ed., México, 1989.

CALVO Nicolau, Enrique y Eliseo, Montes Suárez. Impuesto sobre la Renta Correlacionado. Ed.Themis, México, 1998.

CAMPOS, Miguel Angel y Sara Rosa Medina. Política Científica e Innovación Tecnológica en México. Ed.UNAM, México, 1992.

CANCINO Rojas, Carlos Horacio. El Derecho de Autor y su Tutela Penal. (Tesis), UNAM-Facultad de Derecho, México, 1966.

CAÑEDO, Luis y Luis Estrada. La Ciencia en México. Ed.FCE, México, 1976.

CARDOZO, Myriam. La Política Científica y Tecnológica del Estado Mexicano a Partir de 1970. Ed.CIDE, México, 1984.

COLEGIO de Contadores Públicos de México. Reforma Fiscal 98. Colegio de Contadores Públicos de México, México, 1998.

CONSEJO Nacional de Ciencia y Tecnología. Ciencia y Tecnología en México 1970-1976. CONACYT, México, 1976.

CORONA, Leonel. Prospectiva Científica y Tecnológica en América Latina. Ed.UNAM, México, 1989.

COSS Lara, Ignacio. Necesidad de una Política de Fomento de la Investigación Científica y Tecnológica para el Desarrollo Económico. (Tesis), UNAM-Facultad de Derecho, México, 1970.

DE GORTARI, Eli. El Método de las Ciencias. Ed.Grijalbo, 3a.ed., México, 1978.

DE GORTARI, Eli. La Ciencia en la Historia de México. Ed.Grijalbo, 2a.ed., México, 1980.

FARELL Cubillas, Arsenio. El Sistema Mexicano de Derechos de Autor. Ed.Ignacio Vadú Editor, México, 1966.

FLORES Caballero, Romeo, Luis, Villoro, et. al. Del Arbol de la Noche Triste al Cerro de las Campanas. (Tomo II), Ed.Pueblo Nuevo, 10a.ed., México, 1984.

FUNDACION México Cambio XXI, Luis Donaldo Colosio. Educación Superior, Ciencia y Tecnología. De. Fundación México Cambio XXI, México, 1994.

GEUGUER Hernández, Luis. Limitaciones al Ejercicio de los Derechos Intelectuales en las Obras Didácticas, Científicas y Literarias. (Tesis), UNAM, México, 1963.

GIERE, Ronald. La Explicación de la Ciencia. Ed.CONACYT, México, 1992.

GIMENEZ Bayo, Juan. La Propiedad Intelectual. Ed.Reus, Madrid, 1979.

GONZALEZ Marquez, José Juan, Luis Figueroa, et. al. Temas de Derecho Económico Mexicano. Ed.UNAM, México.

HERRERA Meza, Humberto. Iniciación al Derecho de Autor, Ed.Limusa, México, 1992

- INSTITUTO de Estudios Históricos de la Revolución Mexicana. Nuestra Constitución. historia de la libertad y soberanía del pueblo mexicano. (Tomos 6, 7 y 12), Ed.INHERM, México, 1990.
- INSTITUTO de Investigaciones Jurídicas. Tecnología y Propiedad Intelectual (Cuadernos del Instituto de Investigaciones Jurídicas). UNAM, México, sep-dic-1988.
- JIMENEZ Huerta, Mariano. Derecho Penal Mexicano (Tomo IV). La Tutela Penal del Patrimonio. Ed.Antigua Librería Robredo, México, 1963.
- JONES, Graham. Ciencia y Tecnología en los Países en Desarrollo. Ed.FCE, México, 1982.
- KAPLAN, Marcos. La Ciencia en la Sociedad y en la Política. Ed.SEP/SETENTAS (no. 222), México, 1975.
- KEDROV, M.B. y A., Spirkin. La Ciencia. Ed.Grijalbo, México, 1986.
- KNELLER, George. La Ciencia como Componente del Sistema Social. Ed.Noema Editores, México, 1978.
- KUHN, Tomas S. La Estructura de las Revoluciones Científicas. Ed.FCE, 2a.ed., México, 1986.
- LARRAÑAGA Salazar, Eduardo. Visión Comparativa de los Derechos de Autor. Ed.ÜAM, 19--.
- LEVY Leblond, Jean Marc y Alain Jaubert. Autocritica de la Ciencia. Ed.Nueva Imagen, México, 1980.
- LEVY Leblond, Jean Marc. La Ideología de/en la Física Contemporánea. Cuadernos Anagrama, Barcelona, 1975.
- LOPEZ Cano, J. Luis. Método e Hipótesis Científicas. Ed.Trillas, 2a.ed., México, 1978.
- LOREDO Hill, Adolfo. Derecho Autoral Mexicano. Ed.JUS, 2a.ed., México, 1990.
- MENDOZA Bremauntz, Emma. El Derecho Económico, Materia Nueva en la Facultad de Derecho. Ed.UNAM, México, 1976.
- MORENO, Roberto. Ciencia y Conciencia en el Siglo XVIII Americano (Lecturas Universitarias no. 35), Ed.UNAM, México, 1994.
- MORIN J., Alexander. Science Policy and Politics. Ed. Prentice-Hall, new Jersey, 1995

