

# **La innovación en algunos sectores industriales de la economía mexicana: una perspectiva desde de la producción de conocimiento patentado.**

Daniel H. Villavicencio Carbajal- Universidad Autónoma Metropolitana, Depto. de Política y Cultura y Posgrado en Economía y Gestión de la Innovación  
Rodrigo A. Guerrero Castro - UAM-Xochimilco.

## **Resumen**

El siguiente trabajo se propone analizar la innovación de algunos sectores industriales mexicanos a partir de la producción de conocimiento patentado dentro de la así llamada economía del conocimiento, con la finalidad de conocer áreas de oportunidad para las empresas y para el diseño de instrumentos de política.

Se analizará la generación de indicadores de patentes otorgadas en la United States Patent and Trademark Office (USPTO, por sus siglas en inglés), y las otorgadas en el Sistema de Información de la Gaceta de la Propiedad Industrial (SIGA) del Instituto Mexicano de la Propiedad Industrial (IMPI), de un conjunto diverso de sectores industriales. Entre los sectores se tiene a los que son considerados maduros (textil, calzado), de tecnologías consolidadas (automotriz y metalmecánica), otros intensivos en conocimiento (farmacéutica o química), y otros de carácter emergente (biotecnología, aeronáutica).

A través de los indicadores de conocimiento patentado, se evidenciara las trayectorias tecnológicas, su dinamismo en el mercado internacional y en el mercado mexicano. Como se verá, la innovación de industria en México revela resultados inesperados desde el enfoque de la producción del conocimiento patentado, porque las trayectorias tecnológicas no muestran el mismo interés a la hora de recurrir a esta figura jurídica en los diferentes mercados tecnológicos.

Lo importante es que estos ejercicios muestran las ventanas de oportunidad para la definición de estrategias empresariales y de políticas de innovación, pues permiten identificar las tecnologías no explotadas en el país; o también la vulnerabilidad de los sectores nacionales y las barreras existentes con respecto tecnologías ya patentadas en Estados Unidos.

**Palabras clave:** políticas de innovación, producción de conocimiento patentado, economía del conocimiento, trayectorias tecnológicas sectoriales.

## **1. Introducción**

A través del análisis de la producción de conocimiento patentado, que se expresa mediante el registro de patentes, se puede inferir en el comportamiento o trayectoria tecnológica a nivel productos, hasta un grado de agregación de ramas industriales. Bajo esta óptica se puede analizar a las tecnologías que marcan tendencia ya sea a nivel mundial (consultas en

la USPTO) o en México (IMPI-SIGA), para de esta manera inferir si se está produciendo conocimiento en áreas relevantes o no, en comparación con la producción mundial de conocimiento tecnológico.

Dicho análisis se inserta dentro de la llamada economía del conocimiento, misma que se sustenta en el planteamiento de que el conocimiento (con sus diversas formas de presentación y difusión) ha sido el eje del crecimiento económico y del aumento paulatino del bienestar social en las últimas dos décadas. Resaltando que la figura jurídica de las patentes, es la que incentiva la “habilidad de inventar e innovar, es decir, generar nuevos conocimientos e ideas que se conviertan en productos, procesos y organizaciones.” (Foray, 2002: 472). Además se toma a la patente como elemento de codificación del conocimiento que “tiene un papel esencial en la economía del conocimiento porque está al servicio de la memorización, la comunicación y el aprendizaje futuros y establece una base firme para la creación de nuevos objetos del conocimiento.” (Ibíd., 2002: 476)

Hablar de la economía del conocimiento como tal, es resaltar el papel fundamental de un bien tan intangible como poderoso en el actuar económico actual: el conocimiento. Su acceso y limitación han dado para enriquecer la literatura que yace a su alrededor. (Guerrero, 2010; Martínez, 2008, 2008<sup>a</sup> y 2008<sup>b</sup>; Shiva 2003). Es indudable que se asiste a la etapa en la cual la comercialización y apropiación del mismo es mayor que en cualquier otra etapa de la historia económica. (Penrose, 1974)

Es en esta dinámica en la que se inserta el presente ejercicio cualitativo y cuantitativo, teniendo como eje rector a la producción de conocimiento patentado. Dichos registros se pueden conocer utilizando la clasificación internacional de patentes (CIP), que permite determinar para cualquier producto, dónde se ubican los principales registros de patentes para diversos años. Dentro de este tipo de análisis, la materia prima son las patentes, su uso está ligado a las siguientes ventajas y desventajas:

#### Ventajas

- Cubren un amplio abanico de tecnologías para las que en ocasiones escasean otras fuentes de datos.
- Mantienen un vínculo muy estrecho (aunque imperfecto) con la invención. La mayor parte de las invenciones importantes de las empresas se patentan, estén o no basadas en investigación y desarrollo (I+D).
- Todos los documentos de patente contienen información detallada sobre el proceso de invención.
- La cobertura espacial y temporal de los datos de patentes es única. Se puede obtener información de patentes de todos los países en los que existe un sistema de propiedad industrial, es decir, en casi todas las naciones del mundo.
- Los datos de patentes se pueden obtener con rapidez y facilidad en las oficinas de patentes nacionales y regionales; en la mayoría de los casos cuentan con plataformas electrónicas de búsqueda en línea.

