



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
CAMPUS ARAGON**

**LA INVERSIÓN Y PARTICIPACIÓN DEL
GOBIERNO FEDERAL DE LOS ESTADOS UNIDOS
DE AMÉRICA EN EL DESARROLLO E
INNOVACIÓN DE TECNOLOGÍA EN EL PERIODO
1980-2000**

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LICENCIADO EN RELACIONES INTERNACIONALES

P R E S E N T A N :

**PÉREZ LÓPEZ FABIOLA
LEÓN ROJAS CARLOS**

MEXICO

2004

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



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.

¡Mil Gracias!

A Dios por haberme dado una familia que siempre me han querido y apoyado incondicionalmente.

A la UNAM por que Gracias a ella, mi sueño de ser profesionista se ha cumplido, por haberme abierto sus puertas y haberme dado la oportunidad de ser parte de ella, la universidad ha sido para mi motivo de orgullo y muchas satisfacciones a lo largo de estos años, le agradezco por enseñarme que el esfuerzo y la dedicación tienen su recompensa y que el trabajo arduo es causa de las más grandes y gratificantes satisfacciones, por prepararme para hacer de mi una persona de provecho para mi país.

A mis padres por confiar en mi y e impulsarme cada día a seguir adelante. A mi mamá en especial por que se lo difícil que ha sido para ti dar tu mejor esfuerzo día con día para procurar el bienestar de mis hermanos y mió, por que crecí viendo todos los sacrificios que has tenido que hacer para darnos un mejor futuro y hacernos gente de bien, por ser tan fuerte y valiente y no dejarte derrotar ante los problemas, estoy orgullosa de ti. Gracias por creer en mi y darme tu amor y confianza, te amo mamá.

A mis abuelos, a ti abuelita que has sido uno de los pilares más fuertes e importantes de mi vida, por que siempre te has preocupado por mi y has estado conmigo siempre que te necesito, apoyándome en todo momento, te amo.

A mis hermanos que han sido motivo de penas y alegrías, a mis tíos por darme palabras de animo cuando lo necesite.

A todos los profesores que he tenido a lo largo de mi educación por que cada uno de ellos me ha dejado muchas enseñanzas.

A mis amigos por que ellos son como los hermanos que Dios me permitió escoger y me han apoyado en momentos difíciles.

A toda la gente que de alguna forma ha sido parte de mi vida y me ha aportado un poco de sí para seguir creciendo.

FABIOLA PÉREZ LÓPEZ

A ti mamá, quien durante todos estos años me impulso a seguir adelante y jamás derrotarme, eres ejemplo de carácter, fortaleza y coraje para conquistar mis metas.

A ti dedico y agradezco mi desarrollo profesional, formaste en mi una persona con sueños y metas, todo mi reconocimiento hacia ti, ¡Gracias!.

A mi tío Miguel Angel Omaña y mi tía Alma Rojas de Omaña, gran parte de este logro fue gracias al enorme e invaluable impulso que de ellos recibí durante estos años, mi admiración entera hacia mi tío Miguel Angel por su ejemplo de dedicación y profesionalismo, todo mi agradecimiento a tí tía Alma, por el inmenso cariño que desde niño he recibido de tu persona, cariño que lo largo de estos años me has hecho sentir momento a momento cuando he necesitado de tus valiosos consejos.

A mi tío Salvador Rojas que en paz descanse, quien durante tantos años me impulso y animo a salir adelante, todos los día llevo conmigo las enseñanzas y consejos que gracias a dios tuvo a bien inculcarme, gracias tío!.

A mi amigo Enrique Caravantes en paz descanse, quien durante los años de universidad fue mas que un compañero, fue para mi una amigo invaluable, quien con su carisma y carácter alegre, dejo en mi persona una gran enseñanza de amistad que será por siempre parte de mi vida.

A mis Abuelos, tíos, primos, maestros, amigos y compañeros quienes contribuyeron cotidianamente a mi aprendizaje, logrando que complementara un desarrollo personal y profesional, a todos ustedes mis mas grande agradecimiento.

Carlos León Rojas

INDICE

Introducción	I-IV
CAPITULO I.- El Sistema Nacional de Innovación, enfoque teórico y principales Agentes que lo integran	5
1. Sistema Nacional de Innovación.....	5
1.1.1 La importancia de la denominada Innovación en el Sector Tecnológico y sus características.....	12
1.1.2 Definición de conceptos.....	14
1.2 Enfoque teórico (Concepción clásica de la teoría Institucionalista).....	23
1.3 Principales Agentes que integran al Sistema de Innovación Tecnológico y sus aportaciones.....	29
1.3.1 La participación y apoyo del Gobierno Federal al Desarrollo e Investigación de Tecnología (Gobierno).....	30
1.3.2 La participación fundamental que desempeña el Sector Industrial (Industria Privada).....	32
1.3.3 La Dinámica e impulso del Sector Educativo a la Investigación y Desarrollo de Tecnología (universidades).....	36
1.3.4 Importancia de la vinculación entre cada uno de los Agentes en el financiamiento y realización de la Investigación y Desarrollo de Tecnología.....	40

CAPITULO II.- Impulso al Desarrollo de la Ciencia y Tecnología estadounidense así como su importancia.....	42
2.1 La Segunda Guerra Mundial, su importancia como impulsora de la Tecnología Norteamericana.....	42
2.1.1 Los Estados Unidos de América en el siglo XX, el uso de la Ciencia para el Desarrollo de Tecnología.....	46
2.1.2 Tendencias del Gobierno Federal de los Estados Unidos en materia de Ciencia y Tecnología en el periodo de Posguerra.....	48
2.1.3 Líneas de acción e inversión del presupuesto de los Estados Unidos para la Investigación y Desarrollo de Ciencia y Tecnología en la actualidad.....	60
2.2 Importancia de la Tecnología a nivel de Seguridad Nacional para el pueblo Norteamericano.....	63
2.3 Principios de regulación del proceso de Innovación Tecnológica en los Estados Unidos.....	71
2.3.1 Evaluación de los elementos del Sistema de Innovación Científico-Tecnológico Norteamericano.....	74
CAPITULO III.- Análisis del Sistema de Innovación Norteamericano.....	76
3.1 El papel de la Industria Privada Norteamericana en la transición de la Tecnología militar a la Tecnología civil.....	76
3.2 Hegemonía Científica y Tecnológica de Estados Unidos.....	82

3.2.1 La teoría de la decadencia del liderazgo del Sistema de Innovación Tecnológico de los Estados Unidos.....	84
3.2.2 Análisis comparativo con otras potencias mundiales en Innovación y Desarrollo Tecnológico.....	86
3.2.3 Posición de liderazgo Científico y Tecnológico Estadounidense.....	91

CAPITULO IV.- Transferencia Internacional de Tecnología.....93

4.1 El problema de la conceptualización de Transferencia Tecnológica.....	97
4.2 Política Norteamericana de Transferencia Tecnológica.....	102
4.3 El caso de América Latina.....	105
4.4 El caso de México.....	113

Conclusiones

Bibliografía

INTRODUCCIÓN

Dentro de la globalización, la competitividad nacional esta sumamente ligada a la inserción del *desarrollo* y la *innovación* tecnológica en el orden internacional vigente. El impacto que tiene la *ciencia* y la *tecnología* en la sociedad así como la economía ha sido de suma importancia en los últimos años.

Por lo que, la *tecnología* se ha constituido en un elemento propulsor de la economía nacional de muchos de los países, turnándose cada día más de manera determinante como un factor para la industrialización de las naciones. La *tecnología* proporciona para quien la explota, la posibilidad de acceder a un mejor nivel de vida, sin embargo, es cierto también la afirmación de que la *tecnología* abre brechas de *desarrollo* marcadas entre quienes la impulsan y los que no pueden o, no quieren impulsarla.

La *tecnología* y la *ciencia* se encuentran íntimamente ligadas, ya que las dos interactúan al servicio del hombre, ambas son factor de avance y *desarrollo* de los pueblos, necesario para fomentar la Investigación y el *desarrollo* en áreas de interés con el propósito de mejorar el estándar de vida de los pueblos en el mundo.

En las mas recientes décadas, los Estados Unidos son el ejemplo del más avanzado *desarrollo* científico y tecnológico. Debido al interés que esto nos genera, iniciaremos nuestra Investigación determinando la importancia del sector tecnológico en este país, a partir de un estudio del denominado "sistema nacional de *innovación*". Así también, abordaremos el punto de vista de algunos teóricos de la teoría Institucionalista, útil para nuestro estudio y comprensión del tema.

En el *desarrollo* e impulso del proceso de la Investigación e *innovación* tecnológica, intervienen ciertos agentes para llevar a cabo el financiamiento, regulación, análisis e investigación; por lo que analizaremos los principales actores que intervienen en el proceso de la investigación en los Estados Unidos, su papel y la importancia del impulso que éstos brindan al esquema de investigación tecnológica norteamericana, así como la interacción de cada uno para la obtención de los fines que persiguen.

El crecimiento norteamericano en materia económico, militar y por supuesto científica-tecnológica no es obra de la casualidad, en la historia; pues es cierto que su hegemonía mundial se acentúa luego de la Segunda Guerra Mundial, por ello, abordaremos una cronología histórica del crecimiento norteamericano a través importantes momentos en el siglo XX; más concretamente, en las administraciones presidenciales en este país desde los años cincuenta.

Para la sociedad y economía norteamericana, la *tecnología* se ha convertido en parte fundamental de la obtención y conservación de su poder hegemónico. Las bases para la creación de sus sistema nacional de *innovación* estuvieron sustentadas en el *desarrollo* de *tecnología* bélica sofisticada; lo cual permitió que el Gobierno tomará las riendas como regulador de la política científico-tecnológica del país. Hoy en día la investigación se realiza conjuntamente entre el gobierno y la iniciativa privada, aumentando ésta última el gasto, la promoción y el impulso de la investigación en los laboratorios y universidades del país.

En el capítulo tres analizaremos el proceso de transición que ha tenido el sistema tecnológico norteamericano, ya que pasó de ser un país creador de *tecnología* militar, a un país hacedor de *tecnología* de doble uso (militar y civil). Esta transición quedó íntimamente ligada al cambio que ha tenido la competitividad internacional, así como a la guerra y la competencia comercial a la que se enfrenta la potencia norteamericana.

Analizaremos cómo la transición ha provocado que otras naciones se estén disputando el liderazgo tecnológico con Estados Unidos.

Abordaremos el área de la transferencia Internacional de la *tecnología*, los medios más importantes por los cuales se transmiten entre los países, así como la importancia que tiene para las empresas la transferencia tecnológica.

Por último, analizaremos también la transferencia de *tecnología* en la región de Latinoamérica, así como en México, donde el concepto de transferencia de *tecnología* es entendido como: la adquisición de productos, y la capacitación técnica para manejarlos y conocerlos, pero no para desarrollarlos.

En el último capítulo, dedicado especialmente a la transferencia tecnológica, mencionaremos la política norteamericana de transferencia tecnológica, que es de suma importancia, ya que gracias a las diferentes interpretaciones que se le dan a ésta, Estados Unidos puede conservar su liderazgo tecnológico en algunos países, transfiriéndoles sólo los productos terminados y haciendo que sigan siendo sus dependientes tecnológicos. Sobre todo, porque partimos de la afirmación de que todo país que

adquiere la *tecnología* desarrollada se quita la responsabilidad y la posibilidad de desarrollarla por sí mismo.

CAPITULO I EL SISTEMA NACIONAL DE INNOVACION, ENFOQUE TEÓRICO Y PRINCIPALES AGENTES QUE LO INTEGRAN.

1. Sistema nacional de innovación.

Innovar para los Estados Unidos ha sido factor de vanguardia, superación y liderazgo, a través de las décadas posteriores a la segunda mitad del siglo XX. Así fue comprobado el liderazgo tecnológico que le significó una ventaja de crecimiento de su país con relación a algunos otros con los cuales él competía. “En el contexto de la globalización, la competitividad nacional es altamente dependiente de la inserción del *desarrollo e innovación* tecnológicos en este nuevo orden internacional.”¹

La *ciencia* y la *tecnología* tuvieron su auge principalmente desde la Revolución Industrial, donde se destacó la utilización de maquinas para la industria textil que permitió marcar una gran diferencia en la producción, la oferta y la ganancia de la industria. Las máquinas hacían el trabajo de varios hombres en mucho menos tiempo y, fue cómo comenzó a desplazarse la mano de obra que exigía más concesiones, éste gran avance que tuvo su cuna en Inglaterra, en los Estados Unidos, el auge de la *ciencia y tecnología* tuvo su época de oro a partir de la Segunda Guerra Mundial.

El factor científico y de implementación de las mejoras tecnológicas en las formas de producción ya conocidas, constituyó paulatinamente un elemento diferencial entre los países

¹ Dr. Arthur J. Carthy “Política Científico – Tecnológica en Canadá” Second congress of americas. Febrero-Marzo 1997.

poseedores de los medios económicos necesarios para invertir en mejoras tecnológicas, por otra parte los países que sólo dependían de las innovaciones de quienes poco a poco se fueron consolidando como países potencias en la vanguardia en *tecnología*.

Una de las razones para que la mayor parte de los países subdesarrollados no produzcan de forma conveniente en *ciencia y tecnología*, tiene que ver en que no consideran que sea redituable realizar una inversión riesgosa, sin muchas esperanzas de que resulte en un bien mayor².

Durante las dos guerras mundiales, en particular durante la segunda, el despliegue de *tecnología* por parte de los países ganadores fue sin duda uno de los elementos más considerables para su victoria. Es cuando los Estados Unidos surgen como la principal potencia militar y económica del mundo, desde entonces se le concedió mayor relevancia a la adquisición de nueva *tecnología* principalmente a la dedicada al sector militar.

Existe una relación muy estrecha entre el Estado, la *ciencia y tecnología* militar, en forma de interdependencia económica; la industria de la guerra es una de las cuales ingresa mayor capital a los Estados Unidos, representa un gran negocio que le reditúa aún en tiempos de paz por la elevada comercialización de armamento al resto de los países. Así los países principalmente desarrollados son quienes pueden notar la ventaja de desarrollar e invertir en *ciencia y tecnología* militar, ya que esto reditúa en sus economías.

² La Cooperación Técnica y Científica Internacional: **Conceptos, Políticas, resultados y perspectivas**. Dirección General de Cooperación Técnica y Científica. S.R.E. Agosto de 1994

El factor tecnológico-militar vino a constituir un elemento diferencial entre los países más avanzados y los dependientes, desarrollar e invertir en la *tecnología* militar se convertiría a la postre, en una prioridad para el siglo XX. Este factor haría competitivo y poderoso a los Estados Unidos en el transcurso de las décadas del siglo XX.

Los aspectos económicos, los conflictos bélicos, así como el *desarrollo* e investigación; han mostrado una vinculación estrecha de diversos modos en muchos pasajes de la historia. No obstante, ha sido un tanto paradójico, puesto que en tiempo de paz es cuando se ha tenido mayor registro de comercialización militar entre las naciones, previendo su participación en nuevos conflictos bélicos. Es por ello que, podemos decir que al acelerar el proceso de la *innovación* tecnológica militar la guerra, se convirtió en una industria exitosa, debido en gran parte, a las enormes ganancias que éste gran negocio ofrecía.

La vinculación cada vez más grande entre la investigación, el *desarrollo* y la guerra, ha llevado a lo que se conoce como economía de guerra, es decir los costos por la adquisición, producción o intercambio de *tecnología* militar. la perspectiva de una economía de guerra no es nada nueva, Federico Engels señaló en su Anti-Dühring: “No hay nada que dependa tanto de la economía, que el ejército y la armada... se limita a que estos adopten los métodos de combate a la producción de nuevas armas y a los nuevos soldados”.³

³ Sosa F., Samuel E.U. *La revolución Científica y técnica, la economía de guerra*. En Relaciones Internacionales. México, 1983. UNAM, FCPYS, num.36. p.44

Otro de los factores que han contribuido importantemente al *desarrollo* de la *ciencia* y la *tecnología* es el capitalismo, ya que la aplicación de nuevas técnicas agiliza la producción y la oferta de productos.

La *tecnología* no militar ha tenido cambios significativos en las últimas décadas, puesto que ha ido evolucionando para poder ser transferida de lo militar a lo civil y, lograr optimizar la utilidad y beneficios del gasto hecho en la investigación y *desarrollo* de *tecnología* hechas en un principio. Debido a la obtención de recursos que proceden de la demanda de ciertos productos y servicios, muchas empresas norteamericanas tienen gracias a la inversión en *tecnología* una mejor calidad y un mayor grado de competencia en el mundo, actualmente podemos ver la diversificación que ha sufrido la *tecnología* hacia otras ramas ya que anteriormente eran casi exclusiva para el sector militar.

Con el fenómeno de la globalización han surgido nuevos conceptos, como la apertura comercial y todas las acciones que esto conlleva, ejemplo, la desgravación arancelaria por parte de los países, la apertura de fronteras y el establecimiento de comunidades o uniones aduaneras, la transferencia de tecnológica y de bienes de producción etc. Hoy en día se puede observar la importancia que la supremacía tecnológica otorga a las naciones en materia de competitividad en el mercado mundial, nuevamente los países subdesarrollados se verán aventajados por quienes poseen la *tecnología*. Para ejemplificar este punto, veremos la siguiente tabla mostrando el gasto de las naciones más desarrolladas en investigación y *desarrollo*.

Gasto en Investigación y Desarrollo en las Principales Naciones Desarrolladas

PAISES	1981	1985		1989		1991	
	GID (MDD)	GID (MPPA)	GID/PIB %	GID (MPPA)	GID/PIB %	GID (MPPA)	GID/PIB %
ESTADOS UNIDOS	73.7	116 026	2.93	144 821	2.82	154 348	2.75
JAPON	25.6	40 064	8.81	57 985	3.04	71 766	3.05
ALEMANIA	15.6	19 984	2.71	26 744	2.88	35 563	2.66
FRANCIA	10.7	14 571	2.25	18 987	2.32	25 033	2.42
REINO UNIDO	11.4	14 444	2.31	n.d.	n.d.	18 735	2.08
ITALIA	4.5	7 015	1.12	10 336	1.29	12 899	1.32
CANADA	3.9	5 499	1.41	6 722	1.33	7 783	1.5

Fuente: OCDE, STIID Database. GID. Gasto en investigación y *desarrollo*.

La forma en que los países mas desarrollados han ido obteniendo elementos que les permita tener un mayor y mejor acceso a los procesos tecnológicos, consideran de gran importancia no solo ser autosuficientes en la generación de nueva *tecnología* sino también hacer de la generación de nueva *tecnología* como un elemento que les permitan ventajas mayores frente a los demás países.

Así mismo, persiguen consolidarse también como productores y exportadores de su *tecnología* a los países de la periferia, esto trae consigo una mayor generación de fuentes de recursos económicos que constituyen un pilar muy importante en sus economías.

El surgimiento de teorías en busca de explicar a la *tecnología* como factor económico decisivo ha estado enmarcado por la misma evolución del capitalismo. Estas teorías se basaron principalmente, en el impacto que la *tecnología* tenía en la estructura social y económica de las naciones.⁴

Con el paso del tiempo se han involucrado cada vez más instituciones de diferentes sectores con la finalidad de ser más productivas, las empresas por ejemplo, han observado que es una buena inversión y que pueden obtener mayores ventajas a través de mantenerse a la vanguardia en la *innovación* tecnológica; por lo que el sector privado ha optado por invertir en este sector como se muestra a continuación.

En términos económicos, el *desarrollo* tecnológico ayuda a contribuir de manera sólida al crecimiento económico de la nación, por lo tanto, para que pueda ser bien administrado este recurso se deben generar políticas y medidas gubernamentales para poder obtener mayores beneficios.

El Estado debe cumplir con las funciones de dirección, organización, planeación y regulación en este sector, mediante el establecimiento de programas que fomenten a la investigación y el *desarrollo*, controlando y estableciendo planes de investigación en materia de *tecnología* para el crecimiento del país, así como también inmiscuir a las empresas y las universidades, de esto dependerá en gran medida el éxito que tiene la *tecnología* dentro del país.

⁴ Desde Adam Smith, uno de los primeros teóricos que vislumbra a la Tecnología como base fundamental de la ventaja económica de una nación, a fines del siglo XVIII, han sido diversos los teóricos que aún insertado esa importancia en el plano nacional e internacional, debemos reconocer el aporte decisivo y básico de autores como Schumpeter, Abramovitz, Solow, Kuznets, Deninson, Schmookler.

Gasto en I y D ejecutado por el sector privado

PAISES	% Del PIB				% del Gasto Bruto Interno en I y DIPLOMACIA			
	1975	1981	1989	1991	1975	1981	1989	1991
ESTADOS UNIDOS	1.53	1.72	1.98	1.9	65.9	70.3	70.2	69.2
JAPON	1.14	1.41	2.12	2.16	62.7	66	74.3	70.7
ALEMANIA	1.41	1.7	2.1	1.83	63	70.2	73	68.9
FRANCIA	1.06	1.16	1.4	1.49	59.6	58.9	60.3	61.5
REINO UNIDO	1.27	1.49	31.37	1.36	58.4	62.8	66.6	65.2
ITALIA	0.47	0.49	0.74	0.77	55.7	56.4	57.1	58.5
CANADA	0.41	0.6	0.74	0.81	37.3	49.6	55.7	53.8

Fuente: OCDE, STIID Database.

A continuación el cuadro sobre los múltiples indicadores que muestran la distribución del gasto en investigación y el *desarrollo* en los Estados Unidos, mientras que el gobierno federal propicia mayor financiamiento en la investigación básica, el destino de su inversión muestra un indicador mas bajo en la investigación aplicada, sectores como las empresas invierten en mayor grado en la investigación aplicada, y la participación de otros agentes como lo son las universidades y algunos otros agentes sin fines lucrativos invierten proporcionalmente menos, tanto en investigación básica y aplicada a comparación del gobierno federal y las empresas; pero son también importantes agentes que dan auge a la investigación.

Diversos indicadores sobre la distribución del GID en Estados Unidos (mmd)

1. FINANCIAMIENTO		2. DESTINO	
	Investigación básica		Investigación básica
gobierno federal	16.5	gobierno federal	2.9
empresas	4.6	empresas	4.7
universidades y C. De Inv.	3.5	universidades y C. De Inv.	16.4
Otros sin fines lucrativos	2.6	Otros sin fines lucrativos	2.3
Total	26.2	Total	26.3
	Investigación aplicada		Investigación aplicada
gobierno federal	15.5	gobierno federal	4.9
empresas	21.1	empresas	26.5
universidades y C. De Inv.	2	universidades y C. De Inv.	6.4
Otros sin fines lucrativos	1.1	Otros sin fines lucrativos	1.9
Total	39.7	Total	39.7
	desarrollo		desarrollo
gobierno federal	36.1	gobierno federal	8.8
empresas	57.8	empresas	81.1
universidades y C. De Inv.	0.4	universidades y C. De Inv.	3.1
Otros sin fines lucrativos	0.5	Otros sin fines lucrativos	1.8
Total	94.8	Total	94.8

Fuente: Business Week.(1999).

1.1.1 La importancia de la denominada innovación en el sector tecnológico y sus características

Los Estados Unidos han observado durante varias décadas los logros que han obtenido gracias a las innovaciones tecnológicas, esto les ha dado una posición de liderazgo ante el resto del

mundo, creando ventajas sobre los demás países en materia tecnológica, económica, política y social.

Estados Unidos al implementar mejoras en los programas de investigación tecnológica, promueve un crecimiento tecnológico de vanguardia, situación que lo lleva a controlar el ritmo de crecimiento de los procesos de producción del país y de algunos otros que se muestran dependientes al mismo, esto genera una mejor posición en los mercados internacionales, que, constituye una fuente muy importante de recursos económicos.