MOUCHET, Carlos y Sigfrido, Radaelli. Los Derechos del Escritor y del Artista. Ed. Editora Sudamericana, Madrid, 1957.

NADAL Egea, Alejandro. Instrumentos de Política Científica y Tecnológica en México. Ed. COLMEX, México, 1977.

PALACIOS Luna, Manuel R. El Derecho Económico en México. Ed. Porrúa, 4a. ed., México, 1990.

PEREZ Miranda, Rafael. Propiedad Industrial y Competencia en México. Ed. Porrúa, México, 1991.

PEREZ Miranda, Rafael. Tecnología y Derecho Económico. Ed. Porrúa, México, 1983.

PEREZ Tamayo, Ruy. Acerca de Minerva: la ciencia desde México. Ed. CONACULTA, México, 1989.

PEREZ Tamayo, Ruy. En Defensa de la Ciencia. Ed. Limusa, México, 1979.

PEREZ Tamayo, Ruy. Sísifo y Penélope: invenciones y asombros varios sobre la ciencia en México y en el Mundo entero. Ed. El Colegio Nacional, México, 1984.

RABASA, Emilio y Gloria Caballero. Mexicano, esta es tu Constitución. Cámara de Diputados, México, 1988.

RODRIGUEZ Salas, María Luisa y José Omar Moncada. Enfoque Multidisciplinario de la Cultura Científica y Tecnológica: su lugar en México. Ed. UNAM, México, 1994.

SAGASTI R., Francisco. El Factor Tecnológico en la Teoría del Desarrollo Económico. Ed. COLMEX, México, 1981.

SAGASTI R., Francisco. La Planificación Científica y Tecnológica en los Países en Desarrollo. Ed. FCE, México, 1988.

SAGASTI R., Francisco. La Política Científica y Tecnológica en América Latina: un estudio del enfoque de sistemas. Ed. COLMEX, México, 1983.

SARUKHAN, José. Diez Conferencias. Ed. UNAM, México, 1991.

SATANOWSKY, Isidro. Derecho Intelectual, (Tomos I y II) Ed. Tipográfica Editora Argentina, Buenos Aires, 1954,

SECRETARIA de Educación Pública. Ciencia y Tecnología en Tiempos de Crisis. Ed. SEP, México, 1988.

SERRA Rojas, Andrés. Derecho Económico. Ed. Porrúa, México, 1986

SERVICIO de Administración Tributaria. Confronta de Leyes Fiscales 1997-98. SAT, México, 1998.

SERRANO Migallón, Fernando. La Propiedad Industrial en México. Ed.Porrúa, México, 1992.

SHERWOOD, Taylor. A Short History of Science and Scientific Thought. Ed.Norton Company, NY, 1949.

SOLIS García, José Herminio. El Derecho de Autor Internacional y la Participación de México. (Tesis), UNAM-Facultad de Derecho, México, 1977.

SUAREZ F. H., Ciapuscio. Autonomía Nacional o Dependencia: la política científico-tecnológica. Ed.Paidós, Buenos Aires, 1975.

THUILLIER, Pierre. De Arquímedes a Einstein: las caras ocultas de la invención científica. Ed.Alianza, Madrid, 1941.