#### Desventajas:

- No todas las invenciones se patentan.
- Una invención patentada puede estar rodeada de otras solicitudes de patentes con variaciones incrementales de la invención inicial, sólo para frenar la entrada de nuevos

competidores y poder negociar ventajosamente licencias cruzadas con los competidores.

- Algunas patentes no tienen aplicación industrial y por tanto resultan de escaso o nulo valor para la sociedad.
- Las diferencias en la legislación y la práctica en materia de patentes por todo el mundo limitan la comparación de las estadísticas de patentes entre países.
- Los cambios que han tenido lugar en la legislación en materia de patentes a lo largo de los años invitan a la precaución a la hora de analizar tendencias en el tiempo. (OCDE, 2009)

Así, el ejercicio que a continuación presentamos intenta aportar elementos para identificar las principales áreas de oportunidad para el diseño de políticas que promuevan el incremento de capacidades de innovación en México, y sobre todo en aquellas áreas consideradas como emergentes.

La elección de las ramas se dio de conformidad a su importancia tecnológica a nivel mundial y su dinamismo que está desarrollando en la esfera de producción nacional. Tal es el caso de la emergencia, en cuanto a importancia, de la aeronáutica sobretodo en el parque industrial desarrollado en Querétaro.<sup>1</sup> La industria metalmecánica y bienes de capital como la automotriz, se contemplan como ramas históricas en cuanto a su importancia económica para el país, mientras que la industria farmacéutica a partir del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN) tuvo un cambio estructural en su composición productiva, comercial y tecnológica, como se verá más adelante.

La primera tarea consiste en consultar, en la página *web* de la OMPI<sup>2</sup>, la CIP de la tecnología de cualquier producto o industria. Para posteriormente, y conforme a la clasificación, conformar las ramas industriales.

## **2. Análisis de la producción de conocimiento patentado por rama industrial**

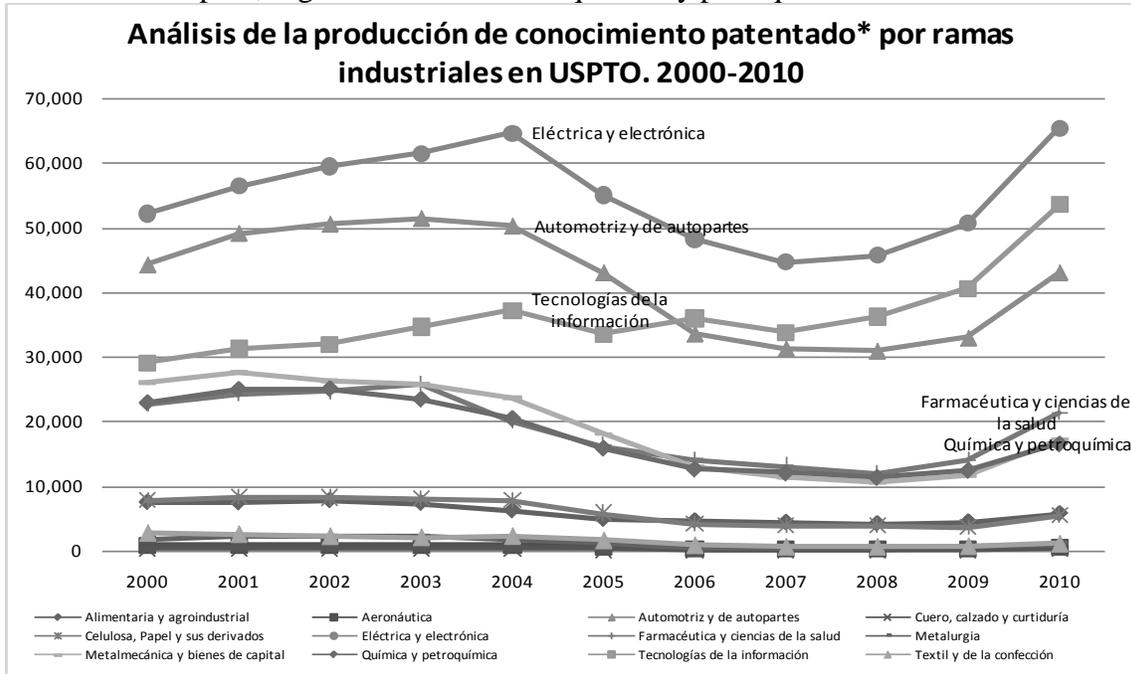
El cuadro 1 muestra el número total de patentes registradas en USPTO durante la última década por rama industrial. Se observa que de manera acumulada la industria eléctrica y electrónica, así como la automotriz y de autopartes expresan las áreas de mayor registro de patentes durante el periodo. Esto significa un alto dinamismo en la producción y protección de conocimiento patentado. En contraste las ramas del cuero y calzado, y metalurgia tienen muy poco dinamismo en cuanto a registro de patentes. Se trata efectivamente de industrias consideradas maduras tecnológicamente, donde el dinamismo tecnológico se expresa fundamentalmente a través de mejoras y modificaciones incrementales en los productos y eventualmente en los procesos. Dichas mejoras no suelen patentarse por lo que la mayoría de los proyectos en estas ramas industriales suelen considerarse más bien de desarrollo tecnológico y no de innovación.

