

Capítulo 2. La innovación en Estados Unidos.

2.1 La innovación estadounidense y la teoría de la brecha tecnológica.

De acuerdo con la teoría de la brecha tecnológica, Estados Unidos, debido a un mayor desarrollo tecnológico exporta un alto número de productos de alta tecnología y, en teoría, los países menos desarrollados aprenden rápidamente las nuevas técnicas y adquieren la nueva tecnología, es decir, la producción es expatriada desde los países innovadores hacia los países seguidores. Aprovechando el costo menor de su mano de obra se vuelven más competitivos en estos productos y ahora pueden conquistar los mercados extranjeros (Salvatore:1998;182). En teoría los países menos desarrollados, con el paso del tiempo, tendrían que ser más competitivos que Estados Unidos en cada producto que se encuentre en su etapa de madurez, por ello las empresas estadounidenses se ven obligadas a mantener su ganancia en la industria mediante la innovación logrando una nueva brecha tecnológica. En la realidad la evidencia de esta constante brecha tecnológica debe observarse en el gasto en ciencia y tecnología, el potencial de innovación como nación, así como en un mayor número de patentes obtenidas durante un determinado período de tiempo. Para corroborar esta situación, el cuadro siguiente muestra el gasto estadounidense en ciencia y tecnología.

Tabla 1. Gasto en Investigación y Desarrollo (% del PIB) países selectos										
Países	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Suecia	2.7	2.89	2.4	3.26	n.d.	3.1	3.32	3.88	3.66	3.72
Japón	2.89	2.86	2.8	2.73	2.69	2.95	3.33	2.92	3.1	3.24
Finlandia	1.88	2.02	2.18	2.2	2.35	2.4	2.39	2.87	2.86	3.17
Suiza	2.86	2.88	2.7	2.68	n.d.	2.15	2.22	3.22	3.08	3.15
Estados Unidos	2.8	2.75	2.81	2.66	2.49	2.52	2.44	2.63	2.6	2.63
Alemania	2.81	2.66	2.65	2.48	2.33	2.25	2.28	2.29	2.31	2.4
Francia	2.42	2.42	2.45	2.45	2.38	2.35	2.33	2.26	2.15	2.23
Gran Bretaña	2.21	2.08	2.2	2.19	2.19	2.1	1.96	1.87	1.7	1.82
Canadá	1.42	1.5	1.46	1.5	1.57	1.6	1.64	1.62	1.54	1.57

Fuente: Martínez, Pávez, "Investigación y Desarrollo y su Importancia en la Competitividad Empresarial: una visión para la acción en América Latina." Santiago de Chile, 2002, Pág. 3.

Este indicador muestra que el porcentaje del PIB (producto interno bruto) que invierte Estados Unidos en investigación y desarrollo es menor que otros países; sin embargo, existe un indicador más eficiente para mostrar la capacidad de innovación y éste es conocido como potencialidad científico – tecnológica. La potencialidad científico – tecnológica se obtiene de un análisis del gasto en ciencia y tecnología, el personal ocupado, la propiedad intelectual; también se analiza la infraestructura para la investigación y desarrollo; de igual manera se toman en cuenta las características de la población y de la fuerza laboral sin olvidar el grado de educación (Pavez:2001;22). La combinación de estos factores nos da el potencial de innovación de una nación, la potencialidad científica de algunos países selectos es presentada en la siguiente tabla:

Tabla 2. Potencialidad Científico - Tecnológica de países desarrollados						
Países	1995	1996	1997	1998	1999	2000
USA	1	1	1	1	1	1
Japón	2	2	2	2	2	2
Suiza	3	3	3	4	4	3
Finlandia	7	7	6	3	3	4
Suecia	5	5	5	18	14	5
Alemania	4	4	4	5	5	6
Dinamarca	6	8	11	13	9	7
Canadá	15	13	9	9	10	10
Francia	8	6	8	8	7	11

Fuente: Martínez, Pávez, "Investigación y Desarrollo y su Importancia en la Competitividad Empresarial: una visión para la acción en América Latina." Universidad Mayor. Santiago de Chile, 2002, Pág. 12.

Es evidente que Estados Unidos es el país con mayor potencial científico – tecnológico, lo cual lo ubica entre los más innovadores y confirmaría la teoría de la brecha tecnológica al menos en cuanto a potencial de innovación. La cantidad de patentes e inversión en investigación y desarrollo son posibles, como se explicó en el capítulo anterior, gracias a la combinación del potencial y el sistema de propiedad intelectual.

El sistema de propiedad intelectual estadounidense tiene sus inicios a la par de la constitución, desde el momento en que surgió la constitución estadounidense se estableció el sistema de propiedad intelectual de la siguiente manera: "Congress shall have the power...to promote the progress of science and useful arts by securing for limited times to authors and inventors the exclusive right to their respective writings and discoveries." (constitución de Estados Unidos artículo 1. sección 8). Posteriormente el 10 de abril de 1790 el presidente George Washington firmó la ley que estableció el sistema de patentes actual. Estados Unidos fue el país que por primera vez en la historia otorgó el

derecho a un inventor de obtener utilidades de su invención mediante un monopolio temporal de comercialización de la invención (uspto:2004).