THUILLIER, Pierre. El Saber Ventrilocuo: cómo habla la cultura a través de la ciencia. Ed.FCE, 3a.ed., México, 1989.

THUILLIER, Pierre. La Manipulación de la Ciencia. Ed.Fundamentos, Madrid, 1975.

TRABULSE Atala, Elías. El Círculo Roto: estudio histórico sobre la ciencia en México... Ed.SEP/80. 37. FCE, 2a.ed., México, 1982.

UNESCO. El ABC del Derecho de Autor. Ed.UNESCO, París, 1981.

UNESCO. Repercusiones Sociales de la Revolución Científica y Tecnológica. De. UNESCO, Madrid, 1982.

UNIVERSIDAD Autónoma Metropolitana. Informe Anual de Actividades 1996, U.A.M., México, 1997.

UNIVERSIDAD Nacional Autónoma de México. Manual Universitario de Propiedad Industrial. Ed.UNAM, México, 1986.

UNIVERSIDAD Nacional Autónoma de México. Primer Seminario sobre Derechos de Autor, Propiedad Industrial y Transferencia de Tecnología. (Memoria), Ed.UNAM, México, 1985.

VAZQUEZ Carrillo, José Luis. El Derecho Intelectual: su naturaleza y transmisión. (Tesis), UNAM-Facultad de Derecho, México, 1963.

WIONCZEK, Miguel Ignacio, et. al. Comercio de Tecnología y Subdesarrollo Económico. Ed.UNAM, México, 1973.

WITKER, Jorge. Curso de Derecho Económico. Ed. UNAM, México, 1989.

WOOLGAR, Steve. Ciencia: abriendo la caja negra. Ed. Anthropos, Barcelona, 1991.

ZIMAN, Jonh. El Conocimiento Público. Ed. FCE, México, 1972.

HEMEROGRAFIA

El Trimestre Económico. FCE, Vol LXIV, México, jul-sep, 1993, no. 255.

CANSECO, Elena. "México no es un País Mediocre en Ciencia y Tecnología: Elias Trabulse", en: EL UNIVERSAL, sábado 5 de julio de 1997, p. 3.

CASANOVA Cardiel, Hugo. "Educación Superior y Gobierno en México", en: CRONICA LEGISLATIVA, Cámara de Diputados, Año V, no. 9, junio-julio, 1996, p. 27

CORONA Treviño, Leonel. "Universidad e Innovación: un binomio para el futuro", en: CRONICA LEGISLATIVA, Cámara de Diputados, Año V, no. 9, junio, 1996, p. 37.

CRUZ Arcelia y Judith, Segura. "Investigación: materia fundamental de las universidades", en: REFORMA. (Suplemento "Universitarios"), domingo 18 de febrero de 1996, p.p. 10-12.

DIDRIKSSON, Axel. "La Educación Superior en México", en: CRONICA Legislativa. Cámara de Diputados, Año V, Nueva Epoca, Número 9, junio-julio, 1996.

DIAZ Garza, Felipe. "El Talento Necesita Libertad", en: REFORMA, sábado 6 de septiembre de 1997, p. 10A.

HUACUJA Del Toro, Malú. "Instrucciones para ser Artista y Entender la Ley Federal del Derecho de Autor", en: EL FINANCIERO, miércoles 4 de junio de 1997, p. 52.

MELGAR, Ivonne. "Falta Inversión de IP.- CONACYT", en: REFORMA, domingo 5 de octubre de 1997, p. 16A.

MELGAR, Ivonne. "La Rebelión de los Científicos", en: REFORMA, (Suplemento Enfoque), domingo 8 de mayo de 1997, pp. 10 y 11.

M. Godinez, Victor. "Detrás de la Modernización Económica", en: EL UNIVERSAL, (Suplemento Bucareli Ocho), domingo 22 de junio de 1997, p.p. 16 y 17.

SERRANO Migallón, Fernando. "University Autonomy: a guarantee of independence and academic freedom", en: VOICES of Mexico. CISAM-UNAM, México, oct-dic., 1996.

SMITH, Kristen. "Efforts Made to Plug Scientific Brain Drain", en: EL UNIVERSAL, (Sección Journal), sábado 5 de julio de 1997, p. 5.