Para el caso de la industria aeronáutica, el análisis a nivel patentamiento la posiciona como una tecnología emergente, misma que se espera experimente un crecimiento dinámico, tanto comercial como tecnológicamente a corto y mediano plazo. La grafica siguiente

<sup>1</sup> Véase el trabajo de Hernández, 2010.

<sup>2</sup> OMPI: Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (WIPO, por sus siglas en ingles).

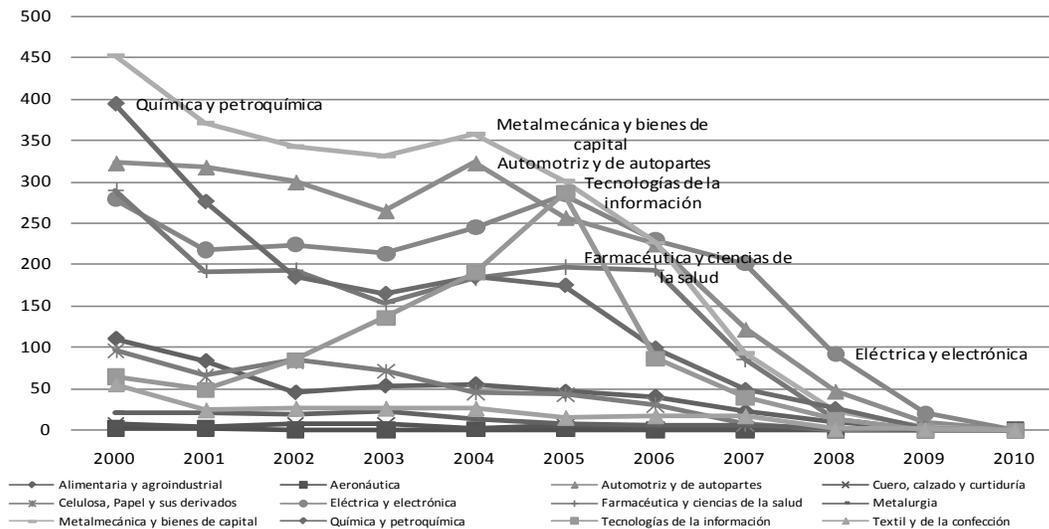
muestra las tres principales ramas donde se han registrado el mayor número de patentes, Para la rama automotriz eléctrica y electrónica por ejemplo tenemos un total acumulado de mas de 600 mil patentes y mas de 400 mil en la industria automotriz. Le siguen las TICs con 399 mil, farmacéutica con mas de 200 mil, lo mismo que la industria metalmecánica y de bienes de capital, seguido de la industria química y petroquímica.



En relación al registro de patentes en el IMPI por ramas industriales, la gráfica siguiente muestra una caída en la tendencia, debido a que las solicitudes de patentes industriales en SIGA-IMPI tardan entre 2 a 4 años en ser procesadas antes de ser otorgadas por lo que existe un rezago en dichos datos. Sin embargo, aun y con la reserva en los datos actualizados, la tendencia de las ramas industriales es decreciente. En cierto sentido, podemos plantear que el decremento en el registro de patentes; es decir, una disminución de la actividad inventiva protegida por patentes, se relaciona con la dinámica tecnológica y económica de las empresas en el país.

Aquí nos referimos a las patentes registradas por extranjeros y mexicanos en México. Si bien la rama automotriz y de autopartes muestra un comportamiento similar en relación a las patentes registradas en el USPTO (Estados Unidos), destaca el mayor número de patentes acumuladas en la rama metalmecánica y bienes de capital. Cabe aclarar que el espectro de las patentes es sólo una parte del gran mundo de la propiedad intelectual, que abarca derechos de autos, regalías sobre los mismos, marcas, diseños industriales, modelos de utilidad. Sin embargo, el uso de las patentes como medio de protección industrial es muy recurrente en grandes empresas, ligadas a cadenas globales de producción y de valor, y que cuentan con centros de I+D, de ahí el interés en su análisis..

### Análisis de la producción de conocimiento patentado\* por ramas industriales en IMPI. 2000-2010



El cuadro 2 muestra la producción de conocimiento patentado registrada en el IMPI, para el mismo periodo en análisis. Aquí se hace referencia a las patentes registradas por extranjeros y mexicanos en México. En general la tendencia no es la misma que en el USPTO. Si bien la rama automotriz y de autopartes muestra un comportamiento similar en relación a las patentes registradas en el USPTO (Estados Unidos), destaca el mayor número de patentes acumuladas en la rama metalmeccánica y bienes de capital.

Aunque es prematuro, no está fuera de lugar el planteamiento que relaciones de forma negativa la actividad económica en el país con la actividad inventiva protegida por patentes.