La importancia de la *innovación* tecnológica para los Estados Unidos, se explica fundamentalmente por tres circunstancias:

- a) *Cuanto mayor sea la capacidad de un país o empresa para generar productos tecnológicos avanzados mayor será su capacidad para adaptar y crear esas tecnologías en los procesos productivos, difundirlas, asimilar y originar innovaciones*
- b) *El componente tecnológico de los productos constituye una línea divisoria decisiva en el comercio internacional, que separa a los productores de bienes y servicios de los productores de conocimientos e información*
- c) *El hecho de que los precios se han conjugado con otras características para alcanzar el éxito de mercado, ha aumentando la importancia de la innovación, la cual se rige*

como elemento central de la competitividad, debido al constante surgimiento de nuevos y mejorados productos y procesos.⁵

Por lo tanto, los países que se dedican exclusivamente a la importación de *tecnología* limitan sus posibilidades de *desarrollo* y se mantienen dependientes de los países productores, mientras que los Estados que invierten en este sector mantendrán un mayor *desarrollo* de sus productos y servicios que derivaran en un crecimiento económico.

1.1.2 Definición de conceptos

Para comprender el sistema de *ciencia* y *tecnología* resulta oportuno definir algunos de los conceptos más elementales y relevantes, a continuación serán desarrollados dichos conceptos para el análisis de nuestro tema de estudio.

Ciencia

La palabra *ciencia* deriva del latín *scientia*, que significa, “conocer”, término que se emplea para referirse al conocimiento sistematizado en cualquier campo, pero que suele aplicarse sobre todo a la organización de la experiencia sensorial objetivamente verificable.

Existen dos tipos de *ciencia*, la denominada “pura”, que es la que se dedica de forma exclusiva a la búsqueda de conocimiento y la *ciencia* “aplicada”, que es la búsqueda de usos

⁵ HERNÁNDEZ Ramírez Ricardo, *teorías de la Innovación Tecnológica*, Centro de investigaciones Económicas Administrativas y Sociales, I.P.N. México 2002 p. 5

prácticos del conocimiento científico, así como de la *tecnología*, a través de la cual se llevan a cabo las aplicaciones.

La *ciencia* proporciona las ideas para las innovaciones tecnológicas, y por lo tanto la investigación pura, es fundamental para cualquier avance significativo de la civilización industrial.

Tecnología

La palabra *tecnología* proviene de las palabras griegas *tecné*, que significa “arte” u “oficio”, y *logos*, “conocimiento” o “*ciencia*”, por tanto, *tecnología* es el estudio o *ciencia* de los oficios.

El término *tecnología*, se aplica al proceso a través del cual los seres humanos diseñan herramientas y máquinas para incrementar su control sobre la naturaleza y su comprensión del entorno material.

Tecnología Militar

Este termino se refiere a la forma en que la creación y el fomento de la *tecnología* se destina a la industria de la Guerra, para los Estados Unidos la inserción de *tecnología* durante la Segunda Guerra Mundial, marco un parte aguas en su historia, ya que con esto se consolido como una de las principales potencias del mundo, este país sabe la ventaja de ser generador y poseedor de *tecnología* militar, por lo tanto, hoy en día la inversión en este rubro es considerada de gran importancia.

La *tecnología* militar como su nombre lo indica se basa en la creación y el *desarrollo* de *tecnología* con fines bélicos, y de defensa, ya que esto les asegura por una parte; la conservación de su supremacía militar y por otra, consolida el gran negocio que constituye el exportar esa *tecnología* al resto del mundo. Es importante señalar que la mayor parte de la *tecnología* civil que es utilizada en la actualidad con fines particulares y comerciales, en su inicio fueron generadas para fines bélicos, pero adaptadas y transformadas posteriormente.

Seguridad Nacional

Este concepto se encuentra ligado intrínsecamente al concepto anterior ya que la seguridad nacional constituye para Estados Unidos una de sus prioridades fundamentales, por lo tanto, la defensa de su seguridad e intereses, justifica la inversión en *tecnología* militar. La seguridad nacional la constituyen todas las acciones de defensa que implementan los Estados Unidos.

Durante 1947, Estados Unidos, creó la Secretaría de Defensa y estableció el Consejo nacional de seguridad para planear y coordinar las políticas de defensa, y la CIA (Central Intelligence Agency)⁶ que tiene como objetivo principal; reunir información estratégica en el extranjero.

La CIA es la primera agencia permanente de información, responsable de mantener al gobierno al día de las acciones que acontecen en otros países, y que afecten de algún modo los intereses del Estado. Dentro de sus principales funciones se encuentran: Encargarse de

⁶ CIA (Central Intelligence Agency, Agencia Central de Inteligencia), Agencia de la Oficina Ejecutiva del presidente de Estados Unidos, creada en 1947 junto con el Consejo de Seguridad Nacional.

coordinar todas las actividades estadounidenses de información, llevar acabo labores de investigación en los asuntos relevantes que tengan lugar en el extranjero y que pudieran ser de importancia para los Estados Unidos, además de otras funciones y tareas relacionadas con éstas, para garantizar la estabilidad y bienestar de su nación.

Defensa Nacional

La Defensa nacional se refiere a todas las políticas, medidas y lineamientos que adoptan los Estados Unidos para la protección de sus intereses y de su seguridad nacional, estas medidas no solamente son impuestas de forma interna, sino también, al exterior del país, por considerar que los movimientos y cambios que surgen en el contexto internacional influyen y pueden llegar a injerir en los aspectos económicos, políticos y sociales de los Estados Unidos.

Este concepto propiamente militar, hace referencia al interés de una nación por salvaguardar sus intereses económicos, políticos o sociales a través del establecimiento de un sistema capaz de brindar seguridad al país.

Capacidad

Propiamente dicho esto hace referencia al nivel crecimiento o decrecimiento que puede llegar a tener a nivel de *desarrollo* un país, una empresa, entre otros. La capacidad es medida de acuerdo a los niveles máximos que se puedan llegar a alcanzar de acuerdo al establecimiento de medios para hacerlo. Existen agentes con mayor o menor de capacidad para la investigación, según sea su estructura y propósito en la investigación.

Sistema Científico Tecnológico

En la *ciencia* y la *tecnología*, se encuentran más similitudes que diferencias, ambos términos implican un proceso intelectual, emplean una metodología experimental que tiene como resultado demostraciones empíricas que pueden verificarse mediante repetición, es decir son conocimientos aplicables y comprobables. La *ciencia* práctica y la *tecnología* están inextricablemente relacionadas entre sí.

Existe una considerable interrelación entre la *ciencia* y la *tecnología*, algunas actividades tecnológicas modernas, como la energía nuclear, dependen de la *ciencia*, para su *desarrollo* y optimización, este ejemplo es aplicable en todas las nuevas *tecnologías*.

Sistema de Innovaciones y su importancia

La *innovación* tecnológica conduce a nuevos productos, e incluso genera mas procesos de producción, que a su vez resulta en otros beneficios como son la disminución de costos de producción, el mejoramiento de la calidad de los productos y le concede un valor agregado al producto por el grado de *tecnología* empleado en su creación.

En el caso de Estados Unidos las innovaciones tecnológicas son un factor decisivo en consolidar ventajas competitivas frente a otras naciones, puesto que su liderazgo le otorga la pauta para establecer políticas tecnológicas de vanguardia que serán punto de referencia para otras naciones interesadas en innovar tecnológicamente.

Política Tecnológica

La política tecnológica es el conjunto de lineamientos que son generados por el gobierno federal, con la finalidad de regular la *ciencia y tecnología*, estas normas tienen como meta, brindar un mejor ambiente que sea propicio para el correcto *desarrollo* y la adecuada explotación de los recursos relacionados con la adquisición y el *desarrollo* de nuevos conocimientos y *tecnologías* de vanguardia para administrar y controlar de forma adecuada este sector.

La correcta formulación de una política encaminada al sector tecnológico, brindaría una ventaja tanto comparativa como competitiva entre las naciones más desarrolladas, en este punto, los Estados Unidos han mostrado un significativo *desarrollo* a comparación de otras naciones competidoras con los Estados Unidos.

Investigación Básica

Este tipo de investigación se concentra como principal objetivo en encontrar el conocimiento mismo, *la ciencia es conducida por la curiosidad y la búsqueda de conocimiento básico*,⁷ se puede considerar como el punto de partida de la *ciencia* en general, la investigación básica se divide a su vez en **básica directa** y **básica indirecta**.⁸

⁷ ÓRNELAS Raúl, *La inversión en el Desarrollo Tecnológico como elemento del liderazgo económico internacional*. Algunas tendencias de la interacción de las empresas. México, 1994 p. 97.

⁸ Mowery David & Rosemberg Nathan. *La Tecnología y la Búsqueda del Crecimiento Económico*. CONACYT.1992.p86.

La investigación básica indirecta, se da a la tarea de la búsqueda del conocimiento básico (elemental), es llevada a cabo por científicos a través de un financiamiento federal, además de estudiantes y graduados de universidades que promueven la investigación. Por su parte la investigación básica directa, es de largo plazo, explota fenómenos con un objetivo específico.

Con frecuencia el tipo de investigación básica se ve limitada en su obtención de apoyo, ya sea por parte del gobierno federal o de las empresas, ya que se considera que la investigación debe enfocarse hacia las necesidades nacionales en el caso del gobierno mientras en el caso de las empresas a la obtención de resultados tangibles y de corto plazo.

La consecuencia de no brindar un apoyo adecuado a la generación de este tipo de investigación, es que esto puede desembocar en una disminución del potencial, de nuevos conceptos, aplicaciones y oportunidades, debemos recordar que la generación de conocimientos, es la fuente que da pie a nuevos conocimientos, descubrimientos y mejoras en los conocimientos que ya existen.

En este caso el gobierno y la iniciativa privada son quienes deben apoyar este rubro de la investigación, ya que los conocimientos influyen también en la calidad de la educación de la sociedad.

Investigación Aplicada

La investigación aplicada se ocupa de buscar las soluciones correctas a problemas específicos, es decir se encuentra mayormente orientada a resultados, por ejemplo, puede encontrar

soluciones que consigan reducir costos, optimizar calidad y dar mayor margen de competitividad a una empresa.

Generalmente este tipo de investigación tiene mucho más éxito que la investigación básica por estar orientada a resultados, para los Estados Unidos, dentro de su cultura de productividad, existe una marcada tendencia a invertir en aquellos aspectos que muy seguramente reeditarán en ganancias económicas.

Por razones de riesgo la investigación aplicada tiene un mayor financiamiento por parte de las empresas, y algunas veces también por el gobierno, ya que se realiza en laboratorios y universidades, sus costos son mayores y algunas veces es de mayor tiempo; pero no es tan riesgosa como la investigación básica, y el margen de factibilidad para que concluya en buenos resultados es mayor.⁹

En el caso de los Estados Unidos, se considera de relevante importancia la inversión al *desarrollo* experimental, ya que esta encaminado a generar productos y a realizar mejoras a los productos ya existentes, sin embargo, la investigación básica no cuenta con el mismo apoyo por parte del gobierno federal, al no considerarse tan productiva, ni por parte de las empresas.

⁹ ROSEMBERG, Nathan: *Inside the Black Box: Technology and Economics*. Cambridge University Press. 1982 p.85

Es importante analizar en países desarrollados el porcentaje de inversión a la investigación básica, investigación aplicada y de *desarrollo*; por lo que el siguiente esquema será de utilidad para observar el comportamiento hacia la inversión de estos sectores.

GID por sector de ejecución y el tipo de actividad en las principales naciones desarrolladas (%)

PAÍSES	AÑO	TOTAL		SECTOR PRIVADO*			INV.BASICA	
		INV. BASICA	INV.APLIC. DESARR.	INV. EXPERIM. BASICA	INV. aplicada	<i>desarrollo</i> EXPERIMENTAL	SEC.PRIVADO/ INV.BASICA TOTAL	
ESTADOS UNIDOS	1985	12.5	22.2	65.3	3.4	21.7	74.9	20.2
	1995	15.5	23.2	61.3	4.7	22.5	72.8	21.6
	2000	16.5	24.7	65.4	4.9	23.7	73.9	27.7
JAPON	1985	12.7	24.7	61.4	5.9	21.9	72.1	34
	1989	12.3	22	58	6.4	21.5	72.2	36.1
	2000	12.5	21.5	59.0	6.8	20.3	73.0	37.0
ALEMANIA	1985	18.4	n.d.	n.d.	4.2	n.d	n.d.	16.8
	1989	19.7	n.d.	n.d.	5.9	n.d	n.d.	22.1
	1999	19.8	n.d	n.d	6.1	n.d	n.d	23.0
FRANCIA	1986	19.9	33.7	46.4	3	30.4	66.56	8.8
	1991	20.1	31.2	48.7	4.2	28.8	67	12.7
	1999	21.5	32.00	49.0	4.1	27.7	68	13.2

Fuente: Elaborado con base de datos de la OCDE 2001.

Las pautas y lineamientos que conlleven los países que inviertan en su sistema científico-tecnológico determinarán en gran medida los resultados, y en su caso el éxito que observe la creación y *desarrollo de ciencia y tecnología* en sus respectivas economías.

Desarrollo Tecnológico

Pueden considerarse como exclusivas de las grandes empresas, y en algunas ocasiones del gobierno, las políticas de *desarrollo* tecnológico están encaminadas al igual que la investigación aplicada a la meta de obtener resultados y soluciones para problemas determinados, como por ejemplo el mejor aprovechamiento de los recursos energéticos renovables.

En el siglo XXI, es determinante la influencia que tiene la *tecnología* sobre los productos y servicios, ya que el grado y la calidad de estos, determinara una ventaja en mayor medida, por lo tanto las empresas que posean el valor agregado que otorga la *tecnología*, estarán en mejores condiciones de competir con el resto.

En el caso de las empresas el *desarrollo* tecnológico se encarga de mejorar los productos existentes y tratar de satisfacer las necesidades de los clientes, es realizada generalmente por ingenieros y expertos en fabricación.

1.2 Enfoque Teórico (Concepción clásica de la Teoría Institucionalista)

Esta teoría nos permite observar el comportamiento del Estado en materia de *ciencia* y *tecnología*, principalmente al generar las normas y políticas que regulen a este sector, así como también las que surgen con las innovaciones tecnológicas. Desde esta perspectiva se

concede a la *ciencia* y la *tecnología* como un proceso endógeno, que a su vez se vincula con otros aspectos importantes para los Estados Unidos, como el crecimiento y *desarrollo* económico y social, “La teoría económica Institucionalista se enfoca en dos vertientes, la primera una teoría tradicional que incluye las influencias de las instituciones en la toma de decisiones, la segunda de ellas el neoinstitucionalismo, que pretende generalizar la teoría clásica al agregar a los costos de producción, los costos de transacción o negociación”¹⁰.

Es importante considerar la dinámica que ejerce el gobierno federal de los Estados Unidos, al igual que otras instituciones como empresas, universidades y centros de investigación, en el sector de *ciencia y tecnología*, estas instituciones crean los incentivos para adoptar o cambiar las estrategias en este sector. El rol que ha jugado el gobierno federal ha sido fundamental para el *desarrollo* de las actividades de *ciencia y tecnología*, ya que ha brindado el soporte necesario para incentivar su *desarrollo*.

Es a través de las instituciones como se puede incentivar el *desarrollo* de la capacidad científico-tecnológica de un país, con la finalidad de enfrentarse de forma adecuada en el nuevo contexto internacional de la globalización, la transferencia tecnológica y la *innovación* en términos de competitividad comercial.

Así mismo, la teoría Institucionalista se encarga también del estudio de la creación de normas y reglas en las transacciones tecnológicas, así como del origen y evolución de las organizaciones encargadas y relacionadas con la *innovación* tecnológica, es su función

¹⁰ CORONA Treviño Leonel, *Teorías de la Innovación Tecnológica*, Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales. I.P.N. 2002 p.22

observar y llevar a cabo un análisis institucional de las organizaciones interrelacionadas con este sector.

Las instituciones basan sus *desarrollo* en los recursos humanos, naturales y complementariamente los tecnológicos. El Institucionalismo genera un espacio para analizar la forma en que los gobiernos pueden promover la generación de *ciencia y tecnología* para el crecimiento económico de su país. La principal función que se puede observar en el caso del gobierno federal de los Estados Unidos es la de crear normas que regulen e incentiven a los agentes involucrados el *desarrollo* de la *ciencia y tecnología*.

Tabla ilustrativa de la Teoría Institucionalista de la tecnología¹¹

TEORIAS	OBJETO TECNOLÓGICO	VARIABLE	METODO
INSTITUCIONALISTA (North, Nelson, Freeman)	Normas y reglas de las transacciones tecnológicas. Origen, evolución y desempeño de las organizaciones para la <i>innovación</i> tecnológica.	costos de transacciones * costo de información (incompleta y asimétrica) * costo de cumplimiento derechos de propiedad Intelectual Rutinas de comportamiento respecto al riesgo en los procesos de innovación.	Efecto económico de las reglas del intercambio. Análisis Institucional de las organizaciones.

¹¹ Corona Treviño Leonel, *Teorías de la innovación tecnológica*, Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales I.P.N. 2002.

Actualmente el trabajo del gobierno debe ser visto desde dos perspectivas, por una parte sobre lo interno se debe de trabajar a través del apoyo que brinda y patrocina a la investigación científica, la fijación de reglas que ayuden a regular estas actividades, la promoción de la incursión de nuevos agentes dentro de este rubro. Por otra parte en lo externo debe considerarse las estrategias adecuadas para conservar su posición de superioridad competitiva con el resto de las naciones, para poder hacer frente a las exigencias de las necesidades actuales dentro del nuevo orden mundial.

Un elemento que resulta interesante es el de analizar la forma en que el gobierno federal ha variado el apoyo a la *ciencia* y la investigación, con la finalidad de adaptarse a las condiciones preponderantes de cada momento. Esta variación se adapta de acuerdo a las necesidades que genere el contexto histórico que se este viviendo, por ejemplo, en las épocas en que las principales necesidades del país son las de participar en conflictos bélicos, se intensifica el apoyo al sector de la *ciencia y tecnología* con fines militares.

En el periodo de la Guerra Fría, fue importante consolidar una posición de potencia mundial recién conquistada y mantenerse en ventaja ante la URSS; por lo tanto, los esfuerzos se concentraron en la carrera espacial y posteriormente, en la década de los ochentas, ante el vertiginoso fenómeno de la globalización las tendencias marcaron un camino hacia la competencia en el mercado internacional por lo que muchas de las políticas se perfilaron a lograr una presencia mas fuerte y competitiva.

Con el paso del tiempo, las necesidades han cambiado y con esto, las acciones que el gobierno y las demás instituciones deben dirigir, ya que estas se deben acoplar al momento para resultar

efectivas de lo contrario, si se pretende utilizar las mismas políticas a pesar de los cambios, estas normas resultarían obsoletas.

Resulta relevante el comprender la interacción entre las diferentes instituciones, tal es el caso del gobierno, la industria y el sector educativo; ya que se puede propiciar la cooperación entre dos o más de estos agentes con la finalidad de desarrollar proyectos de su interés.

Otro aspecto a considerar es que la *ciencia y tecnología* son, en primer grado, métodos de obtención de conocimiento, que a su vez resultan redituables para los intereses del país.

Como se puede apreciar en la siguiente tabla el gasto en millones de dólares es distribuido hacia diversas actividades, todo ello en mayor o menor grado según sea el interés particular de las empresas inversionistas, siendo algunas más atractivas que otras para la inversión en investigación y *desarrollo* por parte de las principales empresas interesadas, así pues, se observan cada uno de los rubros con mayor índice de inversión por parte de quienes se interesan en investigar.

La inversión de las empresas, conjuntamente con las universidades ha sido también el origen de muchos proyectos que en principio no fueron considerados por el gobierno, esto es en gran medida porque la administración del gobierno federal responde a las necesidades propias del momento político tanto interno como externo. Sin embargo las variables de las empresas dependen de la competencia directa y saben que la *innovación* tecnológica es una gran ventaja competitiva, las empresas transnacionales juegan un rol muy importante en la inversión a este

rubro ya que propician la inversión y la creación de fuentes de trabajo, incrementan las ganancias de la empresa y logran un mayor posicionamiento en el mercado.

Distribución del GID por actividades principales empresas inversionista¹¹

ACTIVIDAD	NUM. Empresas	1993 (MDD)			1993 (%)			
		VENTAS	GID	GID/VENTAS %	NUM. empresas	VENTAS	GID	GID/VENTAS %
FARMACEUTICA	13	60,039.00	11.9	7.98	2.9	2.9	7.47	11.9
COMPUTADORAS	7	105,489.00	7.6	4.29	5.1	5.1	8.34	7.6
ELECTRONICA	35	540,376.00	6.6	21.47	26.13	26.13	37.19	6.6
AUTOMOTRIZ	13	271,911.00	5.9	7.98	13.15	13.15	16.64	5.9
QUIMICA	22	202,270.00	5.9	13.5	9.78	9.78	12.39	5.9
EQ.INDUSTR.	9	71,865.00	3.7	5.52	3.47	3.47	2.79	3.7
PROD.METALICOS	9	67,315.00	1.5	5.52	3.25	3.25	1.06	1.5
ALIMENTOS	9	168,378.00	1.3	5.52	8.14	8.14	2.34	1.3
REF.DE PETROLE	8	288,428.00	1.1	4.91	13.95	13.95	3.26	1.1
MAT. DE CONST.	6	63,856.00	1.2	3.68	3.09	3.09	0.83	1.2
SERVICIOS PUB	3	67,674.00	3.9	1.84	3.27	3.27	2.74	3.9
TOTAL	163	2,068,218.00	4.6	100	100	100	100	4.6

Podemos observar en la tabla los recursos destinados por las empresas en investigación y desarrollo (I&D) en algunas de las naciones más desarrolladas e industrializadas del mundo.¹²

A pesar de las tendencias en el último par de décadas ha sido las de liberalizar las principales fuentes que constituyen las actividades lucrativas, el gobierno no pierde el papel de dirigir en este caso el sector de *ciencia y tecnología* y de encargarse del financiamiento de recursos, la formulación de políticas y de la promoción de la misma.

¹¹ Fuente: OCDE, STIID Database. (1994)

Una de las principales fuentes de interés de las instituciones en la *ciencia y tecnología* es que, existe una estrecha relación con el crecimiento y la dinámica económica de los Estados Unidos, este movimiento repercute en otros aspectos, como lo es el bienestar social, puesto quien se benefician del producto final de las investigaciones, independientemente de que se trate de investigación básica o aplicada es finalmente la sociedad.

1.3 Principales agentes que integran al sistema de innovación tecnológico y sus aportaciones¹³

Gasto en I y D ejecutado por las empresas (millones de paridades de poder)

PAÍSES	1981*	1987	1991	2001
ESTADOS UNIDOS	51.8	92,155	106 750	119 552
JAPON	15.5	30,783	50 773	63 5255
ALEMANIA	10.7	18,893	24 493	32 225
FRANCIA	6.3	10,525	15 391	21 525
REINO UNIDO	7	11,304	12 224	20 252
ITALIA	2.6	5,076	7 542	9 325
CANADA	1.9	3,316	4 186	6 252

La evaluación de los agentes que integran el denominado sistema de *innovación* tecnológico resulta prioritario para entender la relación estrecha que hay entre cada uno de ellos, el funcionamiento correcto de los agentes mencionados a continuación, propiciaria como es

¹³ Fuente: OCDE, STIID Database(2002).

postulado en el modelo, un éxito en la investigación y *desarrollo* en materia de *ciencia* y *tecnología*.

1.3.1 La participación y apoyo del Gobierno Federal al Desarrollo e Investigación de Tecnología (Gobierno)

Por lo anterior, el gobierno federal estadounidense ha sido el encargado de tomar decisiones, del financiamiento parcial y de la aplicación de la política científico y tecnológica, posterior a la Segunda Guerra Mundial. El gobierno federal no sólo ha sido un participante más, sino que su papel se ha destacado por ser el regulador e impulsor de otros agentes adicionales para realizar la investigación y *desarrollo*¹⁴.

El gobierno federal tiene importantes responsabilidades, como la de poder garantizar que el costo del capital sea competitivo con el de otros países. Esto lo puede lograr con ayuda financiera y programas de apoyo hacia la investigación y el *desarrollo*, principalmente en colaboración con los otros actores. Si bien el apoyo del gobierno se da con el *desarrollo* de *tecnología* militar, este giro ha variado y en el año federal del 2000, se aprobó un presupuesto de 33,537 millones de dólares para investigación y *desarrollo* no militar y 14,816 millones de dólares para investigación básica.¹⁵

¹⁴ MOWERY, David & ROSEMBERG, Nathan . *La Tecnología y la Búsqueda del Crecimiento Económico*. CONACYT.1992.