TORRES-SEPTIEN Torres, Enrique. "La Nueva Ley Federal del Derecho de Autor", en: REFORMA, (Sección Cultura), sábado 1o. de marzo de 1997, p. 2C.

PLANES Y PROGRAMAS

PLAN Nacional Indicativo de Ciencia y Tecnología (1976). CONACYT, México, 1976.

PROGRAMA Nacional de Ciencia y Tecnología 78-82. CONACYT, México, 1979, p.p. 66.

PROGRAMA Nacional de Desarrollo Tecnológico y Científico 1984-1988. CONACYT, México, 1985.

PROGRAMA Nacional de Ciencia y Modernización Tecnológica 1990-1994. CONACYT, México, 1990.

PROGRAMA de Ciencia y Tecnología 1995-2000. CONACYT, México, 1995.

LEGISLACION

ACUERDO por el que se Crea la Comisión Intersecretarial para la Protección, Vigilancia y Salvaguarda de la Propiedad Intelectual. Diario Oficial de la Federación, 4 de octubre de 1993.

ACUERDO por el que se Crea la Secretaría Ejecutiva del Consejo Consultivo de Ciencias como Unidad de Asesoría y Apoyo Técnico del Ejecutivo Federal. Diario Oficial de la Federación, 24 de enero de 1989.

ACUERDO por el que se Establece el Sistema Nacional de Investigadores. Diario Oficial de la Federación, 26 de julio de 1984; REF. 6 de febrero de 1986, 24 de marzo de 1988, 4 de junio de 1993 y 14 de septiembre de 1995.

CODIGO Penal para el Distrito Federal en Materia Común y para Toda la República en Materia Federal. Ed.Mc. Graw Hill, 3a.ed., México, 1997.

CONSTITUCION Política de los Estados Unidos Mexicanos. Ed.Porrúa, 110ava.ed., México, 1996.

CONVENIO que Establece la Organización Mundial de la Propiedad Industrial. Diario Oficial de la Federación, 14 de julio de 1967.

DECRETO por el que se Crea el Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial. Diario Oficial de la Federación, 10 de diciembre de 1993.

DECRETO que establece Estímulos Fiscales para Fomentar la Investigación, el Desarrollo y Comercialización de Tecnología. Diario Oficial de la Federación, 11 de agosto de 1987.

ESTATUTO Orgánico del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Diario Oficial de la Federación, 7 de septiembre de 1994; REF. 31 de mayo y 23 de noviembre de 1995.

ESTATUTO Orgánico del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial. Diario Oficial de la Federación, 5 de diciembre de 1994.

LEGISLACION sobre Propiedad Industrial e Inversiones Extranjeras. (Colección Porrúa). Ed. Porrúa, 16ava.ed., México, 1991.

LEY Federal del Derecho de Autor. Diario Oficial de la Federación, 24 de diciembre de 1996.

LEY Federal de las Entidades Paraestatales. Diario Oficial de la Federación, 14 de mayo de 1986.

LEY de Fomento y Protección de la Propiedad Industrial. Diario Oficial de la Federación, 27 de junio de 1991; REF. 2 de agosto de 1994.

LEY Orgánica de la Administración Pública Federal. Diario Oficial de la Federación, 29 de diciembre de 1976; Ref. 23 de diciembre de 1993, 28 de diciembre de 1994 y 19 de diciembre de 1995.

LEY de Planeación. Diario Oficial de la Federación, 5 de enero de 1983.

LEY para Coordinar y Promover el Desarrollo Científico y Tecnológico. Diario Oficial de la Federación, 21 de enero de 1985.

LEY que Crea el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Diario Oficial de la Federación, 29 de diciembre de 1970.

REGLAMENTO del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial. Diario Oficial de la Federación, 23 de noviembre de 1994.

REGLAMENTO de la Ley de Propiedad Industrial. Diario Oficial de la Federación, 23 de noviembre de 1994.

TRATADO de Cooperación en Materia de Patentes. Diario Oficial de la Federación, 31 de diciembre de 1994.

TRUEBA Urbina, Alberto y Jorge, Trueba Barrera. Ley Federal del Trabajo. Ed. Porrúa, 69ava.ed., México, 1993.