La oficina de patentes y marcas comerciales de Estados Unidos (USPTO) es una organización que pertenece a la secretaría de comercio estadounidense. Su principal papel es proteger los derechos de inventores y empresas que realizan innovaciones. Esta agencia es la encargada de otorgar la patente correspondiente y promover la investigación y desarrollo. El sistema de propiedad intelectual en Estados Unidos sigue la política de otorgar la patente al primero que presente la invención: “the United States follows a “first to invent” patent policy, as do Canada and the Filipinnes. The U.S. system focuses on protecting the rights of the “true” inventor” (Griffin:1996;288). Por esta razón, un gran número de personas en el mundo patentan primero en Estados Unidos y posteriormente lo hacen en los demás países; siendo el número de patentes registradas en Estados Unidos un buen indicador de la innovación a nivel mundial.

El número de patentes otorgadas en Estados Unidos, ha seguido diferentes tendencias. De 1988 a 1993, el número de patentes otorgadas a extranjeros se acercó a las otorgadas a estadounidenses y a partir de 1993, el número de patentes otorgadas a estadounidenses se ha incrementado y se ha mantenido en una tendencia a la alza. Esta información se puede corroborar en el cuadro siguiente:

Gráfica 2. Patentes otorgadas en Estados Unidos, a nacionales y extranjeros.



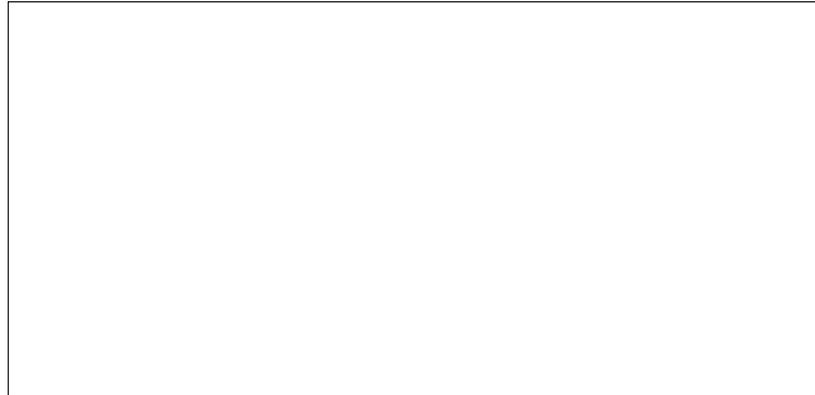
Fuente: National Science Foundation (NSF), Directorate for Social, Behavioral and Economic Sciences; NSF 99-329 February 24, 1999;
<http://www.nsf.gov/sbe/srs/seind93/chap6/gif/06-1993.gif>

Con estos cuadros, se demuestra que en Estados Unidos, el lugar preferido para registrar nuevas patentes, los estadounidenses llevan el liderazgo.

A nivel mundial, en el número de premios Nóbel, Estados Unidos también mantiene una clara ventaja, ya que en física, química, fisiología, medicina y economía, se han obtenido en total tiene 178 premios Nóbel ganados por Estados Unidos comparados con su seguidor más cercano el Reino Unido que tiene 46 (Quinlan:1998;146). Es decir, Estados Unidos tiene una gran capacidad para lograr resultados de investigación y es evidente en el alto número de patentes y de premios Nóbel.

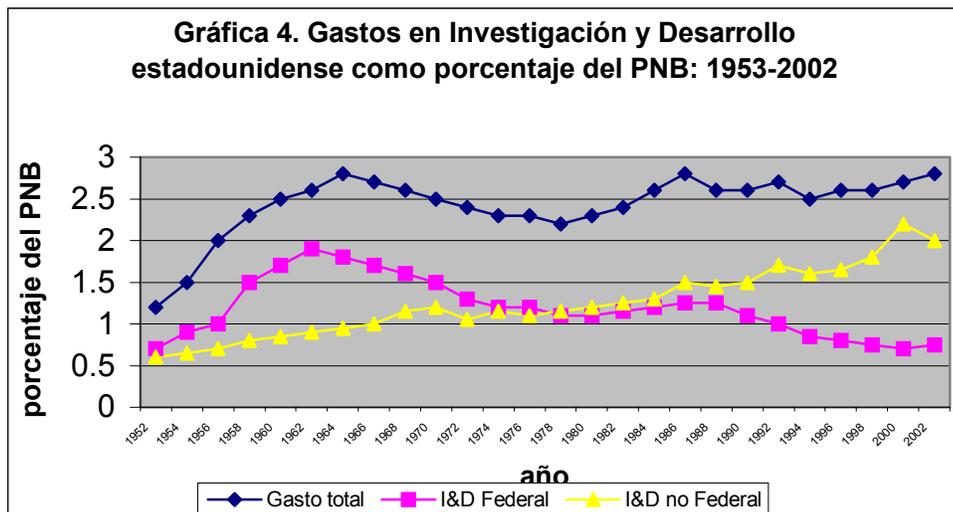
Siendo más específicos, como se observa en el siguiente cuadro, al interior del país existe diferencia por sectores en cuanto a la participación de los resultados presentados. Las empresas mantienen el liderazgo en la generación de patentes; los estadounidenses, de manera individual, representan la segunda

fuente de patentes más importante y el sector público tiene el menor número de patentes obtenidas.