¹⁵ Excite Congressional Action on Research and Development in the FY 1997 Budget.
<http://www.aaas.org/spp/dspp/rd/congactb.htm>

El apoyo del gobierno hacia la investigación y el *desarrollo* se da, principalmente, a través de sus departamentos e instituciones gubernamentales, las cuales se encargan de desarrollar proyectos, así como de ver que se cumplan las políticas científico–tecnológicas.

Gran parte de los éxitos que ha podido obtener el subsistema científico – tecnológico de Estados Unidos se debe, sin duda alguna, al apoyo que el gobierno federal ha dado hacia esta área.

Actualmente se desea incrementar la competitividad de Estados Unidos a nivel internacional, las relaciones de gobierno–industria–Centros de investigación son fundamentales para crear *tecnologías* de punta de índole comercial.

Por esto, el gobierno del presidente William Clinton asignó para 1992, 760 millones de dólares hacia el área de la investigación y *desarrollo*, de los cuales el 40 % fue destinado a la investigación y *desarrollo* civil y el 60 % para la investigación y *desarrollo* militar.¹⁶

Hoy en día el presupuesto del gobierno para el apoyo de investigación y *desarrollo* es de casi 820 millones de dólares.

Es importante destacar que el gobierno es el principal vínculo entre los actores que conforman el sistema de *innovación* tecnológico de Estados Unidos, ya que, como se mencionó anteriormente, es el propulsor, rector y creador de programas de apoyo a la investigación y el

¹⁶ CLINTON, Bill. Official Report, 1992.
<http://hftp.nectec.or.the/pub/mtrrors/eff/newsletters/EFFector/effector3.08>.

desarrollo. Por otro lado, cabe mencionar que es en el sector gubernamental donde se crean y se aprueban las políticas que regularan al sistema de *innovación* tecnológico durante un cierto periodo de tiempo, así como el presupuesto que se asignará para investigación y *desarrollo*, tanto en el sector civil como en el militar.

*The government decision on civil technology attitudes will be increasingly made in collaboration with private sector-bodies, and programs will be undertaken in evolving forms of public/private partnerships.*¹⁷

El financiamiento es la principal característica del gobierno frente a la investigación y el *desarrollo*. En tanto la realización es prioritariamente para las empresas.

1.3.2 La participación fundamental que desempeña el Sector Industrial (Industria Privada)

La mayor parte de la investigación y el *desarrollo* es realizada, por el sector privado, aun más que en los laboratorios gubernamentales que cuentan con el apoyo del gobierno federal de los Estados Unidos.

Los laboratorios del gobierno requieren de la cooperación de la industria privada para la definición de nuevas misiones con beneficios para las necesidades civiles.¹⁸

¹⁷ Branscomb Lewis M. **Empowering technology: implementing a U.S. Strategy**. MIT press. 1993

¹⁸ Toward next Century: **the state of U.S. Science and technology** . A view from the national science Board. National Science foundation. February (1994) p.3.

Lo anterior es un indicador de que las necesidades civiles o domésticas han ido ganando terreno dentro de la *tecnología*, y el gobierno se ha fortalecido mediante alianzas con la industria privada, ya que ésta es quien sabe identificar perfectamente las necesidades de los civiles, y quien, a fin de cuentas, aporta la mayor parte de los beneficios a la economía del país.

Estos beneficios se ven reflejados a través de las actividades de comercio exterior, gracias al desempeño de la industria privada, Estados Unidos es el líder en la mayoría de las ramas tecnológicas a nivel internacional. dicha industria, ha sido fundamental para el avance de la investigación y *desarrollo* en el periodo posterior a la guerra, ya que es aquí donde se realiza una aparte de la investigación básica para el *desarrollo* de innovaciones tecnológicas.

Hasta la década de 1960, la investigación básica realizada por la industria privada, era substancialmente mayor a la realizada por el gobierno federal. Durante la década de 1970 los niveles eran bastante similares. En la década de 1980, sin embargo, el funcionamiento de la industria fue nuevamente mayor la del gobierno, ya para la década de los años noventa sería mayor la estadística a favor de la iniciativa privada.¹⁹

Es importante destacar que, además de ser uno de los sectores donde más investigación y *desarrollo* se ha desarrollado a través de sus laboratorios, la industria es una de las principales fuentes de financiamiento de la investigación y *desarrollo* dentro de las universidades. Esto

¹⁹ MOWERY, David & ROSEMBER, Nahtan (1992) La Tecnología y la Búsqueda del Crecimiento Económico CONACYT.1992.p.148

indica que no solo busca tener innovaciones para su beneficio, sino que es un gran portador de presupuesto para la investigación y *desarrollo* nacional. *Private Industry retained it's dominance as a performer of research and shifts in the sources of the funding for this research.*²⁰

Para la década de los años noventa, la mayor parte del apoyo norteamericano hacia la investigación y el *desarrollo* provino de la industria privada (69.1). De hecho, la industria se consolidó como el mayor aportador de investigación y *desarrollo*, concentrada entonces en la aeronáutica y la industria electrónica.

A nivel internacional, la industria es el principal promotor de infraestructura, ya que es a través de ésta donde se da el intercambio de investigación y *desarrollo*, principalmente en industrias de alta *tecnología*. Tanto para beneficio del país como para beneficio de los que lo adquieren.²¹

En los Estados Unidos son varios los sectores gubernamentales interesados en el apoyo, fomento y generación de *ciencia y tecnología*, los principales organismos que se encargan de llevar a cabo dicha tarea son: El Departamento de Defensa, la NASA, NSF, la Agencia pro ambiental, y el Departamento de Transporte, principalmente.

²⁰ MOWERY David & ROSEMBERG Nathan "The US. National Innovation System". in Nelson. Richard & Rosemberg, Nathan . National Innovations Systems. A comparative Analysis. Oxford University Press. 1993 p65

²¹ GEORGHIOU, Luke Evaluatin US an Japenese Technology and Cooperation with the European Comunity..University of Manchester . U.S.p.3.

Presupuesto en I y D (Selección de las más grandes Agencias públicas y de las firmas más importantes y las Universidades)

Estados Unidos (millones de dólares)					
Agencias gubernamentales		Firmas privadas		universidades y colegios	
1.-Depto de Defensa	38 876.2	1.- General Motors	5 247.5	1.-John Hopkins University	648.4
2.-Depto de Salud y asist. Pub.	7 981.4	2.- IBM	5 201.0	2.-MIT	287.2
3.-Depto de Energia	6 065.6	3.-Ford	3 167	3.-Cornell University	286.7
4.-NASA	5 913.0	4.-AT&T	2 652.0	4.- Stanford University	286
5.-NSF	1 724.0	5.-Digital Equipment	1 525.1	5.- Wisconsin	286
6.-Depto de Agricultura	1 127.5	6.-Du Pont	1 387.0	6.- Michigan	281
7.-Depto del Interior	479.8	7.-General Electric	1 334.0	7.-Univ.Of Minnesota	258.6
8.-Depto de comercio	407	8.-Hewlett-Packard	1 269.0	8.- Texas A&M	250.7
9.-Agencia de Prot Ambiental	380.3	9.- Estman Kodak	1 253.0	9.- UCLA	227.8
10.-Depto. de Transporte	218.1	10.- United technologies	956.6	10.-Univ. Of Washington	221.7

Fuente: OCDE Database 2002.

Las empresas que tienen una presencia más importante en el sector científico-tecnológico son principalmente, las dedicadas a la industria de transformación, electrónicos, telecomunicaciones, autos, y equipo de computo, tales como: Sony General Motors, IBM, Ford, AT&T, General Electric, Hewlett Packard, entre otras. Estas empresas han destinado recursos considerables para el *desarrollo* de la *tecnología* a través de la investigación y *desarrollo*.

Muestra de las empresas inversionistas en I Y D. (Millones de dólares)

Estados Unidos (millones de dólares)					
Agencias gubernamentales		Firmas privadas		universidades y colegios	
1.-Depto de Defensa	38 876.2	1.- General Motors	5 247.5	1.-John Hopkins University	648.4
2.-Depto de Salud y asist. Pub.	7 981.4	2.- IBM	5 201.0	2.-MIT	287.2
3.-Depto de Energía	6 065.6	3.-Ford	3 167	3.-Cornell University	286.7
4.-NASA	5 913.0	4.-AT&T	2 652.0	4.- Stanford University	286
5.-NSF	1 724.0	5.-Digital Equipment	1 525.1	5.- Wisconsin	286
6.-Depto de Agricultura	1 127.5	6.-Du Pont	1 387.0	6.- Michigan	281
7.-Depto del Interior	479.8	7.-General Electric	1 334.0	7.-Univ.Of Minnesota	258.6
8.-Depto de comercio	407	8.-Hewlett-Packard	1 269.0	8.- Texas A&M	250.7
9.-Agencia de Prot Ambiental	380.3	9.- Estman Kodak	1 253.0	9.- UCLA	227.8
10.-Depto. de Transporte	218.1	10.- United technologies	956.6	10-Univ. Of Washington	221.7

Fuente: OCDE Database (2002).

1.3.3 La Dinámica e impulso del Sector Educativo a la Investigación y Desarrollo de Tecnología (Universidades)

El Sector Educativo se ha convertido en la pieza fundamental para la investigación básica y el descubrimiento de nuevos conocimientos. Es en este sector, donde la investigación básica tiene su mayor realización tanto para el servicio del gobierno como de la industria; Esto se da porque suelen ser centros especializados dedicados a desarrollar un área en específico.

tecnologías tales como la bioquímica, que son *tecnologías* selectas, necesitan realizar estudios más sofisticados, especializados y con el equipo adecuado para su realización. Por este motivo, las grandes empresas y corporaciones han visto el conocimiento que proviene de ellas como un aliado de gran potencial dentro de su campo de trabajo.

Para las empresas, tener relación con universidades es esencial para el *desarrollo* de sus innovaciones, primordialmente el conocimiento nuevo, se gesta en ellas, enfocando un importante beneficio hacia las empresas.

También las universidades se ocupan de la creación de fuentes de empleo para investigadores y gracias a la inversión en este sector, los estudiantes pueden hacer prácticas y recibir estímulos para la investigación y *desarrollo* que permitan mejoras en la calidad de vida al igual que signifique adelantos en las áreas en las que hacen sus investigaciones.

*"In other cases, (a relation with universities), it supplements a policy than makes various attempt to transfer fresh technology in to the manufacturing stage... In one study of fifty-six companies conducted by Peters and Fusfeld at NUYU'S Center of Science and Technology Policy, The author concluded that access to high quality manpower is the prime motivation underlying industries desire to establish joint university/industry research programs".*²²

Con el intercambio de conocimientos entre la industria y la educación superior, muchos proyectos se han realizado de manera conjunta. En algunas universidades se pueden ver

²² JOHNSTON Robert F. & EDWARDS, Christopher G. (May.1987) **Entrepreneurial Science**. Quorum Books, U.S.A. p.21.

profesores utilizando un año sabático para trabajar en la industria como consultores de proyectos o como lectores de trabajos relacionados con la industria.

Dentro de las universidades más importantes en cuanto la investigación y *desarrollo* se encuentran Stanford, MIT, University Science Center (Philadelphia), entre otras como lo vimos en la tabla antes mostrada.

Este tipo de universidades reciben el apoyo del gobierno, la industria, otras universidades e instituciones no lucrativas para poder generar la investigación necesaria para el *desarrollo* de algunas *tecnologías* que a éstos les interesen.

*"University research accounts for a large part of federal basic research budget. Funding for basic university research should continue to be provided for a broad range of disciplines since it is impossible to predict where next breakthrough may come".*²³

Las siguientes tablas ejemplifican el financiamiento de las naciones a la investigación y al *desarrollo* tecnológico, tanto por parte del gobierno, como la industria, así como en la segunda grafica se observa la participación de las empresas, instituciones de educación superior así como instituciones no lucrativas.

No sólo las empresas de los Estados Unidos tienen una fuerte presencia en la obtención de nuevos conocimientos y nueva *tecnología*, también en los países más desarrollados, tal es el

²³ CLINTON, William J. & GEORE, Albert Jr. "Technology for America's Economic Growth. A new Direction to build Economic Strength. Official Report. February 22, 1993.

caso de Japón, Alemania, Reino Unido, y Francia, las empresas están tomando cada día un papel más trascendente en el *desarrollo* científico tecnológico de sus respectivas naciones.

GID por sector de financiamiento en las principales naciones desarrolladas (%)

PAÍSES	1 9 9 1		1 9 9 5		2 0 0 1	
	gobierno	industria	gobierno	industria	gobierno	industria
ESTADOS UNIDOS	48.40	49.00	48.30	50.00	46.80	50.70
JAPON	24.00	65.20	21.00	68.90	18.20	72.70
ALEMANIA	41.60	57.00	36.70	61.80	36.50	60.50
FRANCIA	54.00	42.00	52.90	41.40	48.80	42.50
REINO UNIDO	49.50	42.00	43.00	46.00	34.20	50.20
ITALIA	55.40	42.50	51.70	44.60	46.60	47.80
CANADA	52.20	38.60	47.10	41.50	44.00	41.30

PAÍSES	1 9 9 3				2 0 0 1			
	empresas	INSTIT.	gobierno	INSTIT.	empresas	INSTIT.	gobierno	INSTIT.
		EDUCACION SUPERIOR	NO LUCRATIV.	EDU. SUPERIOR		NO LUCRATIV.		
ESTADOS UNIDOS	71.70	13.40	12.40	3.00	69.20	16.40	11.10	3.30
JAPÓN	63.50	23.00	9.60	3.90	70.70	17.50	7.60	4.20
ALEMANIA	68.30	16.80	14.30	0.50	68.90	15.80	14.90	0.40
FRANCIA	56.80	15.80	26.40	0.90	61.50	15.10	22.70	0.80
REINO UNIDO	61.30	14.00	21.70	3.00	65.20	17.00	13.60	4.10
ITALIA	53.50	n.d.	n.d.	n.d.	58.50	20.10		
CANADA	46.90	25.00	26.90	1.20	53.80	26.40	18.40	1.10

Fuente: elaborado con base en datos de la OCDE (2002).

1.3.4 Importancia de la vinculación entre cada uno de los Agentes en el financiamiento y realización de la Investigación y Desarrollo de Tecnología

La relación que los mencionados actores presentaron en las últimas décadas del siglo XX, es de gran relevancia, gracias a esto se ha podido combinar las políticas de tipo tecnológico, no solo en beneficio de seguridad nacional; sino también, en el *desarrollo* de proyectos que son usados tanto a nivel civil como militar. (dual-use technologies).

"The roles of these Three sectors have changed considerably during the past 70 years... postwar period in the importance of new firms in the commercialization of new technologies within the U.S. economy".²⁴

Con relación a la acción que el gobierno federal ha tenido para la promoción de las relaciones con los otros actores, la administración Clinton buscó tener una mayor "actividad conjunta" de los sectores que contribuyen en el sistema de *innovación*.

Así, los laboratorios federales como el NIST deberán compartir las responsabilidades de dichos laboratorios con empresas privadas, en cuanto a presupuesto se refiere. De esta manera, los resultados que se obtienen deben mantener el liderazgo de la potencia norteamericana ante sus competidores.

²⁴ MOWERY David & ROSEMBERG Nathan (1993) "The U.S. National Innovation System " . in Nelson, Richard & Rosemberg, Nathan. National Innovations Systems. A comparative Analysis. Oxford University Press. 1993

La *tecnología* ha representado un papel clave para los Estados Unidos. Principalmente para sobresalir como potencia dominante, por lo que es fundamental destacar que el hecho que el gobierno federal aparezca como elemento regulador de las políticas científicas y tecnológicas del país ha sido importante, ya que ha logrado estrechar, de manera singular, las relaciones entre los demás actores del sistema a través de organismos y proyectos específicos. *“Si bien esto va ligado al sistema de seguridad nacional, también ha sido un motor para el desarrollo de la tecnología civil o de uso dual”*.²⁵

²⁵ BRANSCOMB, Lewis M. **Empowering Technology: Implementing a U.S. Strategy**. MIT Press. 1993

CAPITULO II. IMPULSO AL DESARROLLO DE LA CIENCIA Y TECNOLOGIA ESTADOUNIDENSE ASÍ COMO SU IMPORTANCIA.

“Dos nuevos tipos de organización caracterizaron los gastos de tiempos de guerra de investigación y desarrollo y presagiaron importantes cambios en la posguerra, primero estuvo el masivo proyecto Manhattan, cuyo presupuesto de investigación en los años culminantes de 1944 y 1955 excedió substancialmente al departamento de defensa. La terminación profunda del Proyecto Manhattan y la importancia de la bomba atómica para llevar la guerra en contra de Japón a una conclusión rápida y pasmosa introdujo la era de la verdadera “gran ciencia”²⁶

2.1 La Segunda Guerra Mundial y su importancia como motor de la Tecnología Norteamericana

Antes de la Segunda Guerra Mundial, los Estados Unidos desarrollaron políticas en materia económica que se concentraron en aumentar el comercio exterior para expandirse a nuevos mercados con el objetivo de ampliar su mercado principalmente hacia Europa.

En el aspecto Político, los Estados Unidos a pesar de su política de neutralidad, adoptaron una postura contra los actos de agresión de Japón en Asia y de Alemania e Italia en Europa. En 1937, Roosevelt propuso un boicot económico contra los países agresores, al observar que las

²⁶ MOWERY David & ROSEMBERG Nathan . *La Tecnología y la Búsqueda del Crecimiento Económico*. CONACYT.1992.

hostilidades continuaban decide abandonar su Política de neutralidad estricta en la guerra europea y se enfrentó, sin llegar a la guerra, con Japón en Asia y el océano Pacífico.

Estados Unidos de Norteamérica decidió apoyar a Gran Bretaña, las conferencias mantenidas entre ambos países desde enero de 1941, las que sirvieron para diseñar una estrategia básica en el caso de que los estadounidenses intervinieran en la guerra; ambos centrarían su esfuerzo en combatir a Alemania, posponiendo la lucha con Japón, en el caso de que ésta se iniciara. Estados Unidos, entonces, deseaba incursionar en la guerra, apoyando a las potencias europeas, mientras que sus relaciones con Japón continuaban deteriorándose, así es como el 7 de diciembre de 1941, el gobierno japonés lanzó un ataque aéreo sobre la base naval estadounidense de Pearl Harbor, en Hawai, por lo que enseguida, Estados Unidos declaró la guerra a Japón y el 11 de diciembre, Alemania e Italia declararon la guerra a Estados Unidos.

El *desarrollo* de la *tecnología* de guerra se pudo observar en los últimos momentos de la lucha cuando se emplearon dos armas radicalmente nuevas: los cohetes de largo alcance y la bomba atómica. El tipo de armamento empleado durante casi todo el enfrentamiento fue similar al de la Primera Guerra Mundial, aunque con ciertas mejoras. Las principales innovaciones se aplicaron en las aeronaves y en los carros de combate, que se convirtieron en las principales aportaciones tecnológicas de Estados Unidos y Alemania.²⁷

²⁷ ETZEN, D. Stanley & ZINN, Maxine Baca. *The Reshaping of America: Social Consequences of the Changing Economy*. Prentice Hall . U.S.A. 1989. p. 25

En agosto de 1945, Truman autorizó el lanzamiento de bombas atómicas sobre las ciudades de Hiroshima y Nagasaki, frente a lo cual, Japón se rindió el 14 de agosto de 1945, y con esto se concluyó la Segunda Guerra Mundial.²⁸

El fin de la guerra, las crecientes tensiones en las relaciones entre Estados Unidos y la Unión Soviética se hicieron evidentes en la Conferencia de Potsdam, a partir de la cual se alcanzó un acuerdo relativo a la división final de Alemania. La cooperación en tiempos de guerra había dado un importante paso, pues todo se dirigía al desentendimiento y a las recriminaciones, origen de que sería conocido como “La Guerra Fría”.

A partir del final de la Segunda Guerra Mundial, se marcó la rivalidad en materia tecnológica y científica que mantendría a los Estados Unidos durante décadas con la URSS, en 1945, se supuso el nacimiento de un nuevo orden mundial dominado por Estados Unidos y la Unión de Repúblicas Socialistas Soviéticas.

El triunfo de las potencias aliadas resultó para los Estados Unidos, el punto de despegue que lo llevaría a constituirse como nación hegemónica a nivel mundial en los aspectos: económico, político, tecnológico y militar.

La Segunda Guerra Mundial marca un parte aguas en la historia de la *ciencia* y la *tecnología* en los Estados Unidos, a partir de entonces cuando se concentra aún más la relevancia de desarrollar la *tecnología* del país enfocada principalmente a la *tecnología* de guerra, ya que

²⁸ Appendini Ida, **Historia Mundial Contemporánea**, Ed. Era., México D.F. 1991 p. 85

esta constituyó toda una industria en los Estados Unidos, una gran parte de los recursos de la nación se destinaban al avance de la *tecnología* con fines bélicos.

Dos nuevos tipos de organización caracterizaron los gastos de tiempo de guerra de investigación y *desarrollo* y presagiaron importantes cambios en la posguerra. Primero estuvo el masivo Proyecto Manhattan, cuyo presupuesto de investigación en los años culminantes de 1944 y 1955, excedió substancialmente al del Departamento de Defensa. La terminación profunda del proyecto Manhattan y la importancia de la bomba atómica para llevar la guerra en contra de Japón a una conclusión rápida y pasmosa introdujo la era de la verdadera “gran ciencia”.

Uno de los resultados de las estrategias gubernamentales fue la creación del National Defense Research Commite (1940), sustituido un año después por: *The Office of Science Research and Development* (OSRD).²⁹

Si bien la mayor parte de los proyectos de *ciencia* y *tecnología* emprendidos en Estados Unidos, apoyados por el gobierno federal, tenían objetivos militares; también se ocupaba una parte del presupuesto para investigaciones no militares, destinada principalmente a institutos educativos.

²⁹ DICKSON, David. **The nex politics of science**. University of Chicago press. 1988 p.25

Seria para mediados del siglo XX que el gobierno norteamericano comenzaría a comprender y a entender mejor la necesidad de dar un apoyo federal para la investigación y *desarrollo* académico y de esta forma propiciar el bienestar civil al igual que el militar.

Las características mas distintivas del gasto de investigación y *desarrollo* en la posguerra son la magnitud de la inversión general y el tamaño del presupuesto federan en la investigación y *desarrollo*³⁰

Las bases del sistema norteamericano fueron sentadas, el problema fue la manera en que se formuló a la Política mediante la cual seria regulada la distribución de los recursos. Después de varios debates en del Congreso se propuso la creación de *The office of science and technology mobilization* como agente regulador de la *ciencia* y la *tecnología* a nivel civil; de igual forma se acordó que la *ciencia* seria desarrollada como un recurso público dirigido a consumidores, negocios y grandes empresas.³¹

2.1.1 Los Estados Unidos de América en el siglo XX. El uso de la Ciencia para el Desarrollo de Tecnología

El origen de las tendencias actuales que siguen las políticas de carácter científico y tecnológica, las encontramos cimentadas en la época posterior a la Primer y Segunda Guerra Mundial, estos conflictos bélicos generaron la movilización de la comunidad científica, la cual

³⁰MOWERY David & ROSEMBERG Nathan . *La Tecnología y la Búsqueda del Crecimiento Económico*. CONACYT.1992.

³¹DICKSON David, *the new politics of science*. University of Chigaco press. 1988. p.26.

apoyo a lograr el triunfo de los Estados Unidos y Aliados, tal es el caso de la Segunda Guerra Mundial a través de la utilización e investigación militar para este sector.

Los conflictos bélicos a través de la historia han sido detonantes de la investigación y desarrollo de nueva *tecnología* que se aplica en el sector militar, sector que propiciara la victoria de un país ante otro u otros para la consecución de sus fines políticos, económicos y sociales.

La investigación en la *tecnología* militar para aplicación en la guerra, propicia grandes descubrimientos que, a la postre, podrán ser utilizados para fines civiles, diferentes a los que generaron dichas investigaciones en su momento.