**Cuadro 1. Análisis de la producción de conocimiento patentado\* por ramas industriales en USPTO. 2000-2010.**

Rama industrial/ Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total
Alimentaria y agroindustrial	7,695	7,645	7,991	7,592	6,394	5,020	4,706	4,489	4,268	4,555	5,851	<b>66,206</b>
Aeronáutica	894	983	962	908	963	773	451	452	379	505	646	<b>7,916</b>
Automotriz y de autopartes	44,351	49,192	50,604	51,489	50,320	43,145	33,717	31,446	31,082	33,095	43,137	<b>461,578</b>
Cuero, calzado y curtiduría	440	444	425	382	427	336	284	227	264	249	369	<b>3,847</b>
Celulosa, Papel y sus derivados	7,799	8,343	8,249	8,172	7,930	5,908	4,281	3,898	3,921	3,743	5,444	<b>67,688</b>
Eléctrica y electrónica	52,229	56,556	59,640	61,610	64,789	55,112	48,348	44,819	45,826	50,804	65,477	<b>605,210</b>
Farmacéutica y ciencias de la salud	22,794	24,437	24,759	25,861	20,134	16,415	14,267	13,267	12,154	14,100	21,453	<b>209,641</b>
Metalurgia	2,053	2,326	2,440	2,322	1,841	1,363	775	729	662	880	1,195	<b>16,586</b>
Metalmecánica y bienes de capital	26,051	27,610	26,412	25,836	23,790	18,133	13,107	11,557	10,733	11,729	17,310	<b>212,268</b>
Química y petroquímica	22,999	25,057	25,166	23,547	20,562	15,932	12,713	12,095	11,397	12,505	16,593	<b>198,566</b>
Tecnologías de la información	29,311	31,460	32,196	34,900	37,361	33,709	36,123	34,031	36,439	40,759	53,687	<b>399,976</b>
Textil y de la confección	2,858	2,688	2,378	2,223	2,403	1,762	1,049	844	838	921	1,277	<b>19,241</b>
<b>Total</b>	<b>219,422</b>	<b>236,681</b>	<b>241,163</b>	<b>244,755</b>	<b>236,851</b>	<b>197,571</b>	<b>169,804</b>	<b>157,831</b>	<b>157,942</b>	<b>173,821</b>	<b>232,408</b>	<b>2,268,249</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de USPTO.

\*Patentes de invención.

**Cuadro 2. Análisis de la producción de conocimiento patentado\* por ramas industriales en SIGA-IMPI. 2000-2010.**

Rama industrial/ Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Total
Alimentaria y agroindustrial	111	84	48	54	57	47	41	23	9	1	0	<b>475</b>
Aeronáutica	2	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	<b>6</b>
Automotriz y de autopartes	323	318	300	265	323	257	225	122	47	9	0	<b>2,189</b>
Cuero, calzado y curtiduría	7	4	7	7	1	6	1	1	0	0	0	<b>34</b>
Celulosa, Papel y sus derivados	96	65	84	72	46	43	31	8	0	0	0	<b>445</b>
Eléctrica y electrónica	280	218	225	214	245	285	230	202	92	20	0	<b>2,011</b>
Farmacéutica y ciencias de la salud	290	192	194	153	184	197	194	85	13	0	0	<b>1,502</b>
Metalurgia	22	22	20	23	13	7	6	6	1	0	0	<b>120</b>
Metalmecánica y bienes de capital	452	371	343	331	358	300	226	92	22	3	0	<b>2,498</b>
Química y petroquímica	394	276	185	165	185	175	99	49	26	2	0	<b>1,556</b>
Tecnologías de la información	65	49	85	136	191	287	87	39	13	0	0	<b>952</b>
Textil y de la confección	55	24	26	26	26	15	17	17	1	1	0	<b>208</b>
<b>Total</b>	<b>2,097</b>	<b>1,625</b>	<b>1,515</b>	<b>1,446</b>	<b>1,629</b>	<b>1,620</b>	<b>1,157</b>	<b>644</b>	<b>224</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>11,993</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de SIGA-IMPI.

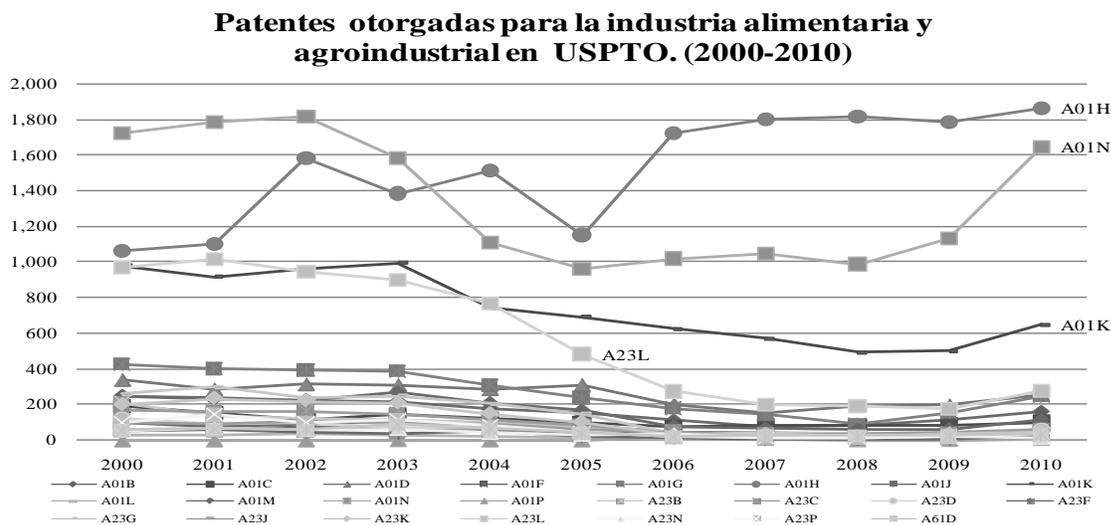
\*Patentes de invención.