Fuente: National Science Foundation, U.S. patents granted by sector of owner, <http://www.nsf.gov/sbe/srs/seind93/chap6/gif/06-2093.gif>

En esta área estratégica, se está trabajando para mantener el liderazgo en innovación. No se trata de una creencia ciega en la “mano invisible”, ya que el sector federal ha mantenido los gastos, tal como lo vemos en el siguiente cuadro:



I&D=Investigación y Desarrollo

PNB=Producto Nacional Bruto

Fuente: National Science Foundation/División de recursos estadísticos, National Research and Development expenditures in constant dollars <http://www.nsf.gov/sbe/srs/infbrief/nsf03307/start.htm>; 2004.

Estos datos nos muestran que la investigación y desarrollo se han incrementado desde 1953 (inicios de la guerra fría) y han sido promovidas principalmente por el gobierno federal, sin embargo, a partir de 1979 las organizaciones no federales han tomado el liderazgo en el área. De estas organizaciones no gubernamentales, las que destacan son las empresas, universidades y otras organizaciones no lucrativas.

En el siguiente cuadro observamos que de éstas organizaciones, la inversión más importante la realizan las empresas, siendo las universidades las segundas más importantes y en tercer lugar se encuentran otras instituciones no lucrativas.

Tabla 3. Gastos nacionales en Investigación y Desarrollo por sector y fuente de financiamiento				
Año	Total Estados Unidos	Industria	Universidades	Otras instituciones no lucrativas
1993	165,716	115,435	20,487	5,267
1996	197,344	142,371	23,701	6,209
1998	226,367	167,102	26,162	7,232
1999	243,562	180,390	28,157	8,191
2000	264,616	197,861	30,974	9,368
2001	281,767	208,068	34,175	10,413
2002	291,663	210,848	37,491	11,310

Fuente: National Science Foundation/División de recursos estadísticos
<http://www.nsf.gov/sbe/srs/infbrief/nsf03307/start.htm>; 2004.

Respecto a la importancia de la inversión en Investigación y Desarrollo, los sectores público y privado se han dado cuenta que la base del crecimiento económico es la investigación y desarrollo. Los resultados positivos en ciencia y tecnología no implican directamente un incremento en el nivel de vida de la población; es necesario desarrollar los procesos industriales que transformen las

innovaciones en productos accesibles a la población. Este paso no siempre se logra en la nación en donde se desarrolló el producto originalmente y los beneficios de la primera etapa los obtienen los que desarrollen el proceso de producción a gran escala y bajo costo más rápidamente.

- La capitalización para innovar en Estados Unidos. El liderazgo estadounidense en términos de recursos para la investigación y desarrollo es uno de los mayores del mundo, sin embargo, no siempre son las empresas estadounidenses las que obtienen los beneficios económicos de los resultados. Una explicación a ésta situación es el incremento de productividad en las naciones. Mientras mayor sea la productividad de una nación, mayor será la capacidad de aprovechar las innovaciones ya que producirán a gran escala y a bajo costo.

En cuanto al crecimiento de la productividad, es necesario comparar el crecimiento en productividad de Estados Unidos con otros países, para determinar si globalmente se está perdiendo competitividad y mercados. En el siguiente cuadro observamos la tendencia del crecimiento de la productividad de las últimas seis décadas.

Tabla 4. Producción por hora, 10 países selectos, promedio anual de cambio 1979 – 2001

País	1979 - 2001	1979 - 1985	1985 - 1990	1990 - 1995	1995 - 2000	2000 - 2001
Estados Unidos	3.2	3.5	2.4	3.3	4.5	-0.4
Canadá	2.1	3.6	0.5	3.8	1.1	-2.0
Japón	3.5	3.5	4.3	3.3	4.1	-1.6
Corea	ND	ND	8.2	9.7	11.1	3.2
Taiwan	5.9	5.1	7.9	5.3	5.5	6.3
Bélgica	3.6	6.0	2.2	3.2	3.3	1.2
Francia	4.2	5.1	3.2	4.0	4.6	2.8
Alemania	2.4	2.1	2.1	3.3	2.4	1.4

Suecia	4.3	3.1	1.9	5.7	7.8	0.0
Reino Unido	3.6	4.4	4.6	3.3	2.3	1.3

Fuente: U.S. Department of Labor, International Comparisons of Manufacturing Productivity and Unit Labor Cost Trends, 2003 www.bls.gov/news.release/prod4.nr0.htm

Observando la gráfica detenidamente, vemos que Estados Unidos no ha mantenido el mismo ritmo de crecimiento en productividad con otros países del mundo, especialmente con los países de Asia. Este factor impacta en la capacidad de obtener los beneficios de investigación y desarrollo y ésta baja productividad estadounidense se está reflejando en la pérdida de mercados en el mundo, la disminución de ganancias, menor cantidad de oportunidades. El lento crecimiento en la productividad, si es un problema serio de la economía estadounidense. El último gran impulso de crecimiento de la productividad en el período 1995-2000, se piensa que está basado en la “nueva economía” o economía de la información, la cual se espera que sea una nueva revolución tecnológica que alcance niveles de incremento de productividad similares a los de posguerra.