Durante los años de la Segunda Guerra Mundial, es importante señalar que el principal objetivo del gobierno norteamericano fue entonces, el incrementar su seguridad nacional ante eventuales ataques de sus enemigos, preocupado e impulsado por este motivo, el gobierno de Estados Unidos durante este siglo se ocupó de desarrollar un sistema de seguridad necesario para salvaguardar su seguridad y estabilidad al interior del país.

Al término de la Segunda Guerra Mundial, la superioridad de los Estados Unidos era clara y manifiesta, su posición era dominante, geográfica, económica y militar, esta hegemonía norteamericana podemos observarla hasta nuestros días.

2.1.2 Tendencias del gobierno en materia de ciencia y tecnología en el periodo de Posguerra

Posterior a la Segunda Guerra Mundial, inicio otro tipo de guerra denominada la Guerra Fría, esta se llevo acabo principalmente entre Estados Unidos y la Unión Soviética, una batalla del comunismo y el capitalismo la cuál dividió el mundo. Se inicia de esta forma una carrera científico-tecnológica entre ambos países encaminada esencialmente a al *desarrollo* de la carrera espacial.

Harry Truman, inició la Política internacional para contener al comunismo, empleo una política que daría origen a la Guerra fría y continuó la aplicación de un programa similar al “New Deal” (Nuevo Trato), que había sido llevado a cabo por su predecesor, Franklin Delano Roosevelt para contrarrestar los efectos de la posguerra.

En esta administración, surge un nuevo conflicto bélico, la guerra de Corea, la cual, produjo un profundo cambio en la sociedad estadounidense que se manifestó en una psicosis anticomunista. En 1947, Truman creó comisiones nacionales para investigar a los funcionarios públicos, Truman adoptó una Política de contención por lo que se invirtió más en el ramo del *desarrollo* científico en materia militar.

En septiembre de 1949, la Unión Soviética anunció que había desarrollado bombas atómicas, con lo que el monopolio nuclear estadounidense llegó a su fin.

Durante la presidencia de **Eisenhower**, él confió la dirección de su política exterior a su secretario de Estado John Foster Dulles. Dulles, quien pensaba que la política de contención era demasiado pasiva y optó por otra más dinámica de “represalia masiva” contra Moscú o Pekín, en caso de una nueva agresión comunista en cualquier parte del mundo.

El nuevo concepto de “represalia masiva”^{*32} implicaba una reducción de armamento convencional en beneficio del incremento del armamento nuclear. La carrera armamentística que acompañó a la Guerra fría adquirió unas dimensiones colosales cuando Estados Unidos probó la primera bomba de hidrógeno en 1952 y, la Unión Soviética hizo lo mismo seis meses después.

Desde ese momento, ambas naciones continuaron con las pruebas de sus armas nucleares y se dedicaron a perfeccionar los medios de transporte y lanzamiento de dichas armas. Se fabricaron nuevos bombarderos de largo alcance y, desde 1957, las dos potencias contaron con misiles balísticos intercontinentales.

Así también, la puesta en órbita del primer satélite soviético Sputnik 1, en octubre de 1957, provocó la inmediata respuesta estadounidense: en enero de 1958 se lanzó al espacio el primer satélite de Estados Unidos, el Explorer 1.

^{*32} Acción tomada por el gobierno, en contra de quien o quienes no llevan a cabo su voluntad, para castigar el incumplimiento de un mandato u ordenamiento emitido. Dickson David, **The new politics of science**. University of Chicago press. p.39

Por lo que, la administración del presidente Eisenhower, tomó las primeras iniciativas para la participación del sistema científico tecnológico de los Estados Unidos. Por sus iniciativas y ante la competencia con los Soviéticos en aras de la guerra fría, en el año de 1957, se creó la National Aeronautics and Space Administration (NASA) con capital y científicos dedicados a la carrera espacial.

“The NASA ...inmediatly became a mayor player in U.S. R&D (I&D) Funding was increased for defense R&D and science and engineering education. The period formo 1957 to 1968 became on of sustained growth in federal R&D was mached by growth in industrial R&D”.³³

Posteriormente, durante los años de presidencia de John F: Kennedy (1961-1963), en el ámbito exterior intentó un acercamiento con el bloque comunista, a través de su Secretario de Defensa Robert Strange McNamara, quien sustituyó la política de “represalia masiva” por otra de “respuesta flexible”³⁴.

En abril de 1961, Kennedy autorizó el desembarco de bahía de Cochinos (Cuba), invasión planeada durante la presidencia de Eisenhower y que llevaron a cabo exiliados anticastristas; a pesar del apoyo estadounidense, resultó un fracaso, el mandato de Kennedy también se caracteriza por ser de contención ante el comunismo. Kennedy también ordenó la reanudación de las pruebas atómicas; en 1964 Estados Unidos había triplicado el número de sus misiles.

³³ TEICH Albert & PACE Jill H. **Science and technology in the U.S.A.** Oxford, Longman .p22. (1986).

³⁴ Acción llevada a cabo por el gobierno de manera conciliatoria en donde se busca llegar a un acuerdo de voluntades de manera conjunta y lograr la consecución satisfactoria de uno o más intereses. Dickson David. *The new politics of science.* University of Chigaco press. p.65

En Sudamérica Kennedy trabajó para introducir la política de Truman y Eisenhower de ayuda militar junto con lo económico. Inició la Alianza para el progreso, programa que otorgaba 20.000 millones de dólares a los países sudamericanos para modernizar sus economías, invertir en mejoras sociales y de *desarrollo*, esto se dio principalmente en la década de los sesentas cuando se inició un importante proceso de transferencia científico y tecnológica a Latino América.

La crisis de los misiles cubanos, se inició el 22 de octubre de 1962 y con esto un grave conflicto entre Estados Unidos y la Unión Soviética al denunciar Kennedy que, los soviéticos estaban construyendo bases de misiles ofensivos en Cuba y exigir a la Unión Soviética que las desmantelara y retirara los misiles, ante este tipo de atentados el gobierno se vio obligado a reforzar su inversión en *tecnología* de guerra.³⁵

Para 1963, el presidente **Johnson** asumió la presidencia en los Estados Unidos, poniendo en marcha un programa del gobierno mediante el cual, el apoyo del gobierno hacia el *desarrollo* de la industria sería total, los recursos hacia la investigación y *desarrollo* militares tomaron nuevamente la delantera ante el conflicto sostenido en Vietnam.

La crisis en el Próximo Oriente, que acabó con la guerra entre Israel y varios países árabes en junio de 1967, dio lugar a una intensa ronda de maniobras diplomáticas que culminaron en la reunión entre Johnson y el Primer Ministro soviético, Alexéi Nikoláievich Kosiguin. En respuesta a la ayuda soviética a los países árabes y a su creciente influencia en el Mediterráneo, Estados Unidos incrementó la ayuda militar a Israel.

El principal problema de Johnson en la aplicación de su política exterior en la Guerra de Vietnam, en 1964. Para 1967, Estados Unidos estaba bombardeando casi todo Vietnam del Norte y había enviado unos 500.000 hombres a Vietnam del Sur. Este aumento de la intervención estadounidense produjo un gran debate nacional que se intensificó en 1968, conjuntamente con otras manifestaciones sociales.

Richard **Nixon** asumió la presidencia y trató los asuntos nacionales de forma similar a la de Eisenhower; su nuevo programa pretendía limitar el poder del gobierno federal y ayudar a las autoridades estatales y locales a cumplir con sus responsabilidades. Nixon ordenó una drástica reorganización de los programas de asistencia social y propuso el establecimiento de un programa federal de bienestar social.

Para luchar contra la inflación, vigente durante toda la década de 1960, Nixon, pidió una reducción de los gastos gubernamentales pero durante dos años rechazó las sugerencias de controlar precios y salarios.

Durante la administración de **Richard Nixon**, la investigación básica tomo prioridad dentro de su Política, ya que el gobierno en términos reales aumento el porcentaje de presupuesto de un 10 % entre los años de 1968 y 1971, este incremento fue constante en los 4 años posteriores, Nixon al igual que Johnson, decía que lo importante no era descubrir nuevo conocimiento sino dar un buen uso al que ya existía.³⁶

³⁵ Roberts, Jhon, **History of the world**. Boston Massachusets, 1995 p.56

³⁶ DICKSON David, **the new politics of science**. University of Chigaco press. p. 29

El programa de exploración espacial estuvo caracterizado por algunos notables logros durante la presidencia de Nixon, especialmente el primer llegada a la luna, llevado a cabo por la tripulación del Apolo 11, el 20 de julio de 1969.

Las relaciones con la Unión Soviética mejoraron, en opinión de algunos observadores políticos, las conversaciones sobre limitación de Armas Estratégicas (SALT), iniciadas en 1969, continuaron en 1972. En mayo de ese año, durante la visita de Nixon a Moscú, se firmaron dos acuerdos entre Estados Unidos y la Unión Soviética; uno de ellos limitaba el número de misiles balísticos y el otro restringía los sistemas de lanzamiento de misiles.

La política de distensión entre Estados Unidos y la Unión Soviética continuó. Leonid Brezhnev y Nixon intercambiaron visitas en 1973 y 1974, por lo que la distensión sufrió un retroceso en octubre de 1973, cuando estalló un nuevo conflicto entre árabes e israelíes. El Kremlin apoyó a los países árabes y Estados Unidos a Israel en la Guerra del Yom Kipur³⁷. No obstante, ambas superpotencias cooperaron en la consecución de un acuerdo de cese el fuego.

Por su parte, la administración de **Ford** se caracterizo por recortar el presupuesto en materia de *ciencia y tecnología*, Ford y su Secretario de Estado Henry Kissinger, se limitaron a seguir con la Política de distensión con la Unión Soviética iniciada con Nixon.

De 1976 a 1980, cuatro años en los que el presidente Jimmy **Carter** detentó la presidencia norteamericana, continuó con la misma política de la administración anterior, reconociendo a la inversión del sector de la tecnológica como pilar de la hegemonía y dominio norteamericano. Su trabajo fue constante para darle a su administración una imagen de apoyo al sector de la *ciencia y la tecnología*.

En cuestiones de defensa, Carter defendió el aumento del gasto en *ciencia y tecnología* militar, favoreciendo un sistema de misiles crucero. Ratificó una poderosa Organización del Tratado del Atlántico Norte (OTAN) pero se opuso a la utilización por parte de la organización de bombas de neutrones. Aseguró la aprobación de un nuevo tratado para el Canal de Panamá y firmó el tratado de Limitación de Armas Estratégicas (SALT II).

En la Administración **Reagan** se establecía la reducción de impuestos, del gasto público y el reforzamiento de la defensa nacional. Durante los siguientes meses el Congreso promulgó la rebaja de impuestos más grande de la historia de Estados Unidos, redujo el gasto al recortar partidas presupuestarias para gastos sociales y ayudas a los estados y autoridades locales, a pesar de la situación, aumentó el presupuesto de defensa, apoyando a la investigación y el *desarrollo de tecnología* militar. Sin embargo, durante los años 1981 y 1982 se produjo una notable recesión económica.

³⁷ Conflicto de la década de los años setenta, donde, producto de la tensión entre Israelíes y Árabes, lleva ambos a una confrontación militar cuya duración sería solamente de 13 días, siendo llevados a cabo los ataques durante los días de celebraciones religiosas.

En política internacional, Reagan y su Secretario de Estado, Alexander Haig, se alejaron de la política de distensión con la Unión Soviética y pusieron de manifiesto **una política** rígida; Un ejemplo de ello, la Isla de Granada, que fue invadida en octubre de 1983, de ahí que la industria armamentista recibió un apoyo considerable.

Durante esta administración de 1981 a 1989, se impulsaron a la *ciencia* y la *tecnología* nuevamente con tintes militares. De gran importancia se consolidó la industria del espacio, lanzando el denominado proyecto Star Wars, mediante la propuesta de establecer satélites de carácter espía, para prevenir posibles ataques a los Estados Unidos.

Reagan, se mostró demasiado conservador en cuanto a sus ideas de seguridad nacional, el impulso de la *tecnología* iba encaminado al sector militar, y a aumentar la seguridad. Este impulso ayudó a que las comunicaciones y medios de satélite tuvieran un gran adelanto.

Pero a pesar de la gran preocupación de Reagan por la seguridad nacional de su país, en 1985 se creó el *Center for Technology, Policy and Industrial Development*, ya que no se podía dejar a un lado el interés del crecimiento de la economía nacional a través de la industria y la creación de políticas reguladoras.

"The center was established in response to the realization that as technology proliferates, it effects profound and pervasive changes in our economy system and its component industries, which intensify the fundamental complexity of our lives. that growth complexity challenges us

*to develop policies that still allow us to enjoy the benefits of these technologies and will at the same times protect us against their harmful side effects”.*³⁸

Al tomar posesión del cargo **George Bush**, los principales retos a los que tuvo que hacer frente eran el déficit presupuestario y comercial y la ofensiva diplomática soviética en Europa, sin embargo, inversión en la carrera militar no se vio afectada.

Bush y Gorbachov acordaron acabar con la producción de armas químicas y reducir los arsenales de este tipo de armamento, en particular los misiles de largo alcance, sin embargo, la inversión a este sector no se descuido. Posteriormente, Estados Unidos participaría en otro conflicto bélico, con de 500.000 soldados estadounidenses que sirvieron junto con los aliados durante la guerra del Golfo Pérsico en 1991.

Los intereses de Bush eran los de obtener recursos económicos de la industria armamentista, así es que, después de que Irak invadiera Kuwait en agosto de 1990, Bush inició inmediatamente una concentración de armas en Arabia Saudita que sería el inicio de la guerra del Golfo Pérsico.

En 1992 entraría a escena el presidente **William Clinton**, tomando posesión de la presidencia del país más sólido del orbe. La Unión Soviética había desaparecido del mapa, la caída del muro de Berlín marco historia del siglo XX, el fin de la guerra fría se llevaba a cabo; mientras una serie de nuevas naciones aparecían en el mapa geo-político europeo.

³⁸ Infoseek Outlook. <http://www.bergen.org/technology/cent3.html>.

Rusia debilitada ya no era contrapeso sólido de la nación norteamericana, Gorbachov había iniciado un proceso de apertura en la Ex Unión Soviética, sin embargo Rusia se veía inmersa en una lucha de poderes y de intereses, que llevarían a Boris Yeltsin al mando de Rusia. Para inicios de la década de los años noventa, hubo un reacomodo en el mapa europeo y de los intereses militares y económicos que se estaban gestando.

Clinton presentó una serie de reformas en la política científico-tecnológica, evidenciando que la preocupación de los Estados Unidos era perder su liderazgo mundial tecnológico, por lo cual reforzó este sector, sobre todo reforzando sus mercados internacionales con la producción y venta de *tecnología* de punta.

En el ámbito económico se logró disminuir el desempleo, aumentar la producción nacional y la Bolsa de Nueva York, la cual, mantuvo máximos históricos desde finales de 1995 hasta mediados de 1996, año electoral en el que Clinton fue reelegido.

En una decisión de extraordinaria gravedad y sin precedentes, el Senado de Estados Unidos rechazó el 14 de octubre de 1999 ratificar el Tratado global de Prohibición de Pruebas Nucleares, que había sido firmado en 1996 por el propio presidente Clinton (Tras su aprobación por parte de la ONU). La ratificación del tratado no consiguió el apoyo de los dos tercios de los 100 senadores, el mínimo requerido por la Constitución estadounidense para este tipo de grandes acuerdos internacionales.

Las reformas de la Política científica y tecnológicas presentadas por el presidente William Clinton, fueron enfocadas a mantener el liderazgo tecnológico estadounidense internacional en todas las Áreas.

Ante un nuevo reacomodo del orden mundial a la caída de la Cortina de Hierro y la conclusión de la guerra fría. Sin embargo, las principales regulaciones se dan a nivel interno del sistema de *innovación* de Estados Unidos. Entre los puntos más importantes de esta Política se encontraban.³⁹

Technology's politics for the grow of the economy

- Support for private research and development through research partnerships and other mechanisms to accelerate technologies where market mechanism don't adequately reflect the nation's return on investment.
- Support for contact R&D centers and manufacturing extension centers that can give small business easy access to technical innovations and know-how.
- Department of defense and other federal agency purchasing policies designed to force early markets for innovative products and services that contribute to national goals.
- Strong and sustained support for basic science to protect the source of future innovations.
- International science and technology cooperative projects that enhance U.S. access to foreign sources of science and technology, contribute to the management of global problems, and provide the bases for marketing U.S. goods and services.
- Dual-use defense department research and development programs.
- Make Permanent the Research and Experimentation (R&E) Tax credit: the need for additional U.S. Investment in R&D is clear

³⁹ Clinton William J. & George , Albert Jr. (febrero 22,1993) . technology for americas economic Growth.

La intención del gobierno norteamericano fue, a cualquier costo, mantener la supremacía tecnológica ganada en años anteriores y reforzar aún más esta posición sobre las demás potencias en *ciencia y tecnología*. Estados Unidos se vio ante la necesidad de resguardar su ventaja tecnológica ante otras potencias emergentes, reconociendo a esta como un puntal de su superioridad mundial y pilar de la seguridad nacional del país.

Nuevamente, la perspectiva de la administración de **George Walker Bush**, como en el periodo Reagan, se fundó en un incremento de presupuesto en el sector militar y de defensa nacional, ante los ya conocidos acontecimientos del 11 de septiembre del 2001, se suscitaron movilizaciones bélicas considerables con naciones como Afganistán y la más reciente, la Segunda Guerra del Golfo con Irak en el 2003.

Entretanto, Estados Unidos se vio inmerso en una cruda recesión económica en los primeros años de administración Bush Jr, las tasas de desempleo crecían a comparación de otros años y la incertidumbre parecía reinar en los primeros años de su administración. Es en este periodo donde nuevamente se pone a prueba la tesis conocida: “En época de crisis un acelerador natural de la economía, es la industria de la guerra.”⁴⁰

La línea de inversión en el *desarrollo de ciencia y tecnología* se ve canalizada en su mayor parte por las empresas hacia las universidades, desarrollando un rol de inversionistas en los principales centros de estudio como se venía haciendo ya en administraciones anteriores envueltas en la era global.

⁴⁰ New direction to build economic Strength. Official Report, pp. 4 y 12

La inversión durante este periodo ha mostrado un apoyo a la “conceptualización básica”, es decir, el *desarrollo* en materia de *ciencia y tecnología* así como los preceptos básico de conocimiento se encaminan a invertir de manera que el conocimiento tome como pauta el interés comercial, según el interés de *desarrollo* el militar, el computacional o el electrónico, se invertiría prioritariamente al sector de más interés.

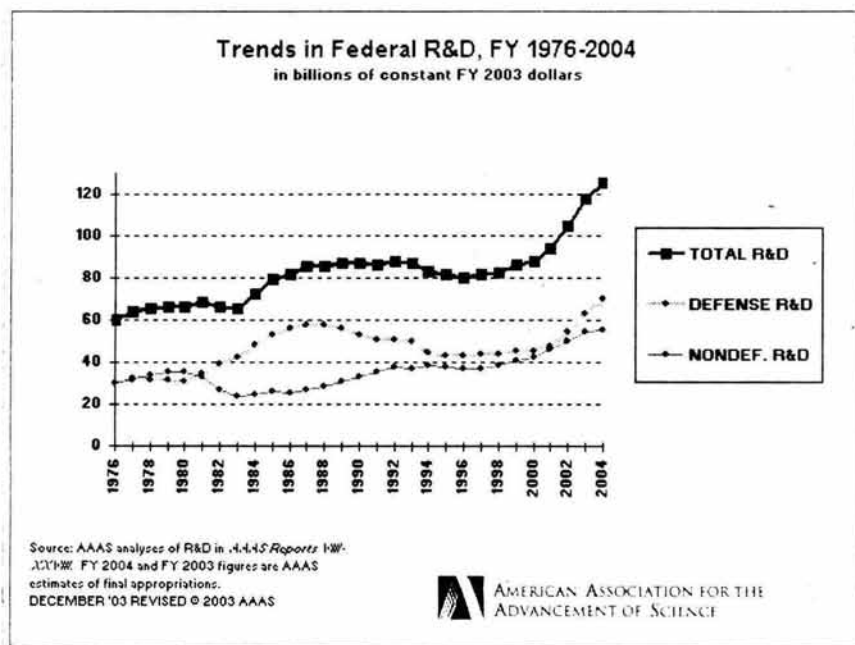
2.1.3 Líneas de acción e inversión del presupuesto de los Estados Unidos para la Investigación y Desarrollo de Ciencia y Tecnología en la actualidad

El pasado 22 de enero de 2003, fue dado a conocer el presupuesto federal del gobierno de los Estados Unidos de América; en cuyo contenido podemos observar la tendencia de inversión por parte del gobierno federal norteamericano.

La cifra dada a conocer por el congreso destinada a la investigación y *desarrollo* de *ciencia y tecnología* ha sido por demás sorprendente, ya que rompe records de inversión de los últimos años fiscales norteamericanos. Cabe señalar que ante la ya conocida tendencia de una política de realismo político del Presidente norteamericano, George W. Bush, era de esperarse que se destinara una importante partida presupuestal para el sector de Defensa y aspectos militares, pero la cifra record de 127 billones de dólares⁴¹ no sólo ha sido destinado con asombro en el sector militar y defensa, también sectores como el de salud, y *desarrollo* social se han visto claramente beneficiados.

⁴¹ Presupuesto aprobado en la 108 Sesión del Congreso de los Estados Unidos para el 2004.

“En cifras reales hablamos de que los 127 billones de dólares equivalen a un 8.1 % de incremento real, 9.5 billones más que el último presupuesto, ejemplificado esto ultimo en la siguiente tabla”.⁴²



Como se puede observar en esta gráfica, el presupuesto en esta administración ha sido ascendente en el sector de defensa, aunque no se ha dejado a un lado la inversión en otros sectores de impacto social; si es evidente que para el gobierno norteamericano continua siendo prioritaria la inversión en investigación de *tecnología* militar y de defensa.

⁴² Fuente: AAAS analyses of R&D, in AAAS Report December 2003. www.aaas.org

El presupuesto norteamericano por ende aún considera de vital importancia el sector de la defensa, por lo que importantes recursos son destinados hacia la investigación y *desarrollo* de *ciencia y tecnología* que le permita mantener su posición ganada en años anteriores.

Aún y cuando la investigación a sido delegada a otros sectores fundamentales como ya hemos mencionado en el capítulo I, su responsabilidad y preocupación de inversión en nueva *ciencia y tecnología* para su defensa lo mantiene como eje rector de la generación de avances tecnológicos; avances que le permiten aun mantener un dominio sobre el *desarrollo* de conocimiento y promoción de la *ciencia y la tecnología*.

Es importante destacar que de los últimos 9.5 billones de dólares de incremento en el presupuesto, casi el 93% fueron destinados a los sectores de Defensa. El departamento de seguridad nacional y el instituto nacional de la Salud dejaron a otras agencias con un modesto incremento en relación a estas últimas.⁴³ El presupuesto en seguridad nacional tiene un prioritario papel para esta administración, ante la tensión política desatada en los Estados Unidos por los últimos enfrentamientos Bélicos con Afganistán e Irak y ante los ya conocidos atentados del 11 de septiembre del 2001, mas que nunca al observar vulnerado su hasta entonces creído “invulnerable sistema de seguridad” pone un mayor énfasis en este sector a últimos años. •

Podemos argumentar esto cómo una razón mas del por que no abandonar del todo su papel del Estado de Inversionista en el *desarrollo de ciencia y tecnología*, pues es evidente que

⁴³ www.aaas.org:

reconoce en este sector base de su avance y consolidación de una importante posición de liderazgo geo-político y geo-económico en el mundo.

Aun así hay importantes programas a establecer para solidificar el esquema de investigación y *desarrollo* norteamericano, pero la inversión es clara en el sector militar primero, que posteriormente llegara al área civil como ha venido sucediendo, la prioridad hoy en día en los Estados Unidos es la defensa de una posición de liderazgo ganada a pulso desde la Segunda Guerra Mundial, si bien es cierto que esta ha decrecido o crecido según ha sido el momento histórico, esta nunca se ha perdido.