## 2.1 Alimentaria y agroindustrial

La rama alimentaria y agroindustrial esta relaciona con las siguientes CIP's: A01, A23 que corresponde a Agricultura; silvicultura; cría, caza; captura y pesca; y Alimentos o productos alimenticios; su tratamiento; respectivamente.

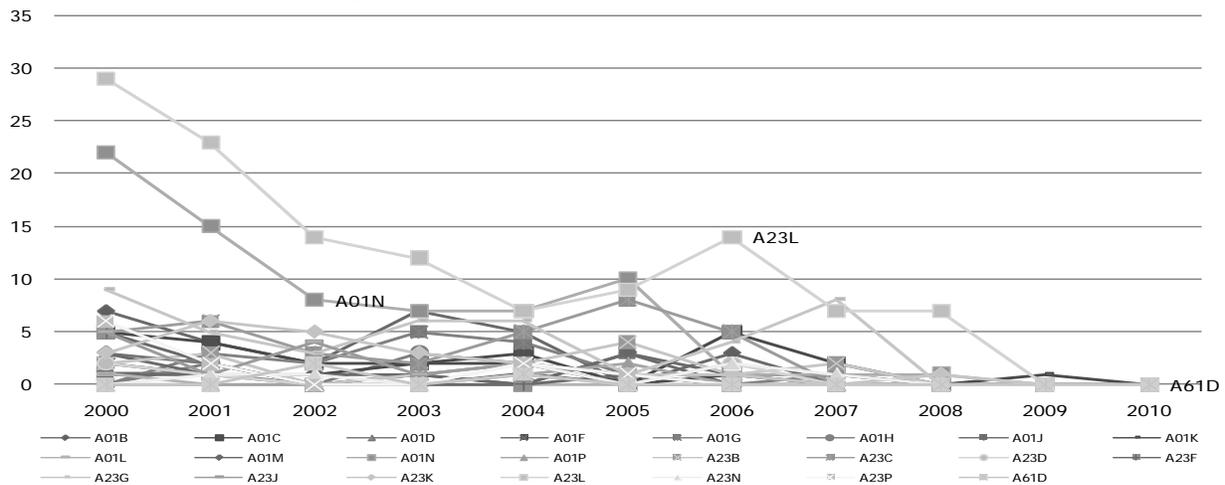
Es importante señalar que no es del interés de apartado sólo dar a conocer cada una de las patentes que se han registrado en las diversas ramas industriales, sino tratar de conocer el dinamismo tecnológico que presentan. En ese sentido, lo que importa es analizar si la actividad tecnológica protegida por patentes se relaciona con los principales campos tecnológicos en los que se han venido registrando el mayor número de patentes en el mundo y en México o en los de menor frecuencia de patentamiento.

La gráfica siguiente muestra el comportamiento del registro de patentes para los CIP arriba mencionados en el USPTO, donde se observa que ha sido A01H que hace referencia a las novedades vegetales o procedimientos para su obtención, como el de mayor dinamismo durante la última década, seguido A01N que implica principalmente la elaboración de conservadores.



En el caso de patentes registradas en el IMPI, vemos que la CIP A23L que hace referencia a alimentos, productos alimenticios y A01N implica principalmente la elaboración de conservadores, son las de mayor relevancia en los registros nacionales, cabe aclarar que en la legislación mexicana no están permitidas las patentes alimenticias y sobre recursos naturales; los registros existentes son de productos y no así de procesos. (DOF, 1991)