Esto deja claro que no existe la suficiente coordinación entre empresas, universidades y laboratorios federales para transformar las innovaciones en éxitos comerciales. En este punto de la tesis, se observa más claramente la importancia de las alianzas estratégicas entre actores para innovar.

2.2 El gobierno federal y la innovación

El papel del gobierno federal estadounidense ha sido determinante en el desarrollo de industrias importantes tales como la bioinformática, los cristales líquidos (LCD), anticuerpos monoclonados, sistemas de redes de trabajo,

máquinas de control numérico, reconocimiento de voz por las computadoras. De éstas industrias, la *internet* representa un buen ejemplo: “The groundwork for the Internet was laid by basic technology research in university and other laboratories, and was funded largely by the federal government, especially the Department of Defense (DoD) through the Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA)” (National Academy of Sciences;2002:78). En las décadas posteriores al surgimiento de la *internet*, se ha logrado pasar del financiamiento federal al privado y posteriormente al éxito comercial. El surgimiento de ésta industria abre oportunidades de empleo e ingreso.

En cuanto a la filosofía estadounidense en materia de innovación y específicamente en inversión-rentabilidad-beneficiados, Estados Unidos, a nivel federal, rechaza la actitud de “free rider” del resto de los países. En el artículo CRS IB91132 del Congressional Research Service (servicio de investigación del congreso de Estados Unidos) el debate se orienta en este sentido. Se menciona que Estados Unidos cuenta con la infraestructura y el presupuesto para realizar una gran cantidad de investigación pero los resultados están siendo utilizados por empresas extranjeras y el reto es que sean utilizados por empresas estadounidenses (CRS IB91132;2003:2.).

Acercas de las características del sistema de Investigación y Desarrollo estadounidense, sabemos que el presupuesto es muy grande, aproximadamente de 83 billones de dólares para I&D y cuenta con 700 laboratorios federales (CRS IB85031:2003:1), pero la política está en revisión después del fin de la guerra fría pues ya no existe el incentivo para realizar innovaciones en laboratorios

federales. Ahora se necesita una nueva dirección de la investigación y desarrollo pero no existe consenso acerca del camino a establecer “lack of consensus on the scope and direction of a national policy” (CRS IB91132:2003:summary.).

También se creó una organización similar al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México (CONACYT), establecida por Bill Clinton, presidente de Estados Unidos en el período 1992 - 2000: “by executive order on November 23, 1993” (por orden presidencial) llamado *National Science and Technology Council*, con el fin de dejar en manos del presidente la coordinación nacional de la investigación (reporte anual del consejo:2000). La investigación federal (principalmente investigación básica) está en un proceso de coordinación centralizada por el presidente; mientras que, como se comenta en el Reporte IB91132 del CRS “*Industrial Competitiveness and Technological Advancement: Debate over Government Policy*” la generación de tecnología a nivel comercial está liderada por el sector privado.

La visión gubernamental del proceso de innovación en Estados Unidos ha cambiado en el tiempo. En un principio se tenía la imagen de que el proceso de innovación era un camino en línea recta, en el cual, a mayor inversión en Investigación y desarrollo, mayor sería el número de innovaciones y éxitos comerciales; sin embargo, éste modelo de innovación ya no es válido hoy día: “Most innovations are actually incremental improvements to existing products and proceses ... The critical factor is the commercialization of the technology. Economic benefits accrue only when a technology or technique is brought to the marketplace where it can be sold to generate income and/or applied to increase

productivity.” (Schacht:2003;4). Actualmente el enfoque es el de redes interconectadas con sistemas de información rápidos que logren innovaciones exitosas en poco tiempo.

Debido a esta nueva visión del proceso de innovación, se ha cambiado el énfasis de apoyo: se ha pasado de invertir en investigación básica exclusivamente y ahora se promueve la vinculación entre actores de la innovación bajo la filosofía de que la interacción e intercambio de conocimientos conduce más rápidamente a una innovación. Es más un proceso interactivo y de diversas dimensiones que un proceso de línea recta. Esta promoción gubernamental incluye las actividades conjuntas gobierno - industria - universidad, situación en la cual usuarios, proveedores y productores interactúan (Schacht:2003;5). Es ésta la visión que se ha venido promoviendo en Estados Unidos desde principios de 1970 y que se ha reflejado en la legislación y los programas federales relacionados con la investigación y desarrollo.

- Promoción de alianzas estratégicas para la innovación. El estudio “Cooperative R&D: Federal Efforts to Promote Industrial Competitiveness” de Schacht Wendy H. realizado para el servicio de investigación del congreso estadounidense nos ofrece una revisión completa de las leyes estadounidenses establecidas para promover la investigación conjunta.