Defensa y seguridad nacional se tornan en esta administración prioritarias, la industria bélica se encuentra en funcionamiento y a menos de que halla un cambio radical en quien gane las elecciones del próximo mes de noviembre de 2004 para ocupar la Casa Blanca, parece que el esquema de crecimiento económico-militar, será el mismo como se ha venido dando en por lo menos los últimos 3 años.

2.2 Importancia de la Tecnología a nivel de Seguridad Nacional para el pueblo Norteamericano

Una vez concluida la Segunda Guerra Mundial con el reordenamiento de las cuotas de poder a nivel mundial, se inició el dominio y superioridad de Estados Unidos en el ramo de *tecnología* militar a nivel mundial.

Mientras la mayor parte de Europa, ocupada por reconstruirse, luego de dos guerras, optaba por Política de *desarrollo* social que le permitieran volver a recobrar su estructura, mientras Estados Unidos se ocupaba de avanzar y crecer en la industria armamentista en el *desarrollo* de armamento cada vez más sofisticado para concretar su proyecto hegemónico.

Seria en la segunda mitad del siglo XX, donde Estados Unidos y su hegemonía militar, consolidarían sobre sus adversarios, el objetivo fundamental de la política de seguridad nacional, el contenido de esta política asumía que la *tecnología* militar debía de ser superior a la *tecnología* civil de este país, esto sin duda le aseguraría la supremacía en el orden mundial.

“En el año de 1950, durante la Guerra de Corea, la National Science Foundation”⁴⁴ (NSF), tomó un mayor auge, en gran parte por la preocupación de Truman, el Presidente de los Estados Unidos, a causa de los resultados obtenidos de esa guerra. La lectura dada a la guerra de Corea por parte del gobierno y la Política norteamericana, había convencido profundamente a Estados Unidos, de que su contribución en el progreso tecnológico era de vital importancia.

“El gobierno daría mayor parte de su apoyo en la investigación y *desarrollo* de la *tecnología* militar. Así por ejemplo, durante 1955, en porcentaje cuatro quintas partes del gasto del gobierno federal se destinaba en investigación y *desarrollo*, el cual era dirigido primordialmente al Departamento de Defensa, en un porcentaje mayor al 10% de esa cantidad era para Comisión de Energía Atómica y una quinta parte era destinada para el departamento

⁴⁴ Fundación Nacional de Ciencia USA.

de Salud, Educación y Beneficencia, del cual solo un 0.1% para la NSF⁴⁵. Durante sus inicios, la NSF mostró una actividad de poca notoriedad o débil, puesto que surgió solamente como un organismo que se dedicaría a distribuir el presupuesto para proyectos militares.

No obstante, después de terminado el conflicto armado, la NSF tuvo su principal logro para el establecimiento científico tomando un control directo de la *ciencia* sobre el control público que se tenía en ella, es decir, que logró una cierta independencia, con la cual se comenzaron a desarrollar proyectos de uso civil, ya no solo de carácter militar.

Diversos y complejos fueron los sistemas de justificación para apoyar a la investigación y desarrollo de *ciencia y tecnología* militar, en la mitad de 1950, el pentágono había optado por reducir el apoyo que daba al Departamento de Defensa a un 9%, sin embargo, las circunstancias serían distintas a la postre de los años de post-guerra.

Llegaría la parte final de 1957, ya los soviéticos habían enviado al espacio su primer satélite denominado "Sputnik", lo cual provocó un gran impacto dentro del gobierno norteamericano, esto reflejaba que la URSS se encontraba en supremacía científica y tecnológica ante los Estados Unidos.

Como respuesta a este hecho, se gestaría el inicio de la carrera espacial entre norteamericanos y Soviéticos, se crearía en 1957 la National Aeronautics and Space Administration (NASA), cuyas funciones principalmente serían analizar la posibilidad de la conquista del espacio

⁴⁵ DICKSON, Davis, *The new politics of Science*. University of Chicago Press. 1988.

exterior, y establecer como objetivo primordial en un futuro no muy lejano llegar a la luna antes que la Unión Soviética.

A principios de 1960, se inicio el fomento de la actividad científico tecnológico de manera entusiasta entre los investigadores, esto debido a que el apoyo para investigación básica y aplicada recibiría un mayor apoyo por parte del gobierno federal, esto se convertiría en el estímulo necesario para impulsar la investigación. El apoyo federal al rubro de investigación y *desarrollo* se incrementó a un 42%, subió de 433 millones de dólares en 1960 a 1649 millones de dólares en 1968⁴⁶.

De esta manera el gobierno federal comenzó a destinar mayor apoyo al sector de investigación y *desarrollo*, ya no encaminado exclusivamente a fines destinados para la defensa, sino para proyectos diferentes a los de índole militar, no se debe olvidar que el principal objetivo de los Estados Unidos era demostrar sus supremacía científico-militar ante su gran enemigo, la Unión Soviética. El apoyo que se le da a la investigación y *desarrollo* de la *ciencia* y *tecnología* sería sumamente relevante en los años venideros, para consolidar un crecimiento del País, pero sobre todo garantizar la seguridad nacional del pueblo norteamericano.

Podemos aseverar que es en esta época a finales de la década de los 60, cuando comienza a darse una guerra de conocimientos entre los Estados Unidos y algunas otras potencias, lo cual permitió se desarrollaran enormes proyectos de carácter científico-académico, el impulso al *desarrollo* de la *ciencia* y *tecnología* en laboratorios y universidades se constituirá de gran

⁴⁶ DURAN G, Rafael A. (1996). *The Federal Dynamics within the US. Innovación Sistema*. Tesis Maestría Universidad de las Americas – Puebla. 1996.

impacto para la consolidación de un esquema norteamericano de crecimiento y consolidación como potencia mundial.

No obstante que surgió una pequeña iniciativa de tener un apoyo a programas de orden civil, estos no fueron lo suficientemente importantes para equiparar el presupuesto que se destinaba a la inversión en investigación y *desarrollo* militar. Para 1960 el presupuesto federal destinado a este sector era del 80 % enfocado hacia la investigación y *desarrollo*.

A continuación podemos observar una tabla donde se detalla anualmente el porcentaje invertido por los Estados Unidos en el sector militar desde 1960 a 1990.

Defense R&D. As a share of federal R&D. Spending, 1960 – 1990.⁴⁷

YEAR	PERCENT	YEAR	PERCENT
1960	80	1976	50
1961	77	1977	51
1962	70	1978	49
1963	62	1979	48
1964	55	1980	51
1965	50	1981	54
1966	49	1982	61
1967	52	1983	64
1968	52	1984	66
1969	54	1985	67
1970	52	1986	69
1971	52	1987	69
1972	54	1988	67
1973	54	1989	60
1974	52	1990	64
1975	51		

⁴⁷ MOWERY, David C. ROSEMBERG , Nathan (1993). *The U.S. National system*. In Nelson, Richard & Rosemberg, Nathan , *National Innovations Systems. A Comparative Analysis*. Oxford University Press.1993. p. 58.

Cuando llega el periodo de la Guerra Fria, la *ciencia* y la *tecnología* se enfocaron sólidamente en la seguridad nacional estadounidense. Durante este periodo de tiempo, *tecnologías* como la de semiconductores o de computo, se vieron aceleradas e impulsadas por investigaciones de tipo militar, sobre todo la creación de cohetes teledirigidos, navegación aérea y la detección y advertencia de ataques nucleares.

El Gobierno Federal dispuso de un gran presupuesto para poder desarrollar los avances tecnológicos requeridos, incluida desde luego la administración de Ronald Reagan, administración para quien la seguridad nacional en un periodo de contención era lo más importante.

En 1981, el presidente Ronald Reagan ordenó la producción, a nivel industrial, de los primeros aviones bombarderos – estratégicos B-1 (MACH II), con un costo de 19,700 mdd.⁴⁸ Desde que llegó a la presidencia, Ronald Reagan hizo resurgir los pensamientos e ideas de los conservadores en la Política de Estados Unidos, sobre todo en la Política exterior. Estos pensamientos se basaban en la estrategia del interés y la seguridad nacional.

Para finales de 1983, el presidente Reagan mando un mensaje a la comunidad científica, en el cual solicitaba la prevención coherente de desordenes de investigación a ramos no aplicables en beneficio de la sociedad norteamericana.

⁴⁸ SOSA, FUENTES, Samuel. "E.U.: La Revolución Científica y Técnica, la economía de la guerra". En Relaciones Internacionales, México. UNAM.FCPyS, n. 36.1986. p. 45.

La época de la administración Reagan fue sin duda un regreso a la política de contención norteamericana, política en la cual el objetivo fundamental era mantener a cualquier costo la superioridad norteamericana militar en materia científica y tecnológica.

No sería sólo durante el periodo de la Guerra Fría cuando se demostró la importancia de la investigación y el *desarrollo* para la seguridad nacional estadounidense; uno de los ejemplos más significativos fue la Guerra del Golfo Pérsico a principios de 1991. En esta guerra fue probada y demostrada la superioridad tecnológica militar estadounidense ante su adversario Irak.

El gobierno federal llevaba a cabo proyectos conjuntos con la industria y la academia. El sistema de *innovación* tecnológico de Estados Unidos, se encontraba trabajando con la prioridad de programas de *desarrollo* tecnológico para el comercio internacional.

Sería falso aseverar que la *tecnología* militar ha desaparecido del contexto del sistema de *innovación* tecnológico estadounidense, ya que en la actual administración Bush la competitividad bélica es primordial en el sistema internacional, ha sido gracias a este tipo de *tecnología* que Estados Unidos ha mantenido su poder hegemónico desde la culminación de la Segunda Guerra Mundial; su seguridad nacional ha sido y seguirá siendo parte fundamental para la distribución del presupuesto federal.

Para el año federal 2000, el gobierno proporciono un presupuesto para investigación y *desarrollo* de defensa de más de 40 millones de dólares, el presupuesto de defensa es el que más se incrementó de los 3 años⁴⁹.

Los últimos acontecimientos del 11 de septiembre del 2001 reforzarían la necesidad de incrementar el presupuesto en este sector. Esto demuestra que la preocupación del gobierno federal hacia la investigación y *desarrollo* se equilibra entre la defensa y la *tecnología* de uso civil en la administración Bush, siendo ligeramente mayoritaria hacia la defensa ante los últimos acontecimientos bélicos con Afganistán e Irak.

*"Rationally, one can talk about how defense research should be the last thing to be cut in the defense budget. I believe that enemy may emerge in the future (the only current rationale for U.S. defense, spending there is not current enemy, rational planning would call for maintaining and perhaps even accelerating R&D spending while building few, if any, of the new weapons developed by than research). Keep up with technologies that next potential enemy may exploit but don't built weapons that aren't need now. If built, they will simply become obsolete before the need and the country will have waited money".*⁵⁰

Sin duda alguna, la seguridad nacional de Estados Unidos sigue siendo la prioridad que regula la política científico-tecnológica de este país, y que ha sido fundamental para el *desarrollo* de *tecnología* bélica sofisticada, esta le ha ayudado a salir exitoso de los conflictos armados a los

⁴⁹ Para el FY 1994 el presupuesto de Defensa fue de 39,299 mdd. Para Fy 1995 de 37844 mdd y para 1996 de 38,444 mdd in R&D. FYs 1994-1997 <http://www.aas.org/ssp/dspp/rd/contactb.htm>

⁵⁰ THURROW, Lester (1996). **The future of capitalism**. William morroc & Co. Inc. New York , U.S.A.p.293.

que se ha enfrentado, indudablemente, la *tecnología* es fundamental para la supremacía que los Estados Unidos ha conseguido después de la Segunda Guerra Mundial.

2.3 Principios de regulación del proceso de innovación tecnológica en los Estados Unidos

Ya mencionamos los agentes que se encargan de mover al sistema nacional de *innovación* (gubernamental, académico, e industrial), los cuales se relacionan profundamente entre si cada una de ellos creando políticas que permitan regular cada etapa de este sistema. Los agentes son quienes directamente se encargan de llevar acabo las acciones para generar; el *desarrollo*, la inversión, y la creación de nuevas formas de *tecnología*, así como su mantenimiento, adecuación a las nuevas demandas sociales, así como también de la constante *innovación*, el proceso de *innovación* les permite a los agentes estar con constate creación y mejora de la *tecnología* existente.

El proceso denominado de *innovación* tecnológica de cualquier país, se trata de un proceso formado por cuatro pasos: la investigación, el *desarrollo*, la producción y el mercadeo. Las fases mencionadas anteriormente se ven reguladas por cuatro diferentes tipos de políticas:⁵¹

- La científica.
- La tecnológica.
- La industrial.
- La comercial.

⁵¹ COHEN, Linda R & Noll, Roger G. (1994) *technology and innvesment*, stanford University. June 3-4 p 34.

Fases del Proceso de Innovación de Bienes y Servicios

EL PROCESO DE INNOVACION DE BIENES Y SERVICIOS	
FASES	POLÍTICAS
Innovación	científico-
Desarrollo	Tecnológica
Producción	industrial y
Mercado	Comercial

Las fases de la investigación y el *desarrollo* son de gran importancia, puesto que en ellas es donde se gestan las investigaciones y dan lugar a la creación de las nuevas tecnológicas, por esta razón, el gobierno norteamericano invierte de manera importante de su gasto en las fases de investigación, *desarrollo*, producción y mercadeo.

La *tecnología* es detectada como la base de la ventaja competitiva, creada por el hombre, la investigación y *desarrollo* se constituyen en factores decisivos, dentro del proceso de *innovación*, principalmente en el llamado proceso productivo podemos distinguir cuatro elementos primordiales⁵²:

- investigación y desarrollo
- Educación
- Capital
- Administración.

⁵² THROW, Lester. **The future of Capitalism**. William Morrow & Co. Inc. New York, U.S.A. 1996 p. 113

De la forma en cómo se relacionen estos resultados, dependerá que el resultado del proceso de *innovación* sea más o menos favorable; la buena interacción de los cuatro elementos descritos, propiciara que el aumento de la producción y utilización de la *tecnología* sea exitosa.

El correcto funcionamiento entre estos elementos, es indispensable, los beneficios y las acciones deben de ser equilibradas. El buen funcionamiento de estas relaciones, tendrá como resultado positivo un incremento de la actividad de la producción en sectores como el empresarial y el estatal.

La relación presentada entre los cuatro elementos y los resultados que se obtengan de ésta, se darán en gran medida a la creación de políticas apropiadas en el ramo científico y tecnológico así como el industrial, estas se obtendrán a través de las relaciones creadas del gobierno con la academia y la industria a través del otorgamiento de becas para la investigación en las universidades y laboratorios.

Los países capaces de desarrollar un sistema nacional de *innovación*, serán exitosos siempre y cuando sean capaces de crear buenas y estrechas relaciones entre sus actores. Aquellos países que obtengan un sistema nacional de esta magnitud, podrán ser los que logren alcanzar el nivel de competitividad tan necesario en el contexto internacional.

La *tecnología* representa el principal empuje del crecimiento económico, de esta forma los resultados positivos serán en base a la capacidad tecnológica con una inclinación positiva a favor del ámbito económico.

2.3.1 Evaluación de los elementos del Sistema de Innovación Científico-Tecnológico Norteamericano

Al término de la Segunda Guerra Mundial, los Estados Unidos marcaron una gran diferencia en su *desarrollo* como país a comparación del que tuvieron en el siglo XIX, donde si bien apuntaban a ser uno de las naciones mas importantes a nivel mundial, seria hasta el siglo XX donde consolidarían su posición de liderazgo mundial; debido a su crecimiento exitoso al interior y al exterior que le dio la oportunidad de formular políticas adecuadas de para el crecimiento científico y tecnológico de su nación y de su hegemonía mundial..

Los Estados Unidos, establecieron programas de investigación e *innovación* no sólo al interior de sus laboratorio y universidades, también en otros centros de investigación distribuidos en países alternos, transfiriendo de este modo las investigaciones hacia laboratorios de países amigos o aliados, así mismo, marcaron el camino a seguir para las demás potencias tecnológicas que paulatinamente han emergido, tal es el caso de Japón, Alemania, y algunas otras naciones asiáticas. El *desarrollo* de Innovaciones científicas y tecnológicas le ha dado un singular prestigio y el lugar internacional de liderazgo que actualmente conserva.

Existen algunos sectores en los que ha sustentado su posición de líder ante las demás potencias, sin embargo, existen también aquellos países que han acortado la distancia del *desarrollo* tecnológico y científico con los Estados Unidos, a través del establecimiento de programas adecuados a sus intereses de *desarrollo*, punto por el cual, se podría poner en cuestión su nivel de supremacía.

En el transcurrir de las décadas posteriores a la Segunda Guerra Mundial, Estados Unidos conjugo políticas de acuerdo al momento histórico vigente, de ahí el cuestionamiento valido si es que Estados Unidos ha perdido o cedido parte de ese liderazgo que lo ha caracterizado.

El reconocer que la investigación y *desarrollo* de la *tecnología* le ha permitido avanzar considerablemente sobre otros países competidores, lo sitúa como el país al cual el desarrollar programas adecuados en Materia científica y tecnológica es toda una prioridad.

Las universidades y centros de investigación a través del apoyo económico obtenido, generan resultados a través de sus investigaciones. Estados Unidos se caracteriza entonces también por ser un exportador y vendedor de *tecnología* a los países que no están en condiciones de Investigar y Desarrollar su propia *ciencia* y *tecnología* como pasa en América Latina y otras regiones en el mundo.

CAPITULO III ANÁLISIS DEL SISTEMA DE INNOVACIÓN NORTEAMERICANO

3.1 El papel de la Industria Privada Norteamericana en la transición de la Tecnología Militar a la Tecnología Civil

El interés de los empresarios norteamericanos y de algunos miembros del gobierno por que se le prestara mayor atención al *desarrollo* de *tecnología* civil comenzó a darse a partir de la década de los años setenta. Para esta época, la potencia norteamericana se comenzó a dar cuenta que su balanza de pagos presentaba resultados deficitarios, especialmente en tecnológicas de uso y aplicación civil.

Para el mes de febrero de 1976, The defense science board (DSB) publicó un reporte en el cual se recomendaba una reforma radical a la estrategia de control de exportaciones. El "Bucy Report", como comúnmente se le llamo por el entonces presidente de la DSB, Fred Bucy, proponía que se retardara la transferencia de aquella *tecnología* que pudiera serles útil, tanto militar como civilmente a sus oponentes. Al aplicar esta estrategia, se esperaba que se llegara a tener el control de la producción de *tecnología* de uso dual, es decir militar y civil, el Departamento de Comercio (DOC) bajaría las restricciones arancelarias que no dejaban la exportación adecuada de la *tecnología* producida en Estados Unidos.

El control en las exportaciones afectaba, de manera directa, los intereses de economía y seguridad nacional, por esa razón se implementaron medidas con las cuales el gobierno

federal tendría el control y el subsidio de aquellas *tecnologías* que, a su juicio, fuera relevante para su uso y producción a nivel civil.

En principio de la Guerra Fría la competencia comercial no representaba prioridad, ello es comprobable con el modesto índice en lo que se refiere al factor de recursos humanos destinados para la producción *tecnología* civil. Esto fue provocado por que las inversiones de investigación y *desarrollo en ciencia y tecnología* se vieron orientadas hacia la defensa y al sector aeronáutico.

La mayor parte de los ingenieros empleados se encontraban en la investigación y *desarrollo* de defensa y del espacio. Se creaba un tipo de *tecnología* de computadoras, comunicación y semiconductores, que aunque en principio era a nivel militar, su utilización se ampliaba a usos civiles. Parte de esto se da también porque a nivel internacional la presión competitiva en el comercio no era lo suficientemente importante como para preocupar a Estados Unidos, por lo menos así se vislumbraba hasta la década de los 70.

En los años 80 con el descenso y culminación de la etapa de la Guerra Fría, las cosas comenzarían a cambiar, los programas civiles y militares estaban en competencia directa para la obtención de recursos humanos y financieros. Hay escasez de ingenieros en campos como la ingeniería eléctrica, y a las universidades se les quitan elementos de profesorado⁵³.

⁵³ BOTKIN, James; DIMANDESCU, Dan y STATA, Ray. **Los INNOVADORES: Redescubriendo la Energía Creativa de Norteamérica**. Ediciones Gernika. México 1986.p.329.

Falta página

N° 78

2.-Understand the forces behind technological development from both the public and private perspectives by examining issues such as capital formation, trade and regulatory policies, research and development policy, human resources needs, technological innovation and technology transfer.

3.-Explore the harmful side effects of technology by addressing such as the prevention and clearing of hazardous wastes, occupational diseases and injury, labor displacement by automatization and problems resulting from acid rain.

El gobierno trataba de poner algunas medidas necesarias para que su competitividad hegemónica no se viera afectada. Como resultado de esto, en la década de los años noventa se crea el *National Defense Authorization Act*, con el cual cada año se formularía un plan para el desarrollo de armas que diera a Estados Unidos una superioridad militar segura.

Después de terminada la administración Reagan, "*Bush Promised to upgrade the office of the science advisor and to ensure access to the presidency and to appoint a committee of science and technology*",⁵⁵ el manejo de la Política norteamericana adquiriría un toque intelectual, se aumentó considerablemente el apoyo hacia las agencias especializadas. Las relaciones entre el gobierno y la industria privada se estrecharon aún más, durante esta administración, Allen Bromely fue designado science advisor y anunció que para el presupuesto de 1991 se enfatizaría una gran ciencia, incrementando 7% del presupuesto en la investigación y desarrollo de ciencia y tecnología.

⁵⁵ HOWELL Dorothy J. *scientific literacy and environmental policy*. Quorum Books. U.S.A. 1992.

Esto se debió, en gran parte, a que una mayoría en el Congreso estadounidense puso gran presión al Presidente para que se comenzara a dar una prioridad dentro de la política científico-tecnológica, a proyectos que tuvieran como principal fin metas económicas, y en estos había que involucrar a la empresa privada, se pretendía estimular al gobierno para que parte del gasto federal en investigación y *desarrollo* se destinara en la *innovación de tecnologías* que fueran más útiles a las empresas comerciales y así tuviera una mejor competitividad a nivel internacional.

Debido a esto, el gobierno federal destinó parte de su presupuesto en investigación y *desarrollo en ciencia y tecnología* a la creación de lo que se llamaría *critical technologies*⁵⁶. Estas *tecnologías* cambiaron por completo la visión del gobierno estadounidense sobre la selección de proyectos para la creación de nuevas *tecnologías*.

En este sentido, las agencias gubernamentales tendrían que utilizar investigación que estuviera asociada al proceso de la producción; las empresas se encargarían, a partir de este momento, de las necesidades del mercado comercial, así como del gobierno.

En la Administración Clinton, se incrementó el apoyo a la investigación y *desarrollo* hacia sectores como el de uso industrial, comercial y doméstico (civil), otorgándole gran prioridad dentro del presupuesto para el año federal de 1997.

⁵⁶ Este tipo de Tecnologías, son aquellas que tienen un uso dual, es decir, que eran útiles tanto las firmas de competencia internacional, como a la militar, tal fue el caso de algunas micro-computadoras elaboradas por IBM.

De igual forma, el Gobierno de Clinton pretendía lograr un equilibrio entre la inversión y desarrollo de tecnológica militar y la civil, y de esta manera crear lo que se ha conocido como New Civilian Research and Development Program mediante el cual el gobierno federal daría apoyo a la investigación que fuera útil para la creación de nuevas empresas, y la revitalizaron de las que ya existían.

Examples of postwar civilian technology policy initiatives⁵⁷

TECHNOLOGY SPECIFIC INITIATIVE	GENERIC OR INDIRECT INITIATIVES
1946: Atomic energy nuclear power and medicine;(Atomic Energy Commission).	1979: Carter Civil Policy review(generic technologies; all agencies)
1965: Air Transportation (supersonic Transport: DOT).	1980: Stevenson – Wydler act.(universities and national labs-industry cooperation
1968 Civilian industrial Technology (CIT) (Shoes ,textiles , bulding materials ; DOC).	1984 Comparative Research Act of 1984(industry R&D consortive Research act of 1984
1971: Project breakthrough (factory-built housing;HUD).	1986: federal Technology transfer act of
1976-78: Alternative Energy Sources (Oil, shale, coal, solar: DOE).	1986 national lab – industry collaboration; all agencies).
1979 : Civilian Automotive Research Program (CARP) (autos; DOE).	1988 Omnibus Trade and Competitiveness act of 1988(advanced technology program and industrial extension.
1990: global Environmental Change	1992 : Small Business Innovation Research amendmentes .
1991 : Surface transportation (intelligent vehicle high way system.	
1991 High performance computing and Networking.	