**Patentes otorgadas para la industria alimentaria y agroindustrial en IMPI. (2000-2010)**

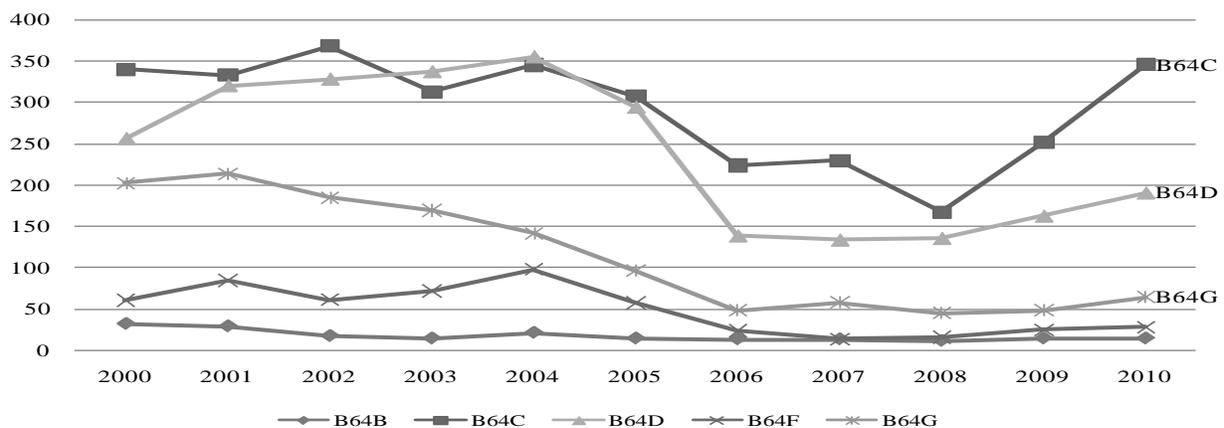


**2.2 Aeronáutica**

Como rama industrial, a la Aeronáutica se le relaciona con la CIP B64 que corresponde a Aeronaves, aviación y astronomía. Asimismo esta CIP se integra por las siguientes subclases: B64B: Aeronaves más ligeras que el aire; B64C: Aeroplanos; Helicópteros; B64D: Equipamiento interior o acoplable a aeronaves; trajes de vuelo; paracaídas; disposiciones o montaje de grupos motores o de transmisiones de propulsión; B64F: Instalaciones en tierra o instalaciones en cubierta de portaaviones, y B64G: Astronáutica; vehículos o equipos a este efecto.

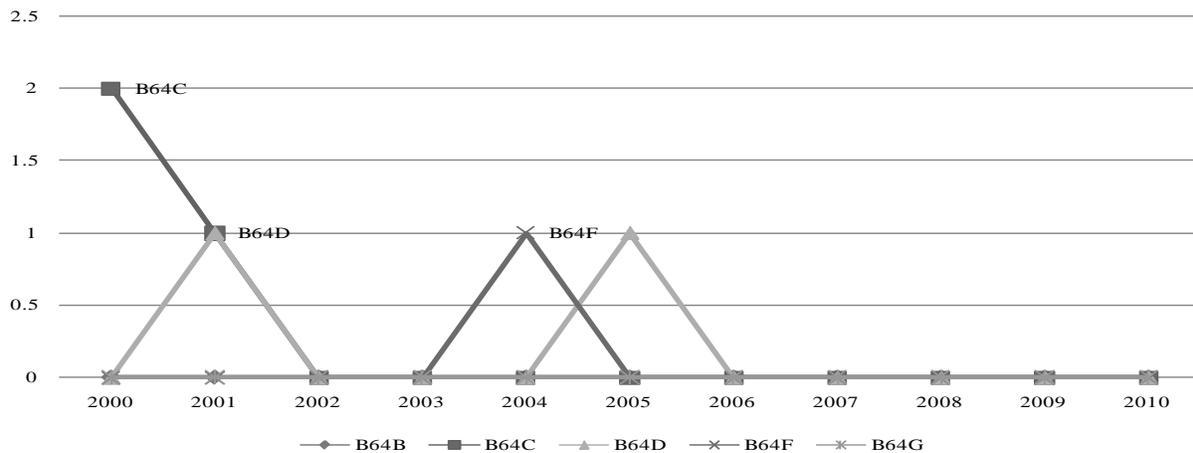
La gráfica siguiente muestra el comportamiento del registro de patentes para los CIP arriba mencionados en el USPTO, donde se observa que el CIP B64C ha sido el de mayor dinamismo durante la última década, seguido de B64D que implica varios aspectos de un avión.

**Patentes otorgadas para la industria aeronáutica en USPTO. (2000-2010)**



En el caso de patentes registradas en el IMPI, se puede observar que la CIP B64C y B64D tienen relevancia en el país. Es decir que hay al menos una empresa o inventor individual que ha registrado patentes en aspectos tecnológicos en alguno de los campos que cubre esta CIP; sin embargo, no son de nacionalidad mexicana.

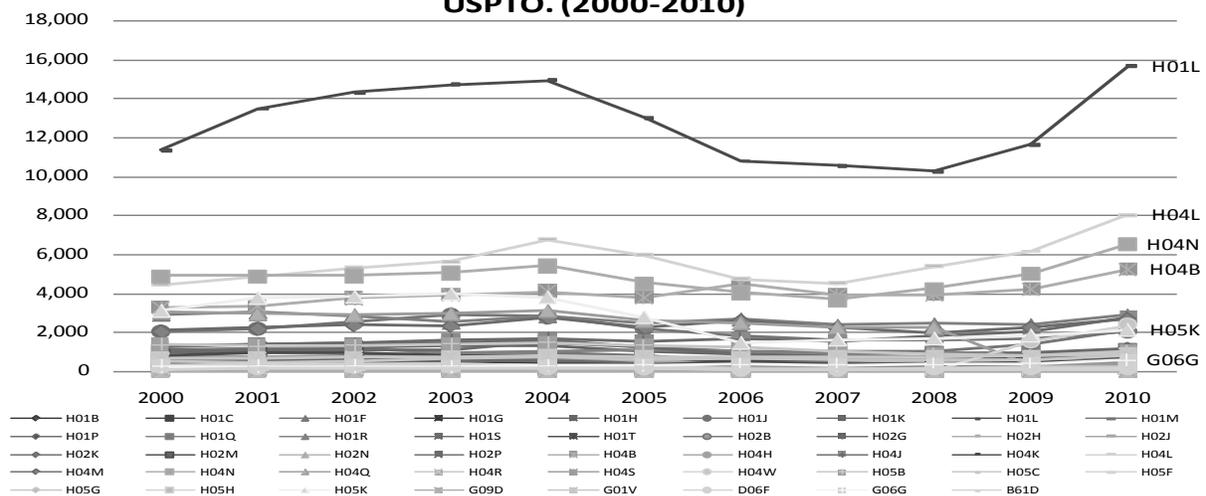
**Patentes otorgadas para la industria aeronáutica en SIGA-IMPI. (2000-2010)**