Las iniciativas federales que promueven la cooperación en investigación y desarrollo no son nuevas, según este informe, desde principios de 1970, la fundación nacional de ciencia estableció su programa de centros de investigación de cooperación industria - universidad (CRS,IB89056: 2003;5).

La primera ley para promover la cooperación en investigación y desarrollo es “The National Cooperative Research Act (P.L. 98-462)”. Esta ley va en contra de la existencia de leyes antimonopolio, ya que en materia de investigación y desarrollo, se han realizado algunas enmiendas importantes. Ésta primera ley fue diseñada para no aplicar las leyes anti-monopolio en materia de acuerdos de cooperación en investigación y desarrollo. Resultado de esta ley se han logrado más de 750 acuerdos de cooperación: “For example, 14 electronics firms, including IBM, Intel, and Motorola, along with the U.S. government, founded a basic R&D laboratory, Sematech, in Austin, Texas” (Griffin:1996;424). Esta iniciativa de ley ha sido un éxito para generar innovaciones.

En 1993 se realiza una enmienda a esta ley, la “P.L. 103-42, the National Cooperative Production Amendments Act of 1993” la cuál establece restricciones a la primera ley, haciendo aplicables las virtudes solo para empresas productoras que se encuentren establecidas en Estados Unidos o sus territorios y establece que las personas involucradas deben ser estadounidenses o procedentes de países que otorguen el mismo trato de ley antimonopolio a estadounidenses.

La siguiente ley llamada “The Omnibus Trade and Competitiveness Act of 1988 (P.L. 100-418)” creó el programa avanzado de tecnología en la secretaría de comercio estadounidense. Estos programas están orientados a generar cooperación entre empresas, universidades y gobierno en materia de investigaciones genéricas que puedan ser aprovechadas por diversas industrias. Se ha promovido la inversión conjunta de recursos federales y privados. Este

programa ha generado mas de 500 programas de cooperación que han incluido pequeñas y grandes empresas, universidades y el gobierno federal. Se han realizado en áreas como investigación genética, diagnóstico de ADN, *software* y circuitos integrados.

Después de haber tenido un presupuesto federal para este programa que ha variado de \$200 millones de dólares hasta \$240 millones, en el año 2002, la administración de George W. Bush hizo la propuesta de suspender todo apoyo económico para el programa ATP manteniendo \$13 millones para los acuerdos previos. La propuesta para 2003 es \$27 millones evitando aceptar nuevos acuerdos que financiar (CRS, IB89056:2003;9).

Han existido otras leyes que han promovido la cooperación mediante incentivos fiscales, tales como “Title II of the Economic Recovery Tax Act of 1981 (P.L. 97-34)”. Mismo que aparentemente concluyó en 1992 pero ha sido renovado constantemente, de tal forma que hoy día existe el “Title V of P.L. 106-170” el cual continúa hasta el 30 de junio del 2004.

También se realizaron algunas enmiendas a la ley de patentes y marcas comerciales con el objetivo de otorgar el derecho de obtener patentes a instituciones sin fines de lucro, tales como organizaciones no gubernamentales y universidades, así como la posibilidad de obtención de patentes por parte de las pequeñas empresas que han recibido fondos federales. El otorgar a las universidades la capacidad de patentar, abrió la posibilidad de otorgar licencias tecnológicas por parte de las universidades hacia las empresas, logrando la recuperación de las inversiones realizadas.

Debido a que los resultados de los laboratorios de investigación federales no han sido aprovechados completamente por las empresas estadounidenses se realizó el “Omnibus Trade and Competitiveness Act (P.L. 100-418)”. Este programa implantó el establecimiento de centros federales de transferencia de tecnología regionales para lograr la capitalización de la inversión en Investigación y desarrollo federal (CRS,IB89056: 2003;5).

En materia militar, no se debe olvidar la gran importancia que el financiamiento para investigación ha tenido para lograr innovaciones, en principio pensadas para la defensa y posteriormente aplicadas en la vida diaria. Por esta razón, el departamento de defensa estadounidense ha jugado un papel muy importante en la creación de productos de uso común. Actualmente, sigue promoviendo investigación “Among the joint ventures, funded primarily by the Department of Defense, have been SEMATECH (a joint private sector semiconductor manufacturing research effort which is now privately financed), the National Center for Manufacturing Sciences, and the steel initiative.” (Schacht:2003;15). La literatura menciona que el departamento de defensa estadounidense también otorga financiamiento para investigación de software y energía así como de desarrollo de vehículos.

2.3 Las empresas en el proceso innovador.

La revista Forbes edita una lista de los cuatrocientos estadounidenses más ricos, y es evidente que la innovación ha jugado un papel importante para la formación de grandes fortunas “Of those named, 181 inherited their wealth. But

of the remaining 219, 68 of them, or nearly one in three, built their fortunes through innovation” (Waitley, Tucker:1986;30). Estos datos son resultado de la comercialización exitosa de innovaciones científicas, mismas que iniciaron con inversiones en investigación y desarrollo y concluyeron con el éxito en el mercado.