Cabe mencionar que, parte de este cambio en la superioridad tecnológica estadounidense se debe a la transformación que ha habido entre el gobierno y la industria privada, esta última ha logrado tener un terreno de acción más amplio dentro de la economía nacional. Es decir, ha provocado que la *tecnología* revoluciones su prioridad de lo militar, a lo civil. Como se mencionó anteriormente, la *innovación* se mueve de acuerdo como se encuentre el entorno en el que se desarrolla. El nuevo mercado mundial demanda *tecnologías* avanzadas que solo se pueden utilizar a nivel doméstico, la *tecnología* militar no cubriría estas necesidades. Estas *tecnologías* no sólo son avanzadas en investigación, sino también en calidad, diseño y funcionalidad.

En las tendencias actuales podemos notar el contraste de las políticas que los Estados Unidos deben asumir. La industria ocupa la nueva *tecnología* de defensa para los mercados comerciales, así que ahora el departamento de Estado tendrá que adaptar la *tecnología* civil para cubrir sus necesidades, en contraste de las décadas de los 60 y 80, cuando la *tecnología* militar era adaptada para darle algunos usos a nivel civil.

3.2 Hegemonía científica y tecnológica de Estados Unidos.

Posterior a la Segunda Guerra Mundial, frente a una Europa devastada y ante la creación de organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas, el Banco mundial y el Fondo Monetario internacional, comenzaría a existir una lucha bipolar entre los Soviéticos y norteamericanos, serían cuarenta años de carrera armamentista, carrera espacial e incluso

⁵⁷ BRANSCOMB, Lewis M. *Empowering technology: Implementing a US. Strategy*. MIT. Press. 1993

llevada al ámbito deportivo serían una piedra angular en los años de la segunda mitad de siglo XX.

Queda claro que la conformación de una potencia económica y militar de los Estados Unidos se venía gestando desde el siglo XIX, en los primeros años del siglo XX, se consolidaría, ya como una de las naciones fuertemente desarrolladas en la industria militar, ejemplo de ello es que, su fuerza naval sólo era la segunda después de la británica y su fuerza militar sólo la tercera después de la británica y alemana.

Durante las primeras décadas del siglo XX, ante un ambiente hostil casi de guerra en el territorio Europeo, Estados Unidos consolidaría un crecimiento aún bajo ciertos momentos de crisis como el del año de 1929. La cronología de crecimiento del pueblo norteamericano es una cronología anunciada del crecimiento de una superpotencia mundial, la cual se consolidaría bajo lo ya comentado al término de la Segunda Guerra Mundial

Estados Unidos colaboró ayudando a la reconstrucción de Europa con el denominado “Plan Marshal”, el cual, es anunciado por el gobierno de los Estados Unidos al finalizar la Segunda Guerra Mundial. La reconstrucción europea sería el eje del pronunciamiento de este plan, la inyección del capital y la transferencia de bienes hacia la devastada Europa de Pos-guerra era prioritario para proteger el esquema de crecimiento del capitalismo, solidificar y evitar el colapso del sistema económico europeo así como el frenar el posible avance del sistema socialista hacia Europa Central, así como también iniciando un procesos de transferencia tecnológica en naciones vencidas por el mismo, en la Segunda Guerra Mundial, tal es el caso del imperio japonés.

La preocupación norteamericana ya para la década de los años cincuenta sería, la de consolidar un crecimiento ya anunciado con anterioridad, emerger como la máxima potencia económica y militar en los años venideros, bastión de este crecimiento como ya lo hemos argumentado fue “invertir en investigación y *desarrollo de ciencia y tecnología* que le permitiese mantenerse a la vanguardia no solo en el sector militar, también en el económico e incluso, en la carrera espacial”.

3.2.1 La Teoría de la decadencia del Liderazgo del Sistema de Innovación Tecnológica de los Estados Unidos

Debido a un mundo dinámico y cambiante en el cual nos encontramos, y por lo mencionado con anterioridad, es la *tecnología* la que se encuentra marcando la línea del *desarrollo* económico de los países denominados industrializados, así como de los que están en ese mismo proceso de industrialización.

Cabe Recordar, que se dice que un país es en gran medida “desarrollado tecnológicamente” en proporción a la cantidad de presupuesto que cada gobierno destine hacia las primeras fases de la *innovación y desarrollo* tecnológico, sobretodo, de acuerdo a la capacidad de organizar y promover la acumulación de *tecnología* y conocimientos que permitan generar un verdadero sistema de *innovación* en materia de *ciencia y tecnología*.⁵⁸

⁵⁸ INMAN, B.R. & BURTON, Daniel F.Jr. (1991) “ *Technology and U.S. National Security*” in TREVERTON, Allison. *Rethinking America’s Security*, p.122.

Una vez concluida la Segunda Guerra Mundial, los Estados Unidos de Norteamérica se colocaron al frente de todas las potencias existentes en cuanto al presupuesto destinado a la *innovación y desarrollo* en materia de *ciencia y tecnología*, aún y cuando ésta era mayoritariamente militar. A partir de la posguerra, la inversión realizada en este país hacia la investigación y *desarrollo* iría en aumento, manteniéndolo como la potencia mas desarrollada, tecnológicamente de las últimas décadas.

Sería para la década de los años setenta que, los Estados Unidos comenzarían a tener una gran preocupación, esto al darse cuenta que sus importaciones eran mayores a sus exportaciones, generando ambiente alarmante para la economía de los Estados Unidos, además de que la competitividad de sus productos en el mercado mundial se disputaban el liderazgo con productos de naciones como Japón y Alemania, principalmente.

Una muestra muy clara del decline de liderazgo tecnológico de Estados Unidos en este período de tiempo se encuentra en la industria electrónica. De acuerdo a Thurrow,⁵⁹ es importante mencionar, que, una mala estrategia es la que siguió el gobierno norteamericano en la política científico–tecnológica de este país, en las décadas de 1950 y 1960, tenía tal ventaja competitiva y se preocupó por desarrollar nuevos productos que pudieran garantizarle el mercado a nivel internacional.

Así, mientras la potencia norteamericana se dedicaba a estos nuevos productos, potencias como Alemania y Japón se dedicaron a la creación de procesos de *innovación* que les

⁵⁹ THUROW, Lester (1993). *La guerra del siglo XXI*. Buenos Aires. Edit. Javier Vergara 1993.p.46.

permitieran no ser dependientes tanto de los productos transferidos por la industria norteamericana.

Era fácil suponer que alcanzar a la potencia tecnológica norteamericana era casi imposible. Sin embargo, esta estrategia no fue lo suficientemente fuerte como para garantizarle la permanencia del liderazgo tecnológico. Actualmente, los nuevos procesos han ido ganando terreno, ya que los primeros les permiten a los países, no sólo desarrollar la *tecnología* que adquieren, sino superarla; mientras que los nuevos productos duran muy poco en el mercado de innovaciones.

3.2.2 Análisis comparativo con otras potencias mundiales en la Innovación y Desarrollo Tecnológico

Al comenzar a decrecer el liderazgo tecnológico norteamericano ante las potencias emergentes como China, Japón etc., la situación de la seguridad nacional y además, la política sufrieron un cambio considerable, de hecho el Departamento de Defensa, tuvo dos cambios muy significativos:

- 1) El Departamento de Defensa ha sido obligado a dirigir una nueva serie de medidas relacionadas a la protección y el acceso hacia la tecnología avanzada.

2) El Departamento de Defensa esta siendo conducido hacia un debate acerca de las consecuencias de la transformación en tecnología domestica, sus bases, y de cómo dirigirla.⁶⁰

Con base en algunos estudios realizados por Georghiou, Estados Unidos se ubica aún al frente en la inversión de la investigación en *ciencia y tecnología*, a nivel mundial, que tienen los actores que conforman el sistema nacional de *innovación* en relación con el PIB. No obstante otros países que comienzan poco a poco a ganar terreno dentro de la competitividad en estas inversiones.

Se ha detectado ligeramente que el liderazgo tecnológico de los norteamericanos comienza a declinarse como potencia tecnológica hegemónica. Esto es, en buena medida, por el hecho de que el volumen de investigación y *desarrollo* de la *ciencia y tecnología* llevado a cabo por Estados Unidos ha comenzado a disminuir en comparación con el resto del mundo. Un estudio estima que solo alrededor del 20% de la investigación en *ciencia y tecnología* mundial se lleva a cabo en Estados Unidos (en comparación con el 50% de hace apenas unos quince años atrás).⁶¹

Algunas potencias como Japón y la Comunidad Económica Europea, han invertido grandes recursos en algunos sectores tecnológicos, superando en algunos de ellos a los Estados Unidos.

⁶⁰ Inman, B.R. & Burton, Daniel F. Jr. (1991). "Technology and U.S. National Security" . in TREVERTON, Allison, Rethinking America's Security, p. 122.

Tal es el caso de Japón, que para 1990, destinaba el 26% del total de sus presupuesto a la investigación y *desarrollo* en materia de la industria eléctrica y electrónica, ocupando el primer lugar, seguido de la Comunidad Europea que invertía alrededor de 22.8%.

Otros sectores donde Estados Unidos invierte poco de su presupuesto en maquinaria de oficina y computación, siendo fuerte en la industria aeroespacial y no manufacturada. Esto nos lo muestra la siguiente tabla:

Sectorial Distribution of Expenditure on R&D in the Business Enterprise Sector in 1990⁶²

% Performed in	EC	USA	JAPAN
Aerospace industry	11.1	26.00	0.8
Electronical/electric	22.8	16.6	26
Office Machinery and Computer	5.2	10.8	11.4
Drug	8.6	5.2	5.5
Other Manufacturing	45.5	36.9	56.2
Non Manufacturing	7.7	8.4	3.3

Los datos mencionados nos dan una muestra que la ventaja tecnológica norteamericana se ha desgastado de manera significativa durante la última década. Esto es debido, entre otros factores a los cambios que la economía mundial ha tenido, y lo cual ha provocado que se haga una re-evaluación de la política tecnológica norteamericana en seguridad nacional.

⁶¹ BARANSON, Jack (1981) **Tecnología y Multinacionales**. Ediciones Tres Tiempos. Argentina p. 15.

⁶² GEORGHIOI, Luke. (1994). Evaluating US and Japenes Technology and Cooperation with the European Comunity. University of Manchester. U.S.A. April 1994 pp.79-82.

La *tecnología* norteamericana ha tenido muchos altibajos en la competitividad mundial sus *tecnologías*, ya no es la potencia tecnológica dominante. La competencia a la cual se enfrenta en la actualidad es producto del proceso globalización⁶³.

Al iniciarse y durante la década de los años noventa. Estados Unidos se encontraba fuerte en *tecnologías* con las siguientes características:

- Están cerca de la investigación básica o son resultados directos de esta, orientada a los pasos de intervención del *desarrollo* en laboratorios.
- No tienen las inversiones del capital pasado que necesitan.
- Pueden ser iniciativas de manera amplia por innovaciones individuales.
- Son fuertemente ayudados por inversiones gubernamentales en investigación de carácter básico, con fines de defensa y de regulaciones ambientales.

Un ejemplo de lo anteriormente, lo encontramos en *tecnologías* que hacen fuerte a Estados Unidos como los son la *tecnología* láser y fibras ópticas, estas han tenido un continuo impacto económico refinando el proceso de producción en una amplia variedad de aplicaciones, y como componentes en sistemas de telecomunicaciones, procesadores de información y de entretenimiento.

Fibras ópticas pueden generar inversiones considerables para facilitar la creación de unas más eficientes, de mayor capacidad en trabajos de comunicaciones.

Por otro lado, en las *tecnologías* en las que Estados Unidos se ha debilitado claramente o están en vías de hacerlo con alguna con características como:⁶⁴

- No se les ha destinado inversión pública o privada dentro de la *tecnología* presentada.
- Han sido blanco de los gobiernos y la industria extranjera.
- Hay un riesgo inadecuado para ciertas compañías en el *desarrollo* de estas *tecnologías*.
- Tienen una prioridad significativa en manufacturaje.
- Tienen grandes necesidades de capital y baja inversión de este.
- Necesitan inversiones extensivas por un largo periodo de tiempo.

Este tipo de *tecnologías* puede ser claramente ejemplificada con la *tecnología* de Robótica y Maquinaria controlada por Computadoras, las cuales han tenido un impacto creciente en la *eficiencia* de la producción durante los años noventa, principalmente las Computer-Aided-Design (CAD) y Computer-Aided manufacturing (CAM), Las maquinas controladas por computadoras han sustituido a las maquinas herramienta convencionales, y una superioridad tecnológica americana es capaz de incrementar dentro de los mercados mundiales, dentro de estas dos ramas que en la actualidad lideran los Japoneses. La actualización de robots industriales se ha incrementado en la última década.

⁶³ La globalización es un proceso de unificación de mercados, de creación de bloques económicos, de liberalización de aranceles y la desaparición de fronteras, es también un proceso que permea a los pueblos y sus costumbres, transfiriendo parte de la cultura y costumbres de otras naciones.

⁶⁴ INMAN, B.R. & BURTON, Daniel F.Jr. (1991) "Technology and U.S. National Security" p.215.

Los esfuerzos que el gobierno norteamericano ha hecho por mantener su liderazgo hegemónico de *tecnologías* a nivel mundial han sido numerosos. Sin embargo, no es fácil cambiar la estrategia gubernamental y la Política científico–tecnológica, que por muchas décadas, han guiado el *desarrollo* tecnológico del país.

“En la actualidad se estima que la microelectrónica, las telecomunicaciones, los nuevos materiales, la *biotecnología* y las *ciencias* del espacio, son las *tecnologías* que requieren de mayor acumulación del conocimiento y alta *tecnología*, y son los sectores que parecen marcar la pauta de la competitividad internacional, en dichos sectores aun se están disputando el liderazgo”.⁶⁵

3.2.3 Posición de Liderazgo Científico y Tecnológico Estadounidense

A partir de la Segunda Guerra Mundial, Estados Unidos consolidó su posición en materia de *ciencia y tecnología*, gradualmente se fue convirtiendo en la potencia que es actualmente. En las últimas décadas podemos notar su constante y predominante posición con respecto al resto de los países que se interesan en desarrollar su *tecnología*.

El liderazgo estadounidense se muestra con cambios alternativos, cambios propios del constante movimiento de los intereses mundiales; aunque el liderazgo como tal recae en el concepto de ser el país de vanguardia en los descubrimientos y la inversión en materia de *tecnología*

⁶⁵ THROW, Lester. *The Future of Capitalism*. William Morrow & Co. Inc. New York U.S.A. 1996 p.89

Los Estados Unidos han reconocido de igual modo la necesidad de transferir las investigaciones a países periféricos, de tal forma que han dejado de ser exclusivas de los laboratorios y universidades norteamericanas, declinándolas a laboratorios periféricos donde de igual modo fomentan la investigación y el *desarrollo* de nueva *tecnología*.

Naciones como Japón, Alemania e Inglaterra entre otros, alternan en la carrera de la investigación y desarrolla de nueva *tecnología* con los Estados Unidos, mientras mayor grado de avance muestren los otros países en materia de investigación y *desarrollo*, será igualmente mas acelerado el proceso de mejoras en su proceso de *innovación*.

Si bien es cierta que su hegemonía es basada en la eficacia del proceso, investigación-*desarrollo*-avances, deberá por necesidad diversificar el proceso de investigación hacia sectores que lo apoyen e impulsen como es el caso del sector privado.

CAPITULO IV

TRANSFERENCIA INTERNACIONAL DE TECNOLOGÍA

Desde el punto de vista económico, el nuevo orden mundial lleva consigo un nuevo concepto: cambio tecnológico. Dicho cambio representa ahora una nueva forma de cooperación y, al mismo tiempo, de competencia entre los países, principalmente entre los países desarrollados. Esta cooperación en el cambio tecnológico se da por medio de la transferencia de conocimientos y *tecnologías*, es decir, mediante el intercambio de conocimientos y productos terminados. Más concretamente, entendemos a la transferencia tecnológica como aquellos conocimientos que son directamente aplicables a un proceso o instrumento productivo y que provienen de una empresa (pública o privada) o institución (educativa o gubernamental) diferente.

“Transferencia tecnológica es el proceso mediante el cual las innovaciones son intercambiadas entre individuos y organizaciones, quienes están, por un lado, involucrados en la investigación y el *desarrollo*; y por el otro, colocando para su uso en el mercado las innovaciones tecnológicas”.⁶⁶

Como se ha descrito antes, la transferencia tecnológica no se encuentra en un producto tecnológico en sí, se trata del uso de recursos más productivos; es decir, es la comunicación, adaptación y uso de *tecnología* de una región económica por medio de una empresa, a otra

⁶⁶ LARESEN (1986) citado en RAMIREZ A., Rómulo (1994). *Uso y modalidades de la Transferencia de Tecnología en la Industria de Auto partes mexicana*. Ed. Siglo XX, México. p.23.

región.⁶⁷El objetivo primordial de la *tecnología* es la productividad. Producir más al menor costo y conservando la calidad a la par del diseño; este es el principio sobre el cual el comercio internacional contemporáneo se está basando. Países, altamente industrializados como los Estados Unidos, han buscado una apertura tecnológica para poder tener más áreas de influencia tecnológica que le permitan competir en el mercado internacional a través de la venta de bienes con mayor contenido tecnológico o, como dicen los economistas, intensivos en capital.

Este nuevo enfoque de la producción y comercialización internacional, implícito en los nuevos convenios de *tecnología* compartida entre las corporaciones de Estados Unidos y empresas de otros países independientes de su control, no surgió de la noche a la mañana ni responde a un hecho aislado. Es más bien el producto de tendencias evolutivas de la economía mundial, que modificaron los puntos de vista de las corporaciones respecto a los compromisos en el exterior y la posición relativa de la parte compradora de *tecnología* en las negociaciones...⁶⁸

Estas tendencias han tenido un resultado sumamente extraordinario, de tal manera que el nuevo orden internacional ha observado cambios muy importantes en la forma de transferir *tecnología*. Los principales factores que han influido en estos cambios han sido.⁶⁹

1.- Los reclamos de las naciones recientemente industrializadas interesadas en compartir *tecnología* y acceder a los mercados mundiales.

⁶⁷ AGMON, Tamir & VON GLINOW, Mary Ann. *Technology transfer in International Business*. Oxford University Press. 1991 p. 58.

⁶⁸ CALVA, José Luis. (1995), *Globalización y Bloques Económicos: Realidades y Mitos*. Editorial J.P. Abril de 1995. p. 26.

2.- El agravamiento de los riesgos políticos y la incertidumbre económica de las inversiones extranjeras de capital en plantas y equipo.

3.- El énfasis puesto por ciertas firmas no en la producción sino en las funciones de mercado e investigación y *desarrollo*.

4.- La intensificación de la competencia de empresas extranjeras en la provisión de *tecnología* industrial y consecuente compulsión a ceder la propiedad tecnológica en las primeras etapas de producción.

5.- El aumento en los costos de investigación y *desarrollo* de inversión de capital unido a la multiplicación de los compromisos mundiales y la siempre creciente sofisticación de los sistemas de producción.

La transferencia tecnológica no sólo involucra al conocimiento y a la escala de producción, sino que hay ciertos acuerdos y regulaciones entre países que deben de ser respetados, podemos decir que hay cinco formas de transferir *tecnología* entre los países:

- Mercado internacional de *tecnología*: formado por compradores y proveedores.
- Transferencia ínter compañía: se lleva a cabo a través de subsidiarias y sucursales.
- Acuerdos o tratados gubernamentales directos: interviene el Estado, así como las entidades públicas y privadas.
- Educación, entrenamiento y conferencias: por medio de universidades y seminarios.
- Pirateo: conocimientos transferidos sin consentimiento del autor.

⁶⁹ BARRANSON, Jack. *Tecnología y Multinacionales*. Ediciones tres tiempos. Argentina. 1981 pp. 9-10.

La transferencia de *tecnología* entre países o regiones se da a través de diferentes medios y mecanismos que generalmente existen de manera independiente entre sí; es decir que puede sobrevivir el uno sin el otro. La transferencia de *tecnología* se da de acuerdo con la complejidad del sistema donde se va a realizar, se toman en cuenta las reacciones de los gobiernos, de las compañías, los tratados internacionales, así como la capacidad receptiva y de oferta que tengan los sujetos que van a realizar la transferencia de *tecnología*.

Las transnacionales juegan un papel de suma importancia dentro del proceso de transferencia tecnológica, ya que es a través de ella donde más comúnmente se puede transferir *tecnología* hacia otras partes del mundo, principalmente donde hay sucursales de éstas. El intercambio de conocimiento tecnológico también se realiza, en gran medida por medio de dichas empresas, gracias a que el mercado al que se llega es fácil de monitorear y explorar, y quizás hasta sea un gran mercado tecnológico para Estados Unidos.⁷⁰

“De acuerdo con Agmon y Von Glinow”⁷¹, los canales más importantes para la transferencia de *tecnología* son: gobiernos, instituciones, negocios e individuos. Estos canales se relacionan de diferentes maneras para poder obtener los conocimientos y/o aparatos tecnológicos que se necesiten.

⁷⁰ CALVA, José Luis. (1995), **Globalización y Bloques Económicos: Realidades y Mitos**. Editorial J.P. Abril de 1995. p.27

⁷¹ AGMON, Tamir & VON GLINOW, Mary Ann. **Technology transfer in International Business**. Oxford University Press.1991 p.64

El papel que desempeñen estos canales dentro de la transferencia de *tecnología* dependerá de las condiciones intrafirmas de las dimensiones internacionales que existan para la transferencia tecnológica.

4.1 El Problema de la Conceptualización de Transferencia Tecnológica

Hoy en día, se habla mucho de “transferencia tecnológica”, pero no hay un concepto estandarizado para todos los países que desarrollan *tecnología* y para aquellos que la importan también.

Para países que desarrollan *tecnología* lo más importante es la obtención del conocimiento científico y el tecnológico, el “know how”⁷² y así poder desarrollar su propia *tecnología*. En los países importadores de *tecnología* no se le ha prestado atención a la adquisición de este conocimiento, se ha buscado obtener los “productos” tecnológicos ya terminados.

Cabe destacar que la capacidad para desarrollar *tecnología* varía de país a país, y son realmente muy pocos aquellos los países que logran el *desarrollo* de *tecnología* acorde a sus necesidades.

“One of the most compelling facts of history is that there have been enormous differences in the capacity of different societies to generate technical innovations that are suitable to there

⁷² El know how es el medio por el cual se transfieren los conocimientos para desarrollar cierta Tecnología. Este término ya no solo incluye en el saber usar la Tecnología (conocimiento técnico o show how), sino el saber como crearla, el conocimiento esencial obtenido por medio de la Investigación y Desarrollo (Conocimiento Tecnológico).

*economy need. Moreover , there has also been extreme variability in the willingness and ease with wich societies have adopted and utilized technological innovation developed elsewhere”.*⁷³

En muchos países se piensa que la *tecnología* es un producto, es decir, que se puede empaclar y ponerle un sello de procedencia, sin embargo, no es algo que se pueda contabilizar y desempaquetarse y usarse. La *tecnología* es una serie de conocimientos que proceden de la investigación y *desarrollo* y que están ligadas con procesos de producción y mercado, pero en segunda instancia.

Estos conocimientos dan como resultado “productos” que, sólo pueden ser utilizados en el medio que fueron desarrollados, de otra forma estos conocimientos serían obsoletos o innecesarios.

“En algunos casos, el “producto” no es sino la implantación de una capacidad de diseño e ingeniería que constituye el caldo del cultivo de futuros competidores industriales. Los compradores de *tecnología*, por su parte, cuentan con nuevas gamas de oportunidades y opciones para adquirir conocimientos sobre las técnicas extranjeras, por lo general de acuerdo con términos más favorables”⁷⁴.