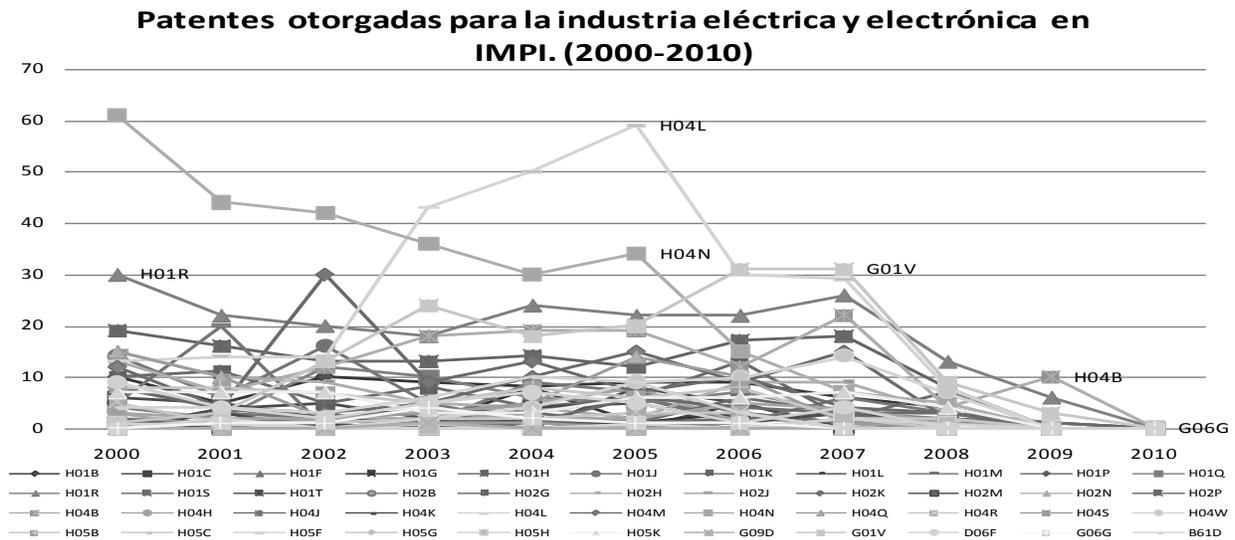
### 2.3 Eléctrica y electrónica

En este caso, la rama industrial Eléctrica y electrónica se relaciona con las siguientes CIP's: H01, H04, H05, entre otras. Mismas que incluyen: Elementos eléctricos básicos; Técnica de las comunicaciones eléctricas; Técnicas eléctricas no previstas en otro lugar; respectivamente. La gráfica siguiente muestra el comportamiento del registro de patentes para los CIP en el USPTO donde se observa que ha sido H01L correspondiente a dispositivos semiconductores, es el de mayor dinamismo durante la última década, seguido de H04L que implica varios aspectos de la transmisión de información digital.

**Patentes otorgadas para la industria eléctrica y electrónica en USPTO. (2000-2010)**

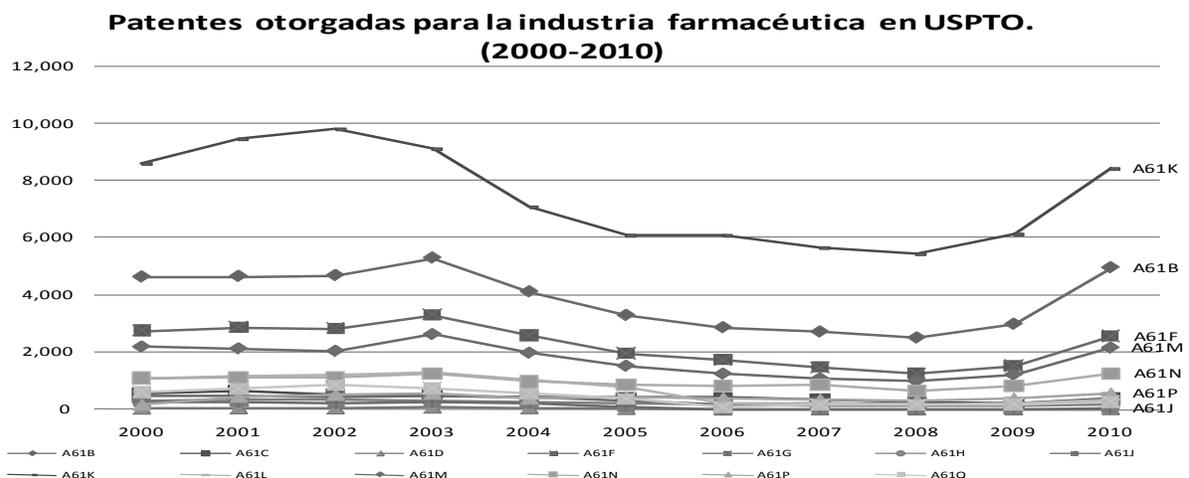


En el caso de patentes registradas en el IMPI, se observa la CIP H04N y H04L tienen mayor relevancia en los registros nacionales.