El conocimiento de las innovaciones recientes significa para las empresas una oportunidad de tomar el liderazgo en el mercado o de perderlo; es por esta razón que las grandes empresas han desarrollado el sistema de empresas de riesgo. Estas son la mejor manera de buscar ideas fuera de la gran empresa; funcionan como incubadoras de ideas que, posteriormente, son desarrolladas y comercializadas en las grandes empresas. Empresas como 3M y Dupont en Estados Unidos fueron pioneras en el establecimiento de empresas de riesgo a finales de la década de los 60 (Barrow:2000;16).

En el caso de Estados Unidos, se han logrado excelentes resultados en materia de innovaciones científicas pero, las empresas estadounidenses no siempre han logrado ser las más exitosas al momento de comercializar los resultados de investigación y desarrollo (Griffin:1996;526). Recientemente, ha sido común encontrar empresas no estadounidenses que comercializan los resultados de investigación y desarrollo generado en Estados Unidos con mucho mayor éxito que las empresas anfitrionas (Schacht:2003;4). Esto representa un grave problema a nivel empresarial ya que quien logra el éxito comercial de las innovaciones es el ganador no importando de quien desarrolló la idea.

Japón es el mejor ejemplo de un país que se dedicó en su primera etapa de desarrollo a copiar tecnología y desarrollar rápidamente procesos de producción más competitivos: “Japón estuvo en capacidad de captar un importante segmento del mercado al copiar la tecnología de los EE.UU. y emplear fuerza laboral de menor costo. El desarrollo de los transistores permitió a los EE.UU. recuperar el liderazgo tecnológico en el ramo pero, de nuevo, pocos años después, Japón imitó la tecnología y estuvo en capacidad de ofrecer sus productos a precios mas baratos” (Salvatore:1998;182). Este hecho corrobora la teoría de la brecha tecnológica y también muestra que la empresa que obtiene los beneficios del mercado lo hace mediante la comercialización de productos a bajo costo y con alta calidad.

Una razón del porque las empresas japonesas han logrado obtener los beneficios de las innovaciones mundiales es su capacidad administrativa así como las técnicas de fabricación que han desarrollado. Un ejemplo de esto es la mejora continua que “ha sido una característica de las compañías japonesas exitosas que fabrican otros productos, como motocicletas, aparatos electrónicos, máquinas para coser y equipos de aire acondicionado” (Nonaka, Takeuchi:1999;3). Esta mejora continua representa un incremento gradual de valor a productos y procesos mediante innovaciones pequeñas e insignificantes pero constantes. Esto ha permitido menores costos, mayor calidad y mayor control del mercado.

Las pequeñas empresas han desempeñado un papel muy importante para la obtención de nuevos productos y tecnologías, se estima que mas del 60% de los

mejores inventos del siglo XX fueron logrados por inventores independientes y pequeñas compañías. Las invenciones individuales, base de la creación de pequeñas empresas, han sido elevadas en Estados Unidos en las últimas dos décadas, ya que los inventores independientes han registrado el 40% del total de patentes (Barrow:2000). En la siguiente tabla se observa la importancia de auto emplearse, así como el alto porcentaje de empresas nuevas que fracasan. En el siguiente capítulo de la tesis analizaremos el papel de la innovación en el éxito de pequeñas empresas.

Tabla 5. Datos de pequeñas empresas 1990, 1998-2000				
Rubro	1990	1998	1999	2000
Compañías empleadoras	5073795	5685900	5689200	5812100
Autoempleo	10097000	10303000	10087000	9907000
Compañías nuevas	594892	599982	587100	612400
Compañías que quebraron	531400	540601	530500	550000
Compañías que permanecen	63492	59381	56600	62400

Fuente: "The Small Business Economy a report to the President"; Government Printing Office, Washington D.C., 2004, Pág. 82

En Estados Unidos, las pequeñas empresas emplearon aproximadamente el 51 por ciento del total de los empleos del sector privado y fueron responsables por el 75% de los nuevos empleos. La investigación relacionada con los negocios de mujeres, minorías y veteranos muestra que las pequeñas empresas son un importante medio por el cual, la gente ingresa al movimiento económico estadounidense. "According to data in the Census Bureau's Survey of Women-Owned Business Enterprises (SWOBE), the number of women-owned firms totaled 5.4 million in 1997, with 7.1 million employees and \$818.7 billion in

receipts. Women-owned firms made up 4.4 percent of the \$18.6 trillion in receipts of all businesses in 1997” (Small Business Economy Report:2004:84). La pequeña empresa en Estados Unidos ofrece oportunidades de innovación, de ingreso al sueño americano para los inventores, de integración a la economía de minorías, mujeres y veteranos. Así como el acceso a contratos y subcontratos federales ya que las pequeñas empresas obtienen el 20 por ciento del total de contratos federales y del 10 – 14 de subcontratos (Small Business Economy Report:2004:2).