⁷³ ROSEMBERG, Nathan (1982). *Inside the black box: technology and economics*. Cambridge University Press. p. 8.

⁷⁴ BARANSON, Jack. *Tecnología y Multinacionales*. Ediciones Tres Tiempos. Argentina 1981. p.56.

Una de las principales vías de transferir *tecnología* es, sin lugar a duda, a través de las empresas de carácter transnacional. Las naciones en *desarrollo*, van buscando nuevas metas que les permitan tener un avance nacional, por tal motivo, confían en que las empresas transnacionales pondrán a disposición de las empresas nacionales la *tecnología* y los conocimientos que les permitan producir con mayor efectividad y calidad sus propios productos.

El papel que juegan estas empresas en la transferencia de tecnológica es sumamente importante, ya que, principalmente es por medio de estas donde dicha acción se realiza.

Cuando alguna empresa transnacional decide tener alguna sucursal en un país donde la capacidad de desarrollar *tecnología* es muy baja o nula, esta empresa se ve obligada a transferir la *tecnología* necesaria para su producción del país del cual proviene. Aunque puede cuestionarse el término de transferencia de *tecnología*, debido a que puede argumentarse que en realidad, en este caso ya que el conocimiento científico no va más allá de las empresas que lo tiene.

En muchas ocasiones el país se vuelve un mercado tecnológico para esta empresa, ya que puede comerciar con su *tecnología*, este ha sido el caso de la mayor parte de las empresas norteamericanas.

Una alternativa que se plantea cada vez más a la inversión extranjera o interna en bienes de producción e investigación y *desarrollo* es la venta de conocimientos fabriles expertos y servicios afines.

La capacitación del personal extranjero en los aspectos técnicos y administrativos de la operación de sistemas industriales, o la ayuda prestada para su procuración, iniciación es otra forma de transferir la *tecnología*, lo que es mas importante, para lograr una comercialización internacional.

Gran parte de estas empresas norteamericanas, dan capacitación a sus trabajadores para que puedan manejar la *tecnología* necesaria. Sin embargo, son muy pocas las empresas transnacionales que desarrollan centros de investigación y *desarrollo*, en el sector tecnológico dentro del país donde se encuentren, no se motiva la capacidad para crear *tecnología*, además de que se carece de los recursos necesarios para hacerlo. Esto no sucede con los países desarrollados y que adquieren *tecnología* por medio de empresas transnacionales, al contrario, estos son capaces de desarrollar la *tecnología* necesaria para competir.

Pero las empresas transnacionales no son el único medio de transferir *tecnología*. Recordemos que uno de los sectores principales para obtener innovaciones tecnológicas son las universidades, y con el reciente acrecentamiento de los intercambios estudiantiles de un país a otro, se permite que los conocimientos científico–tecnológicos sean utilizados en los países de origen de los estudiantes que deciden estudiar fuera de su nación.

El flujo continuo de investigación básica o aplicada, permite que muchos estudiantes recién egresados se conviertan en los catalizadores de la transferencia de conocimientos y *tecnología*. a medida que se incorporan al trabajo en la industria.

El proceso de intercambio estudiantil representa una clara apertura que permite que las ideas fluyan, tanto a nivel interno como a nivel externo, con una rapidez increíble. Esto provoca, como se comentó anteriormente, que la transferencia de conocimientos de Estados Unidos al exterior se acelere; gracias a que es mayor el número de estudiantes extranjeros que llegan a las universidades norteamericanas, que los que salen a estudiar a otro país, de hecho, más de la mitad de los aspirantes a graduarse en doctorado de los departamentos de ingeniería en Estados Unidos, son extranjeros.

Aún muchos de los estudiantes de procedencia extranjera que están concluyendo sus estudios en los Estados Unidos, se quedan a trabajar en las industrias norteamericanas, la gran mayoría regresan a sus países de origen a trabajar, lo cual provoca la transferencia de conocimientos tecnológicos, que pone a muchas potencias en competitividad con Estados Unidos.

El entorno del sistema económico internacional ha cambiado significativamente desde la década de los años cincuenta, el *desarrollo* comercial y la calidad de los productos son los principales objetivos. En este cambio del sistema internacional la *tecnología* y la transferencia tecnológica juegan un papel muy importante, ya que por medio de esta última que países no productores de *tecnología* la adquieren para eficientar su producción y su nivel de vida, en la mayoría de los casos esto puede ser una arma de doble filo, ya que no solo eficientizan su producción, sino que también se crea una dependencia tecnológica de los países generadores de *tecnología*.

Por tal razón, la transferencia de *tecnología* se ha vuelto fundamental para la promoción del *desarrollo* tanto tecnológico, como económico de las naciones con potencialidad tecnológica

explotable y de aquellas que comienzan a perfilarse como posibles competidoras a nivel mundial dentro de esta área.

4.2 Política Norteamericana de Transferencia Tecnológica.

En el contexto de la Guerra Fría, Estados Unidos tomó interesantes medidas con respecto a su transferencia de *tecnología*. Si bien en la década de los 70 el país norteamericano apoyaba la transferencia de conocimientos hacia sus aliados, para la década de los 80, principalmente durante la administración Reagan, esta transferencia de *tecnología* fue limitada y restringida.

Apoyándose en la seguridad nacional, que se decía que gracias a que Estados Unidos transfería sus conocimientos a otras potencias que estaban emergiendo, poniendo en riesgo dicha seguridad.⁷⁵

En 1980, los Estados Unidos pretendía entrar al Law of Sea Treaty, con el cual se integra a una regulación internacional sobre la transferencia de *tecnología*. Este tratado favorecía a las naciones menos desarrolladas para la adquisición de conocimientos, así como la asistencia técnica para la adecuada utilización de la *tecnología* que adquirieran, por medio de la venta de *tecnología* de las empresas privadas.

El problema de este tratado para los Estados Unidos era que, reducía su poder hegemónico en algunas áreas importantes de las nuevas *tecnologías*, se pretendía que en este tratado se

⁷⁵ AGMON, Tamir & VON GLINOW, Mary Ann. Technology Transfer In International Business. Oxford University Press. 1991, pp. 13-16.

favoreciera a las naciones menos desarrolladas para la adquisición de conocimientos, así como la asistencia técnica para la adecuada utilización de la *tecnología* que adquirieran, por medio de la venta de *tecnología* de las empresas privadas.

Se pretendía también que en este tratado hubiera una total cooperación tecnológica de los países que lo integran, es decir, que no hubiera una total cooperación *tecnología* de los países que se integraran, es decir, que no hubiera restricciones en el intercambio de conocimientos y productos tecnológicos descubiertos en cada país. “the whole principal of international regulation of technology and knowledge transfer, wich would they claimed, reduce the U.S. hegemony in critical areas o new technology”.⁷⁶

El Presidente Reagan se negó a firmar dicho tratado, argumentando que no podía forzar a las empresas privadas vender su *tecnología*, además que era a través de estas que los Estados Unidos producía *ciencia y tecnología* confidencial útil solo para la nación.

Posteriormente, en Noviembre del 1982, Estados Unidos persuadió a Inglaterra, Francia y Alemania Occidental para firmar un tratado de cooperación científico–tecnológico entre ellos, que eran los países mas industrializados. Pero esto lo hizo el gobierno norteamericano con el fin de evitar posibles surtimientos de países en vías de *desarrollo* como potencias de competitividad tecnológica frente a este país.

⁷⁶ DICKSON, David. *The New Politics of Science*. University of Chicago Press. 1988.

Aunado a esto, el contexto internacional seguía dividido en dos, por lo que Estados Unidos trataba a toda cosa que el régimen soviético no se involucrara con el Continente Americano, así que sabiendo que los países que viven al sur de este no tenían armas suficientemente sofisticadas como para sofocar levantamientos socialistas, el comercio de armas se volvió uno de los principales canales de transferencia tecnológica.

De esta forma, Estados Unidos estaba garantizando la dependencia tecnológica de los países menos desarrollados para con este país, se escudaba bajo el supuesto de que la *tecnología* que este país transfiriera hacia los países menos desarrollados sería regulada, únicamente, por la demanda hecha por los países a la potencia, así como al inicio de Estados Unidos para proporcionar ayuda tecnológica.

Las actitudes que tomó la potencia norteamericana, fueron estrategias para promover la dependencia tecnológica de los países y, así, poder mantener un tipo de liderazgo tecnológico en torno a dichos países demandantes de *tecnología*.

La Administración Clinton, dentro de su política tecnológica contempló la transferencia de *tecnología* como un apoyo mutuo de las naciones que adquieren *tecnología* norteamericana, así como de *tecnología* que Estados Unidos adquiere del exterior.

Si bien la política seguida por los Estados Unidos desde la década de los 70 era proteccionista hacia el sector científico-tecnológico, parece ser que esta perspectiva va cambiando hacia la cooperación con otros países, no hay que olvidar que este país busca recuperar el liderazgo tecnológico que alguna vez tuvo y no sería de sorprenderse si estas medidas de cooperación

científico–tecnológico son sólo una estrategia para no dejar que se pierda la dependencia tecnológica hacia este país, sobre todo de los países que están menos desarrollados y que tienen grandes capacidades para surgir como competidores de la potencia norteamericana.

En este sentido, uno de los países que surgió como potencia tecnológica de gran nivel competitivo fue Japón. Este país no solo adquirió la *tecnología* que Estados Unidos transmitía, sino que además de captar los conocimientos tecnológicos, logro crear procesos de *desarrollo* para su propia *tecnología*.

4.3 El caso de América Latina

Estados Unidos ha desempeñado un papel sumamente importante para la región latinoamericana. Siendo éste país la potencia más grande y poderosa del mundo y estando en el mismo continente, Estados Unidos es quien marca la pauta en esta región. En el marco de la Guerra Fría, y con el surgimiento de otro régimen ideológico (socialismo), la potencia norteamericana adoptó una actitud paternalista hacia las naciones del continente, principalmente las que se encuentran al sur de éste país.

En primera instancia, Estados Unidos trató de proteger a las naciones latinoamericanas de no caer en régimen socialista, así que ayudó a los gobiernos para la lucha en contra de estos movimientos de izquierda, apoyándolos, principalmente, con armamento. Así, Estados Unidos dio prioridad a la transferencia tecnológica militar hacia estos países, no podemos decir que transfería conocimiento tecnológico o investigación y *desarrollo*, sólo hacia llegar las armas

ya desarrolladas, por lo cual esto se convirtió en un mercado de gran importancia para dicha nación.

El proveer de armamento sofisticado a los ejércitos de las naciones del continente Americano, incluso a algunas guerrillas, representó uno de los éxitos más grandes para la transferencia de la *tecnología* de guerra norteamericana.

“A pesar de la deuda externa que agobiaba a los países de América Latina, los gastos militares de los países latinoamericanos en 1993 fueron de 9,000 mdd en armas procedentes de Estados Unidos. (Brasil invirtió 1,230 mdd, y Argentina 2,240 mdd.)”⁷⁷

Actualmente esto ha cambiado, aunque no en su totalidad, con la apertura económica y la potencialidad de la mayor parte de los países latinoamericanos, Estados Unidos le ha dado un nuevo giro a la cooperación tecnológica que desarrolla con ellos sobre todo por los acuerdos comerciales que se han venido dando firmando entre otros países, así como con Estados Unidos y otras potencias.

Aún así, la actitud “paternalista” de Estados Unidos sigue llegando a estos países por medio de su transferencia tecnológica, dicho “paternalismo” ha tenido grandes remuneraciones para este país, ya que conserva aliados que aseguran puntos estratégicos que muchas naciones representan para sus seguridad nacional, apoyándose enormemente en que es una nación caritativa que ayuda a los países que tiene problemas de *desarrollo* económico.

⁷⁷ Sandoval S. Alberto. *La Inversión Norteamericana en América Latina*. Ed. ripstein, B.S. Argentina. 1994.

*“Traditionally, the United States has sought to enhance its influence over allies in security matter through modern technology transfers. This approach is also economically rewarding for the United States. But since defense expenditures represent a heavy burden on Latin America governments as they seek to overcome economic recession, a new equilibrium between security and economy cooperation is found”.*⁷⁸

Estados Unidos, como se ha venido mencionando a lo largo de la investigación, es uno de los países más altamente capacitados para desarrollar *tecnología*, especialmente *alta tecnología*. Esto hace que la potencia norteamericana sea el principal aportador de *tecnología* a países latinoamericanos. Obviamente, los beneficios que esto trae a la economía norteamericana son significativos.

Además de que la gran potencia ha tenido grandes beneficios económicos, las naciones latinoamericanas, al igual que otras en *desarrollo*, han pagado muy alto las consecuencias de importar *tecnología*, ya que cada vez el precio de ésta les sube y en ocasiones es difícil de pagar. Aunado a esto, se deben cubrir las necesidades que en ocasiones las empresas norteamericanas que importan la *tecnología* no pueden.

“Over the past decade, third world countries have been paying a growing quantity of foreign exchange to rent technology, and to pay for brand names or for managerial services. In fact, royalties and payments represent an increasing proportion of the earnings remitted from Third

⁷⁸ HARTLYN, Jonathan, SCHULTZ, Lars & Vargas, Augusto . (1992) **The United States and Latin America in the 1990's: Beyond the Cold War**. The University of Carolina Press. p.56.

*World countries. Apart from price of technology and the deflection of foreign exchange stands the issues of "appropriate technology" the "fit" between technology transferred and the market, labor, and skill levels of a country".*⁷⁹

El problema que han en cuestiones de transferencia de *tecnología* de empresas norteamericanas a empresas latinoamericanas es que se ha abierto una brecha que se vuelve cada vez mayor. Esto se debe principalmente a que las demandas latinoamericanas son superiores a las ofertas que Estados Unidos tiene, por lo que son imposibles de cubrir.

Esto ha provocado que la mayor parte de los países latinoamericanos más desarrollados creen estrategias como la creación de políticas vinculadas con la *tecnología* y una nueva actitud frente a las empresas transnacionales instaladas en dichos países, para poder cubrir las necesidades de *tecnología* que sus países requieren. Esto nos hace sentir que en los países latinoamericanos más avanzados, como Brasil, Argentina y México, ha surgido un reciente interés por la creación de un sistema de *innovación* tecnológico en sus países. Después de la Segunda Guerra Mundial sólo países como Estados Unidos que habían sido altamente industrializados y, por supuesto, altamente participativos en el conflicto armado lograron desarrollar un sistema de *innovación* tecnológico muy bien cimentado.

Los países latinoamericanos se han caracterizado por ser países agrícolas y manufactureros. La mayor parte de estos países no se preocuparon por desarrollar *tecnología* en los periodos

⁷⁹ Petras, James F: *Latin America: Bakers, Generals and the Struggle for Social Justice*. Rowman & Littlefield Publishers New Jersey U.S.A. 1986. p.73

bélicos, su preocupación fue exportar materias primas y recursos naturales a los países necesitados por las catástrofes bélicas.

En este sentido, era más barato comprar la *tecnología* de aquellos que la desarrollaban, que hacerlo por sí mismos; los costos para desarrollar *tecnología* son muy altos. El problema de tomar este tipo de acciones es que un país que compra *tecnología*, se está quitando la posibilidad de desarrollarla. “La falta de una política científico-tecnológica en los países “subdesarrollados” ha acentuado su dependencia tecnológica”.⁸⁰

En los países de América Latina, debido a la gran necesidad que existe de adquirir *tecnología* o productos con *tecnología*, se ha creado un tipo de dependencia tecnológica hacia la potencia norteamericana, y esto provoca que las posibilidades de desarrollar su propia *tecnología* sea cada vez menor. En este aspecto podemos decir que las razones por las cuales sus posibilidades de desarrollar su *tecnología* se ven limitadas son por las siguientes razones:

- 1.- El capital que podría ser utilizado para invertirlo en innovaciones tecnológicas, tiene que ser utilizado en la adquisición de *tecnologías* ya desarrolladas.
- 2.- Se adquieren, como ya se dijo en el punto anterior, *tecnologías* ya desarrolladas, productos terminados; no se adquiere, o se obtiene en muy bajo nivel, conocimiento tecnológico. No se adquiere el *know how* para desarrollar *tecnología*, y esto crea que se dependa, tecnológicamente, de potencias como Estados Unidos.

⁸⁰ LEEF, Enrique. “Dependencia Científico-Tecnológica y Desarrollo Económico”. En GONZALEZ CASANOVA, Pablo y FLORESCANO, Enrique. México Hoy. Editorial Siglo XXI. México. 1979. p.268.

Sin embargo, los gobiernos latinoamericanos se han dado cuenta de la importancia que representa tener un sistema de *innovación* tecnológica bien establecido. Pero no ha sido fácil comenzar a instituirlo. De hecho fue hasta 1967 cuando en la reunión de Punta del Este los países latinoamericanos se plantearon por primera vez la necesidad de adquirir políticas científico-tecnológicas que les permitan el *desarrollo* económico y social de sus países.

Las naciones latinoamericanas han acudido cada vez más a medidas intervencionistas para reestructurar la demanda y oferta de *tecnología* en su economía nacional y en la economía mundial en su conjunto.⁸¹

Esto nos hace pensar que la capacidad para desarrollar *tecnología* en los países latinoamericanos existe de manera potencial, pero hay que explotarla y los gobiernos de estos países están comenzando a hacerlo.

*"Countries throughout the region assign high priority to economic development and the recognize the contributions that science and technology can make in realizing development objectives. Several nations, Brazil and México most prominently, have substantial capabilities across a relatively broad range of science and technology, and many other have specific areas of excellence".*⁸²

⁸¹ Powell Michael, WOLFSON, Leandro (traductor) . **Transferencia de Tecnología Norte-Sur**. Edit Libros del Hoy Candente. Argentina. 1983, p. 11

⁸² U.S.-Latin America Cooperation in Science and Technology.(July 30,1987). **Committee on Space, Science and Technology Report**. U.S. House of representatives, p.17.

Lo anterior se demuestra claramente cuando vemos que el porcentaje del PNB destinado al I&D de algunos países latinoamericanos, cada vez tiene un mayor índice. Así, por ejemplo, en 1994, Argentina invirtió en investigación y *desarrollo* 2,087.3 mdd; Brasil 2,274.7 mdd, en 1997; y México 1352.4, en 1998. Si bien estos países han aportado una muy buena cantidad de dinero a investigación y *desarrollo*, aún falta mucho para lograr igualar a la potencia del norte, quien destinó a esta área 211,503.0 mdd sólo en 1998. Gracias a estas enormes diferencias, los países latinoamericanos aún tienen que apoyarse en Estados Unidos para el *desarrollo* de su *tecnología*, principalmente de alta *tecnología*.

Estados Unidos, en la última década, ha realizado acciones para tener un tipo de cooperación científico-tecnológico con los países más capacitados para desarrollar *tecnología* y los países latinoamericanos entre sí, han comenzado a tener convenios para intercambio científico-tecnológico, aunque aún no ha un país altamente competitivo como Estados Unidos. Gracias a esto, el Congreso estadounidense se ha preocupado por saber cómo y qué tipo de *tecnología* son capaces de desarrollar estos países.

Además de los sondeos realizados por Estados Unidos, este país ha lanzado diferentes programas, tanto de ayuda como de cooperación para desarrollarse en conjunto con los países latinoamericanos. Estos programas están encaminados al *desarrollo* científico-tecnológico de estos países, así como el lograr el equilibrio entre los principales actores que conforman los sistemas de *innovación* tecnológicos de cada país, para que tengan bases firmes y se consoliden.

Actualmente, la NSF tiene acuerdos bilaterales de cooperación tecnológica con Argentina, Brasil, México y Venezuela. Con estos convenios muchos científicos e instituciones de estos países pueden establecer y desarrollar proyectos de investigación y *desarrollo* con fines convenientes para las diversas agencias gubernamentales de cada país. De una u otra forma, aquí se da una transferencia tecnológica de un país. Estos acuerdos los están tomando los gobiernos latinoamericanos como medida para controlar la transferencia tecnológica hacia sus países, sobre todo de aquel que ya esta desarrollada.

Dentro de las medidas que algunos gobiernos latinoamericanos han tomado para activar un sistema y por ende, una política científico tecnológica se busca relacionar cuatro sectores funcionales de suma importancia, en cuanto a la transferencia y utilización de la *tecnología*: el Estado, el sector financiero, el grupo científico-tecnológico y las empresas industriales y comerciales. Sin embargo, aún no se busca una vinculación entre estos sectores con las universidades, se busca maximizar la utilización de la *tecnología*, pero no crear centros de *innovación* tecnológica.

Aunado a esto, hay muy poca relación universidad-industria, por lo que la poca *tecnología* que se desarrolla dentro de estos laboratorios no es capaz de sustituir la *tecnología* proveniente de empresas extranjeras y ésta se sigue adquiriendo.

La mayor parte del *desarrollo* tecnológico que hay en los países latinoamericanos se da en el sector privado, es decir, que la industria sí esta vinculada, sino altamente sí parcialmente. con la investigación y avance, pero aún se necesita dar un mayor apoyo.

"The report indicates that the private sector must play a prominent role in further stimulating economic growth throughout Latin America. The Departmente firmly believes that much of the most successful and productivo cooperation ith our hemispheric neighbors originates, and we continue to originate, in the private sector".⁸³

De acuerdo con Leandro Wolfson, un grave error que tienen los países latinoamericanos es que piensan que si sus países tienen un avance en sus sistemas científicos-tecnológicos, en cuanto a la investigación que se desarrolla en las universidades y laboratorios, se podrá superar la dependencia tecnológica; pero lo que realmente el nivel que se pueda alcanzar en independencia tecnológica depende del grado de *desarrollo* industrial y tecnológico que el país adquiera. Se debe de desarrollar *tecnología* operativa, es decir, la que se cree en ese país y que poco a poco va sustituyendo la ingeniería y el conocimiento extranjero.

Según algunos indicadores de CONACYT sobre investigación y *desarrollo*, en la mayoría de los países del continente americano y como ya se mencionó anteriormente, es la industria quien aporta la mayor cantidad del presupuesto para este sector; aunque hay algunos países, como el caso de México, donde el gobierno es el principal promotor de esta actividad.

4.4 El caso de México

Hasta mediados de la década de los 70, México tuvo un ritmo de crecimiento económico muy acelerado (6% anual en promedio), lo cual permitió una cierta industrialización del país.

⁸³ TEICH, Albert & PACE, Jill H. *Science and Technology in the U.S.A.* Oxford, Longman, 1986. p.7.

Sin embargo, toda la *tecnología* necesaria para este proceso de industrialización se tuvo que exportar, ya que el país no contaba con la infraestructura suficiente como para crear su propia *tecnología*, además de que se tenía el capital suficiente como para importarla.

En este sentido, al país le resultaba más barato transferir *tecnología* que invertir en todo un proceso de investigación y *desarrollo* que trae resultados a largo plazo. El país que más *tecnología* proporcionó a México fue Estados Unidos, ya que era la nación más avanzada tecnológicamente y económicamente, además de ser la potencia cercana y dominante. Sin embargo no pasó mucho tiempo sin que el gobierno se diera cuenta de la importancia que tenía transferir *tecnología* para el *desarrollo* económico del país.

“Para 1970, se creó el Consejo nacional de la *ciencia y tecnología* (CONACYT), que es el primer órgano creado por el gobierno mexicano para la regularización de los financiamientos, distribución de los recursos y creación de la política científico-tecnológica de México. Otro de sus objetivos era asesorar al presidente en la toma de decisiones en esta área”.⁸⁴ esta no fue la única medida que tomó el gobierno mexicano para comenzar a estructurar su sistema tecnológico.

“En 1972 se sancionó en México la Ley para el registro de la transferencia de *tecnología* y el uso y explotación de patentes y marcas, que representó el primer índice inequívoco de que era intención del Estado intervenir en las negociaciones entre las firmas nacionales y abastecedoras de *tecnología* extranjera”.⁸⁵

⁸⁴ WOLFSON, Leandro. (Traductor). Op.cit.106

⁸⁵ Indicadores CONACYT. (1992), Subdirección de Asuntos Internacionales. p. 105.

En esta ley se establecieron criterios enfocados a la regulación de la *tecnología* transferida: de esta manera se pudieron promover, ante todo, los objetivos de *desarrollo* de la nación, así como promover la capacidad de negociación de las empresas nacionales con las extranjeras que transfieren *tecnología*; de tal forma que se pudiera adquirir la *tecnología* adecuada a las necesidades que se necesitaban satisfacer.

Gracias a que Estados Unidos era el principal aportador de *tecnología*, el 15 de Junio de 1972, se firmó un acuerdo de cooperación científico-tecnológica,⁸⁶ con Estados Unidos. En dicho acuerdo, ambos gobiernos se comprometieron a mantener actividades de cooperación científico-*tecnología* para la prosperidad de las naciones, así como mantenerse informados de las investigaciones que se realicen en ambos y sostener proyectos conjuntos. Dentro de este acuerdo, se estableció la Comisión Mixta, encargada de analizar y aprobar proyectos de interés mutuo.

Obviamente, esta transferencia de *tecnología* más que ayudar al *desarrollo* económico nacional, provó un gran déficit en nuestra balanza comercial. Esto se debía principalmente a que se obtenían “productos tecnológicos”, ya desarrollados, gracias a que el país no tenía un sistema de *innovación* cimentado para el *desarrollo* de *tecnología*.

Sin embargo, el objetivo primordial era el proteger la competitividad de las empresas nacionales que se abrían al exterior, así que el gobierno tomó nuevas medidas para que el transferir *tecnología* no afectara la competitividad de las empresas mexicanas.

⁸⁶ Este acuerdo de Cooperación Tecnológica sigue siendo el mismo desde la fecha en que se firmó, es decir, no ha tenido ninguna modificación ni revisión hasta la fecha actual.

"In February 1973, The nationalistic Echeverria administration moved evn more forcefully to control foreign capital with the passage of Law Promote Mexican Investment and Regulate Foreign Investment...These new regulations on foreign investment were completed with a Second Law on Technology Transfer and Use and Exploitation of Trademark and Patents Rights. This law introduced restrictions designed to prevent Mexican from being charged more than their competitors in the same sector for use of technology. The law also limited payments for trade marks to one percento on net sales, eliminated virtually all restrictions on Mexican exports that utilize foreign technology and trademark to three percente of net annual sales".⁸⁷

El gobierno del Presidente Luis Echeverría pretendía buscar el liderazgo de las naciones del tercer mundo mediante la búsqueda de la autonomía tecnológica, sin embargo esto no se pudo conseguir debido a la falta de organización de los sectores para crear un sistema nacional de *innovación* que sostuviera la creación de nuevas *tecnologías* a largo plazo y sustituyera las extranjeras.

La falta de una infraestructura de investigación adoptiva y de *desarrollo* tecnológico en el país, así como una política más agresiva de importación tecnológica, redujo el proceso de transferencia de *tecnología* a una simple importación de "bienes tecnológicos". Una vez consumidos éstos, en el plazo de vida rentable de un equipo o en el término de la vigencia de una licencia para uso de procesos o marcas comerciales, es necesario incurrir a nuevas

⁸⁷ DAILY Hynes, Margaret. (1994) *Latin America and the U.S. National Interest: A Basis for U.S. Foreign Policy*. Westview Special Studies on Latin America and the Caribbean. p. 81.

compras de *tecnología*, sin que el país haya reducido en nada su dependencia tecnológica del exterior ni su déficit en la balanza de pagos tecnológicos.⁸⁸

“Desde la firma del acuerdo de cooperación técnica y científica con nuestro país vecino, el intercambio de *tecnología* con Estados Unidos ha sido realmente de cooperación técnica, más que tecnológica, es decir, que siguen importando productos más que conocimientos. Para 1990 el 60% de los proyectos aprobados en la comisión mixta eran científicos, realizados en instituciones de ambos países, y el 40 % eran de cooperación técnica”.⁸⁹

Para la década de los años 90, el gobierno mexicano tomó un nuevo interés por el *desarrollo de ciencia y tecnología* de nuestro país, de hecho esta área está considerada como uno de los puntos fundamentales en la Política Exterior Mexicana.

Uno de los principios fundamentales de la política exterior de México es la cooperación internacional para el desarrollo social del país, a partir de una mejor inserción de México con el mundo, y cooperación como un instrumento esencial para que la comunidad de naciones alcance estadios superiores de entendimiento y *desarrollo*. En este marco, la cooperación técnica y científica internacional es un instrumento de la política exterior de México.⁹⁰

⁸⁸ LEFF, Enrique. “**Dependencia Científico-Tecnológica y Desarrollo Económico**”. En GONZALEZ CASANOVA, Pablo & FLORESCANO, Enrique. México Hoy. Editorial Siglo XXI. México p. 266.

⁸⁹ Reporte de la Sesión Preparatoria Mixta a la IV Reunión del Subgrupo de Ciencia y Tecnología: México-Estados Unidos. SER. Marzo 18, 1996.

⁹⁰ *La Cooperación Técnica y Científica Internacional: Conceptos, Política, resultados y perspectivas*. Dirección General de Cooperación Técnica y Científica. S.R.E. Agosto de 1994.

Aunque el gobierno mexicano ha hecho grandes esfuerzos por limitar la transferencia de *tecnología* no lo ha conseguido, esto se debe, principalmente a que no ha logrado crear un sistema de *innovación* sólido capaz de producir la *tecnología* suficiente para cubrir sus necesidades.

De hecho, uno de los principales problemas que existen en México es que las relaciones entre el gobierno, las universidades y la industria, no están lo suficientemente fuertes y aún no se ha logrado llegar a un acuerdo para la regulación de dichas relaciones que son fundamentales para el buen funcionamiento del sistema nacional de *innovación*.

En el año de 1997, el Director del CONACYT, el Dr. Bazdrech, afirmó que el gobierno mexicano está dispuesto a estrechar las relaciones con la industria, pero que es ésta la que no se acerca al gobierno; mientras que algunos miembros de la industria afirmaron que es el gobierno el que no apoya los proyectos que se realizan dentro de ésta. La realidad es que ninguno de los tres actores principales del sistema ha sido capaz de tomar el papel de reguladores de dichas relaciones, como en Estados Unidos lo tomó el gobierno y en Japón la industria privada.

Esto se muestra en la manea en que el presupuesto fue distribuido, el gasto federal en investigación y *desarrollo* en México y en Estados Unidos. El apoyo hacia el único órgano gubernamental de *ciencia y tecnología* en México, CONACYT, recibió apenas el 5% total en 1999, mientras que la NSF recibió casi un 50%.

El apoyo hacia la investigación y *desarrollo* que se realiza en el sector educativo de nuestro país es alto, el problema es que aun no hay adecuados canales de comunicación entre esta investigación y su aplicación en la industria o el gobierno, de los estudiantes que estudian su postgrado en el extranjero, solo un 10% logra recibirse y un porcentaje mínimo de éstos regresan a trabajar al país.⁹¹

En el Gobierno del actual presidente, Vicente Fox, se habló del involucramiento de la iniciativa privada en los proyectos científico-tecnológico que se desarrollan en el país. Sin embargo, este involucramiento de la iniciativa privada estuvo dirigido especialmente hacia las empresas transnacionales ubicadas en nuestro país, o bien a las empresas privadas que cuentan con subsidiarias en países menos desarrollados que México.

Esto nos da una clara idea de que la transferencia tecnológica en nuestro país aún se interpreta como la adquisición de “productos” con *tecnología*, no se ha logrado captar la importancia de crear proceso de *innovación* tecnológica sustentable, lo cual provoca que sigamos siendo grandes dependientes de *tecnologías* extranjeras.

Aunque los datos de cuanta *tecnología* importa nuestro país no son específicos, sí se sabe que la mayor parte de la transferencia tecnológica se da a través de empresas transnacionales establecidas en nuestro país, de las cuales más del 50% son norteamericanas.

⁹¹ Indicadores CONACYT. (1992). Op. cit 111.

La transferencia de *tecnología* se ha vuelto parte fundamental dentro del orden mundial de globalización ya que, como hemos podido observar, es por medio de ésta donde se crean los principales bloques de cooperación económica y se regula la competitividad internacional.

Para el caso de Estados Unidos, la interpretación del concepto de transferencia de *tecnología* le ha traído grandes beneficios. Por un lado, mientras haya naciones que consideren que el transferir *tecnología* es solo la adquisición de “productos” con *tecnología*, el mercado tecnológico estadounidense estará asegurado, tal como hemos visto en el caso de América Latina, por otro lado, no es conveniente para este país que se conceptualice la transferencia de *tecnología* como la adquisición de conocimientos, ya que si un país aprende a desarrollar *tecnología*, como lo es el caso de Japón, éste se vuelve una potencia altamente competitiva para Estados Unidos y puede competir en la hegemonía tecnológica mundial.

Conclusiones

La *innovación* tecnológica y sus características ha sido propulsora de la hegemonía norteamericana, alcanzada apenas hacia la segunda mitad del siglo XX; Si bien es cierto que el sistema norteamericano ha atravesado por crisis de índole económico y social, el esquema bajo el cual esta diseñado ha logrado soportar adecuadamente este tipo de momentos históricos.

Estados Unidos de América es una nación sólida en materia económica, debido principalmente a sus instituciones, cada una de estas es un órgano que actúa en favor de los intereses norteamericanos, principalmente velan por la estabilidad del país para que aun republicanos y conservadores siendo distintos en concepción ideológica, logren acuerdos de cooperación para gobernar y manejar la política norteamericana en pro de los habitantes de su país.

El sector gubernamental sigue siendo quien encabeza y modera las políticas inversionistas en materia de *desarrollo de innovación* científica-tecnológica, Aun y cuando las tendencias neoliberales de hoy en día dictan una descentralización teórica de la inversión del gobierno en la investigación y *desarrollo de nueva tecnología* cediendo esta función a la industria o al sector educativo, el sector gubernamental se mantiene como importante eje rector de la *ciencia y tecnología* aun ahora en pleno siglo XXI.

Tal importancia ha sido detectada aun en los albores de la época de pos-guerra de la Segunda Guerra Mundial, hasta nuestros días, donde si bien es cierto que su función no es la misma que

en épocas históricas anteriores, si es adaptada de manera que sea eficaz y genere los resultados que la nación norteamericana demanda.

Los principales agentes que integran el proceso de *innovación* tecnológica no son desentendidos los unos de los otros, por el contrario, su función es interactuar conjuntamente. Esta visiblemente delimitada la función de cada uno de ellos, por ende cada uno cuenta con una responsabilidad particular en el proceso de la generación de *ciencia y tecnología*; la relación de cada uno de estos actores como se ha mencionado permite crear un esquema idóneo para el aprovechamiento óptimo de los recursos que son destinados por el gobierno federal para la investigación.

El sistema de *innovación* tecnológico es un esquema de un corte neo-liberal y global, conforme a las necesidades históricas contemporáneas de los Estados Unidos, este sistema es complementario por cada una de las partes que fungen como una célula interactiva en el proceso de investigación y *desarrollo*.

Ya desde el Siglo XX, los Estados Unidos estuvieron caracterizados por dar una singular importancia a la *ciencia* y el *desarrollo* tecnológico como factor de crecimiento de su nación, esta misma tendencia ha venido teniendo continuidad través de cada una de las administraciones norteamericanas, algunas veces con mayor intensidad, mientras que en otras con menor inversión por parte de la administración en turno, pero aceptado y reconocido como un impulsor de la hegemonía de los Estados Unidos de América, jamás ha sido descuidado.

La Segunda Guerra Mundial, trajo consigo un impacto profundo a la creación de políticas de investigación adecuada a los países cuyo interés era el de considerarse como potencias mundiales, un ejemplo es la hoy desaparecida Unión Soviética durante el periodo de la Guerra Fría, la cual mantuvo una carrera desenfrenada contra los norteamericanos por lograr la supremacía de su ideología, si bien es cierto que el modelo soviético no pudo ser el triunfador, si es de reconocer que también invirtió y apostó por desarrollar *tecnología* con la finalidad de ganar la carrera con los Estados Unidos que sostuvo durante alrededor de cuatro décadas, las actividades como: investigar, desarrollar, generar conocimiento, implementar avances tecnológicos etc. también le generaron Le genero en su momento la posibilidad de competir con Estados Unidos y que fuera considerado por cierto tiempo el principal representante de un esquema bipolar de poder a nivel mundial, los principios por los que fue gestada la carrera con los norteamericanos y finalmente las *deficiencias* de su sistema político, lo llevaron finalmente a su caída a fines de la década de los años ochenta y principios de la década de los años noventa.

Es pues acertado fundamentar que una apropiada política de inversión y *desarrollo de ciencia y tecnología*, permite a una nación consolidarse a la vanguardia por encima de otras que no han podido apoyar este aspecto.

El *desarrollo de tecnología*, como se ha venido observando, permite en primera instancia establecer a través de la inversión en *tecnología* de guerra y de defensa, sistemas de seguridad nacional eficaces como los actuales en los Estados Unidos de América.

La *innovaci3n* tecnol3gica es una ventaja importante que tienen los Estados Unidos ante otras naciones que se encuentran inmersas en la misma carrera de investigaci3n que ellos encabezan, pero a3n y cuando la inversi3n norteamericana se da primariamente en su propio pa3s, tambi3n dicha inversi3n es transferida a pa3ses emergentes donde igualmente se realizan investigaciones supervisadas por el gobierno de los Estados Unidos.

Sistema de Innovaci3n

Como ya fueron evaluados los elementos del sistema de *innovaci3n* cient3fico–tecnol3gico norteamericano consolidan un esquema de inversi3n vigorosa hacia sus institutos y universidades, lo mismo en laboratorios con investigaci3n primaria que secundaria, adecuada para las necesidades hist3ricas del pa3s y en constante movilidad conforme es requerido, pero bajo el ideal siempre de mantener una posici3n estrat3gica ya ganada.

Si bien es cierto que la tendencia globalista nos habla de una delegaci3n de responsabilidades de los gobiernos hacia las empresas, es cierto tambi3n que el gobierno se mantiene cauteloso del *desarrollo* de la *ciencia* y *tecnologia*, debido a que el adecuado estimulo de estas dos 3ltimas, consolida el crecimiento o decrecimiento de un pa3s seg3n sea la atenci3n hacia este rubro. Estados Unidos ha reconocido hist3ricamente su importancia y de ah3 su preocupaci3n por mantener un sistema de *innovaci3n* vigoroso e innovador, que le permita asegurar el progreso del pa3s y asegurar un mejor nivel de vida de sus habitantes.

Hist3ricamente la distribuci3n de este conocimiento no ha sido igualitaria en el mundo, mucho se habla de la transferencia tecnol3gica de pa3ses potencias como el de Estados Unidos, Jap3n

y Alemania hacia países periféricos, por su parte, Estados Unidos lo ha venido haciendo con mayor frecuencia, con proyectos de transferencia que le permiten asegurar en gran porcentaje el éxito de sus programas de investigación al igual que la captación de talentos aun no nacidos en los Estados Unidos que finalizan siendo parte de él como investigadores, científicos, catedráticos etc.

El papel de la industria privada es de vital importancia hoy en día, puesto que transforma en corto, mediano o largo plazo la investigación de laboratorios que en principio favorecen a sectores específicos como el militar, de defensa, de producción industrial etc., en mejoras y adelantos para la población civil y su forma de vida, estos adelantos son aplicados primero en los sectores antes mencionados y terminan siendo puestas a disposición de la población civil para su uso y beneficio.

El sistema de transferencia tecnológica de los Estados Unidos, nace como una necesidad de posicionarse y afianzarse de regiones geográficas distantes a la suya o con un alto índice de interés por parte del gobierno norteamericano, de ahí que encontremos casos como el de Japón , posterior a la Segunda Guerra Mundial, donde el gobierno norteamericano a través de la transferencia de *tecnología* hacia este país, logra impulsar y propiciar que poco tiempo después de su derrota, que esta nación emergiera como una potencia tecnológica importante a nivel mundial. El papel del gobierno norteamericano en este caso fue el afianzar una posición geo-estratégica, pero también propiciar el crecimiento y mejoramiento de *tecnología* en laboratorios japoneses, cuestión que le significaría avances estratégicos y defensa de una importante posición de protección ante el avance del socialismo por oriente extremo durante la Guerra Fría con la Unión Soviética.

El transferir no significa renunciar a investigar o innovar, en este caso el transferir o delegar a los Estados Unidos le permite consolidar un mejor sistema de aprovechamiento de recursos económicos y humanos, da pie a diversificar el campo de acción de sus actividades hacia otras que igualmente demandan de su interés por ser desarrolladas.

Así pues aún y cuando la inversión en materia de *ciencia y tecnología* ha venido presentando cambios y adecuaciones a través de los años recientes, no ha sido por completo declinada por parte del gobierno a sectores alternativos como la iniciativa privada.

Por lo anteriormente mencionado podemos concluir que el sistema de *innovación* en materia de *ciencia y tecnología* en los Estados Unidos continua siendo considerado de vital importancia para su mantenimiento como líder productor de *tecnología* de vanguardia. Se ha llegado a trabajar conjuntamente con otras instancias no gubernamentales necesarias para fomentar la investigación, sin que ella halla sido delegada en su totalidad por el gobierno norteamericano, dentro del complejo sistema norteamericanos, las 100 firmas mas importantes de los Estados Unidos destinan una parte de sus ganancias hacia el gobierno y los programas de investigación implementadas por este.

Así pues el apoyo del gobierno de los Estados Unidos a la *ciencia* y la *tecnología* continua siendo aun hoy en la era global y de las privatizaciones, un importante actor y regulador de la investigación, llevando a cabo y aceptando sus responsabilidades conocidas a través de la historia, reconociendo en la investigación, fomento y *desarrollo* de nuevo conocimiento y *tecnología* el punto angular de su liderazgo a nivel mundial.

Bibliografía

1. HERNÁNDEZ Ramírez Ricardo, Teorías de la innovación tecnológica, Centro de investigaciones Económicas Administrativas y sociales, I.P.N. México 2002.
2. ÓRNELAS Raúl, La inversión en el desarrollo tecnológico como elemento del liderazgo económico internacional. Algunas tendencias de la interacción de las empresas. México, 1994.
3. ROSEMBERG, Nathan: Inside the Black Box: Technology and economics. Cambridge University Press. 1982.
4. CORONA Treviño Leonel, Teorías de la innovación tecnológica, Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales. I.P.N. 2002. pg.22.
5. MOWERY, David & ROSEMBERG, Nathan. La tecnológica v la búsqueda del crecimiento económico. CONACYT.1992.
6. BRANSCOMB Lewis M. Empowering technology: implementing a US. Strategy. MIT press.1993.
7. Towar de next Century: The state of U.S. science and technology. A viw from the national science Board. National Science foundation. February (1994).
8. MOWERY David & Rosemberg Nathan (1993) The US national innovation System in Nelson, Richard & Rosemberg, Nathan. National Innovations Systems. A comparative Analysis. Oxford University Press.1993.
9. GEORGHIOU, luke Evaluation US an japenese technology and cooperation with the european comunity, University of Manchester. U.S.A. April 1994.

10. JOHNSTON Robert F. & Edwards, Christopher G. (1987) **Entrepreneurial science.** Quorum Books. U.S.A.
11. ETZEN, D. Stanley & ZINN, Maxine Baca. **The reshaping of America: Social consequences of the changing economy.** Prentice Hall . U.S.A.
12. APPENDINI Ida, **História mundial contemporánea,** Ed. Era,. México D.F. 1991.
13. DICKSON, David. **The next politics of science.** University of Chicago press. 1988 pag.
14. TEICH Albert & PACE Jill H. (1986). **Science and technology in the U.S.A.** Oxford, Longman.
15. DURAN G, Rafael A. (1996). **The federal dynamics within the US.** *innovación sistema.* Tesis Maestría Universidad de las Ameritas – Puebla. 1996.
16. NATHAN, **National innovations systems.** A Comparative Analysis. Oxford University Press. 1993.
17. THURROW, Lester (1996). **The future of capitalism.** William Morroc & Co. Inc. New York , U.S.A.
18. BOTKIN, James; DIMANDESCU, Dan y STATA, Ray. **Los innovadores: Redescubriendo la energía creativa de norteamérica.** Ediciones Gemika. México 1986.
19. HOWELL Dorothy J. **Scientific literacy and environmental policy.** Quorum Books. U.S.A. 1992.

20. INMAN, B.R. & BURTON, Daniel F.Jr. (1991) **Technology and U.S. national security** in TREVERTON, Allison. Rethinking America's Security.
21. THUROW, Lester (1993). **La guerra del siglo XXI**. Buenos Aires. Edit. Javier Vergara 1993.
22. BARANSON, Jack (1981) **tecnología y multinacionales**. Ediciones Tres Tiempos. Argentina 1981.
23. LARESEN (1986) citado en RAMIREZ A., Rómulo (1994). **Uso y modalidades de la transferencia de tecnología en la industria de Auto partes mexicanas**. Ed. Siglo XX, México.
24. AGMON, Tamir & VON GLINOW, Mary Ann. **Technology transfer in international business**. Oxford University Press.1991.
25. CALVA, José Luis. (1995), **Globalización y bloques económicos: Realidades y mitos**. Editorial J.P. Abril de 1995.
26. SANDOVAL S. Alberto. **La inversión norteamericana en América Latina**. Editorial ripstein. B.S. Argentina. 1994.
27. HARTLYN, Jonathan, SCHOULTZ, Lars & Vargas, Augusto . (1992) **The United States and Latin America in the 1990's: Beyond the cold war**. The University of Carolina Press.
28. PETRAS, James F: **Latin America: Bakers, generals an the struggle for social justice**. Rowman & Littlefield Publishers.1986.

29. LEEF, Enrique. **Dependencia científico-tecnológica y desarrollo económico**. En GONZALEZ CASANOVA, Pablo & FLORESCANO, Enrique. México Hoy. Editorial Siglo XXI. México. 1979.
30. WOLFSON, Leandro (traductor). **Transferencia de tecnología Norte-Sur**. Edit Libros del Hoy Candente. Argentina.1983.
31. DAILY HYNES,Margaret. (1994) **Latin America and the U.S. national interest: A basis for U.S. foreign policy. Westview special studies on Latin America and the caribbean**.

Fuentes Electrónicas

32. Excite congressional action on research and development in the FY 1997 budget.
<http://www.aaas.org/spp/dspp/rd/congactb.htm>
33. CLINTON,Bill.(1992).Official report.
<http://http.nectec.or.the/pub/mtrrors/eff/newsletters/EFFactor/effector3.08>
34. INFOSEEK Outlook. <http://www.bergen.org/technology/cent3.html>.
35. Fuente: AAAS analyses of R&D, in AAAS report december 2003
<http://www.aaas.org/spp/dspp/rd/congactb.htm>
36. INFOSEEK.Outlook. <http://www.bergen.org/technology/scitech.html>.

Fuentes Hemerográficas

37. La Cooperación técnica y científica internacional: Conceptos, políticas, resultados y perspectivas. Dirección General de Cooperación Técnica y Científica. S.R.E. Agosto de 1994.
38. COHEN, Linda R & NOLL, Roger G. (1994) Technology and investment, Stanford University. June 3-4.
39. SOSA F., Samuel E.U. "La revolución científica y técnica, la economía de guerra". En Relaciones Internacionales. México, 1983. UNAM, FCPYS, num.36. p.44.
40. CLINTON, William J. & GEORGE, Albert Jr. "Technology for America's economic growth, A new direction to build economic strength. Official report, February 22, 1993. p. 4 y 12

Otras Fuentes

41. Dr. ARTHUR J. Carthy "**Política científico-tecnológica en Canadá**" Second congress of América, febrero-marzo 1997.
42. Fuente: OCDE, STIID Database.
43. U.S.-Latin America cooperation in science and technology. (July 30,1987). Committee on space, science and technology report. U.S. house of representatives, p.17.
44. Indicadores CONACYT. (1992), subdirección de asuntos internacionales. p.105.

45. Reporte de la sesión preparatoria mixta a la IV Reunión del subgrupo de ciencia y tecnología: México-Estados Unidos. SER, marzo 18, 1996.