Aparentemente las innovaciones se realizan en las grandes empresas y éstas son las ganadoras de la economía estadounidense; sin embargo, todo parece indicar que se subestima la capacidad de las pequeñas empresas ya que las grandes empresas adquieren la tecnología generada por las pequeñas (Chi research:2003;8). En este sentido, en la década de 1990, las pequeñas empresas demostraron su capacidad de innovación en industrias que empezaban a surgir.

Todo un campo para emprendedores surgió en la década de 1990 gracias al surgimiento de industrias tales como biotecnología, nuevos materiales, e información y tecnología de comunicación. Esto demuestra que la capacidad de innovación de las pequeñas empresas es más importante en las etapas tempranas de una industria. Estas nuevas industrias permitieron que las empresas pequeñas innovadoras incrementaran su presencia en la lista de las empresas más innovadoras pasando de 33 por ciento a 44 por ciento. En estas nuevas industrias, se encuentra un alto porcentaje de empresas pequeñas

jóvenes, lo que sugiere que muchas de ellas pudieron surgir mediante la innovación (Chi research:2003;22).

El porcentaje de empresas pequeñas en las industrias nuevas son: biotecnología: 74%; químicos:40%; electrónica médica:72%; equipo médico:59%; equipo de oficina y cámaras:48%; farmacéutica:69%; electrónica y semiconductores:48%; telecomunicaciones:47%” (chi research:2003;25). Un gran número de pequeñas empresas ingresan a estas nuevas industrias en etapas tempranas. La forma de ingresar es mediante un invento, posteriormente empiezan a acumular capital y a crecer mediante la innovación constante. Estas industrias de nueva creación son las que presentan mayor potencial de crecimiento y de generación de empleos para el futuro.

A las empresas que en la presente tesis se les enviará el cuestionario referente a la importancia de la innovación en su éxito, serán a las pequeñas empresas de California más exitosas en Estados Unidos en 2004 según la revista Forbes. La razón de ser las empresas de California es que, de las 200 pequeñas empresas más exitosas de Estados Unidos, el 25% se encuentra en el estado de California, además de estar situadas en los sectores industriales nuevos. El cuadro siguiente muestra las empresas por estado, según la revista Forbes.

Cuadro 2. Empresas más exitosas de Estados Unidos en el 2004 por estado de origen según la revista Forbes.

ESTADO	Número de EMPRESAS	ESTADO	Número de Empresas
Alabama, Al	2	Alaska	
California, Ca	49	Arizona, Az	6
Georgia, Ga	3	Arkansas, Ar	1
Indiana, In	2	Colorado, Co	3
Iowa, Ia	1	Connecticut, Ct	3
Kentucky		Delaware	
Maryland, Md	4	Distrito de Columbia	1
Michigan, Mi	4	Florida, Fl	8
Minnesota, Mn	10	Hawaii	
Montana		Idaho	
Nebraska		Illinois, IL	8
New Hampshire, NH	1	Kansas, Ks	2
Nuevo México		Louisiana, La	1
North Carolina, NC	3	Maine, Me	1
North Dakota		Massachusetts, Ma	12
Ohio, Oh	3	Mississippi	
Oklahoma, Ok	2	Missouri, Mo	9
Rhode Island		Nevada, Nv	1
South Carolina		New Jersey, NJ	8
South Dakota, SD	2	New York, NY	12
Tennessee, Tn	3	Oregon, Or	1
Utah, Ut	2	Pennsylvania, Pa	12
Vermont, Vt	1	Texas, Tx	13
Virginia, Va	4	West Virginia, WV	1
Washington		Wyoming	
Wisconsin, Wi	1	Guam	
Virgin Islands		Puerto Rico	
TOTAL	97	TOTAL	103

Fuente: Revista Forbes, "Las pequeñas empresas más exitosas de Estados Unidos en 2003", Estados Unidos, 2004.
<http://www.forbes.com/200best/>

La tesis se centra en las empresas que se encuentran en los sectores industriales nuevos para corroborar las teorías planteadas en el capítulo primero y se espera obtener información que corrobore la importancia de la innovación en el éxito empresarial de las pequeñas empresas así como la tendencia a innovar constantemente y expatriar la producción que se ha estandarizado.

2.4 Las universidades en el proceso innovador.

Antes de la Segunda Guerra Mundial, las universidades mantenían alianzas para innovar con las empresas, por lo que la investigación se dirigía a la obtención de nuevos productos para el mercado; sin embargo, en el período de posguerra, el gobierno federal tomó este lugar y determinó el tipo de investigación que se realizaría, la cual no estaba dirigida al mercado (Schacht:2003;4).

La universidad en Estados Unidos jugó un papel muy importante durante los años de posguerra debido a la necesidad de innovaciones constantes en materia militar. Surgieron los acuerdos de cooperación entre las universidades y el gobierno federal. Posteriormente, durante la década de 1960, la relación entre la universidad y la industria empezó nuevamente, en especial, cuando la industria se dedicaba a la producción de armas para Vietnam. (Steneck en May:1990;300).

En la década de 1980 se creó una ley que permitió a las universidades obtener patentes y otorgar licencias a terceros. Esto causó una reestructuración administrativa de la universidad con el objetivo de promover las alianzas estratégicas con la industria así como la transferencia de tecnología. Como resultado de la nueva ley, ahora los presidentes de las universidades mantienen nexos con las empresas y con los políticos con el fin de ayudar en el desarrollo económico y generar productos para el mercado (Rhoades, Slaughter en Tierney:1991;188). Hoy día las alianzas estratégicas entre universidades y

empresas se ha incrementado considerablemente así como la transferencia de tecnología.

Como ejemplo tenemos al “Electric Power Research Institute, a research organization supported by the electric power utilities, has been in operation since 1973. In the private sector, the Microelectronics and Computer Technology Corporation (MCC), which performs research for its member firms, and the Semiconductor Research Corporation (SRC), which funds research in universities, were created in the early 1980s” (Schacht:2003;4). Esto ha sido posible gracias a la nueva legislación que promueve las alianzas estratégicas para innovar.

2.5 Datos generales de innovación comparativos: Estados Unidos, México, Canadá.

Con el objetivo de conocer la situación de investigación y desarrollo en el área de Norteamérica y sin olvidar la teoría de la brecha tecnológica se hace un análisis de algunos indicadores en materia de innovación entre México, Estados Unidos y Canadá con el fin de vislumbrar las posibilidades de alianzas estratégicas entre empresas de América del Norte. ¿Qué sucede cuando comparamos a México con Canadá y Estados Unidos?. Para ello, tomamos información de un artículo realizado por la Research and Development agency (RAND) agencia encargada de asesorar al presidente estadounidense y su gabinete ejecutivo. En el siguiente cuadro observamos una comparación entre

los tres países signatarios del TLCAN (Tratado de Libre Comercio de América del Norte).

Tabla 6. Inversión Nacional en Ciencia y Tecnología en Países de Norteamérica			
Datos de 1998	Canadá	México	Estados Unidos
Población (millones)	33	98	263
Producto Nacional Bruto	694	721	7248
Gastos Brutos en I&D de todos los sectores (% del PNB)	1.53	0.4	2.54
Número de científicos calificados y trabajadores técnicos (Grados universitarios en Ciencia e ingeniería)	147001	129668	1174436

Fuente: Wagner, Caroline; Berstein Nurith, "U.S. Government Funding of Cooperative Research and Development in North America" (RAND), Washington, D.C., 1999, Pág. 8; <http://www.rand.org/publications/MR/MR1115/>

Los tres países difieren en los aspectos presentados y Estados Unidos es el líder en materia de presupuesto para innovación al invertir 2.54 de su PNB. México y Canadá representan, cada uno, aproximadamente el 10% del Producto Nacional Bruto de Estados Unidos pero en materia de innovación, Canadá y México difieren drásticamente: Canadá invierte el 2.4% de su PNB en innovación mientras que México invierte solo, el 0.2% del PNB. En cifras, Estados Unidos invierte \$184.099 billones de dólares, Canadá destina \$10.6182 billones de dólares; mientras que México solo invierte \$1.442 billones de dólares (Wagner, Caroline;1999:8). El nivel de inversión es muy diferente entre los países pero, es especialmente desigual entre México y Estados Unidos: México gasta el 0.00783% del gasto de Estados Unidos en investigación y desarrollo. Este último factor interfiere significativamente en el entendimiento científico entre los tres países.

Como podemos ver en el cuadro siguiente, estas diferencias en presupuesto y personal con posibilidad de innovar, nos llevan a un número muy diferente de artículos publicados:

Tabla 7. Artículos publicados de Ciencia y Tecnología: México, Canadá y Estados Unidos.			
DATOS DE 1998	Canadá	México	Estados Unidos
Total de artículos publicados	17359	1408	142792
Porcentaje de las publicaciones mundiales	4	0.04	33
Artículos internacionales de coautoraje (porcentaje)	52	67	32
Porcentaje de artículos estadounidenses coautorados con ...	41	35	
Número de artículos canadienses con ...	n.d.	51	4152
Número de artículos mexicanos con ...	n.d.	n.d.	n.d.

Fuente: Wagner, Caroline; Berstein Nurith, U.S. Government Funding of Cooperative Research and Development in North America (RAND), Washington, D.C., 1999, Pág. 9; <http://www.rand.org/publications/MR/MR1115/>

Del cuadro anterior, podemos notar que Canadá representa, aproximadamente el 12.15% de artículos científicos que Estados Unidos produce pero, México solo representa el 1%. El número de artículos canadienses con estadounidenses también llama la atención, ya que asciende a 4,152 artículos, mientras que para México no existen datos disponibles (Wagner, Caroline;1999:9). Ello indica que existe un mayor entendimiento entre Canadá y Estados Unidos.

Estos resultados muestran que, aplicando el modelo de la brecha tecnológica, Estados Unidos es el país más competitivo mediante la innovación en el área TLCAN, en segundo lugar Canadá; mientras que México es el país seguidor. En este segundo capítulo se realizó un bosquejo del sistema de innovación estadounidense. En el tercer capítulo, se intenta demostrar la hipótesis planteada al inicio de la tesis.