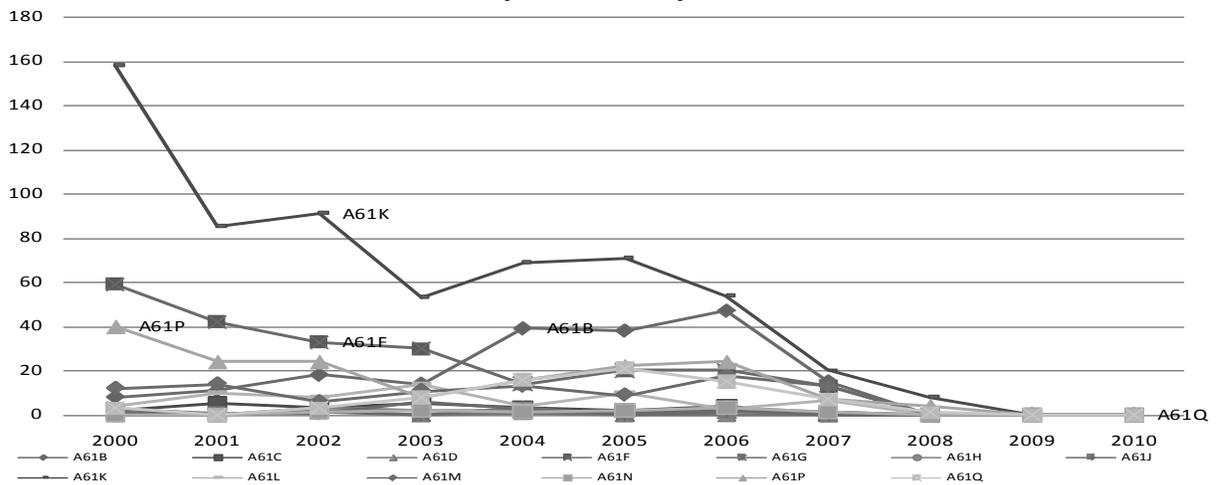
## 2.4 Farmacéutica y ciencias de la salud

La industria farmacéutica y ciencia de la salud, se relaciona con la CIP A61 que corresponde a Ciencias médicas o veterinarias; higiene. Asimismo esta CIP se integra por las siguientes subclases: A61K: Preparaciones de uso médico, dental o para el aseo; A61B: Diagnostico, cirugía e identificación; A61F: filtros implantables en los vasos sanguíneos; y A61M: Dispositivos para introducir agentes en el cuerpo; entre otras. En la siguiente gráfica se muestra el comportamiento del registro de patentes para las subclases de CIP mencionados en la USPTO. Resalta el comportamiento de A61K relacionado con el dinamismo tecnológico de las grandes empresas farmacéuticas. Mientras que A61B, le sigue en cuanto a dinamismo en la presentación de registros.



En el caso de patentes registradas en el IMPI, se observa, de igual forma, el dinamismo en A61K<sup>3</sup>.

**Patentes otorgadas para la industria farmacéutica en IMPI.  
(2000-2010)**



## 2.5 Tecnologías de la información

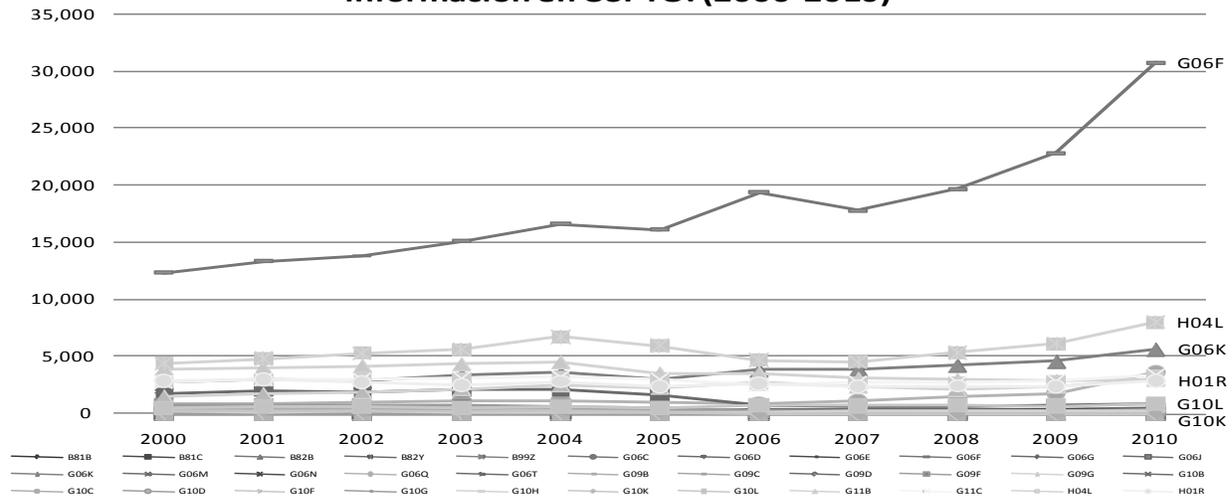
Dentro de la así llamada economía del conocimiento, la rama industrial de las tecnologías de la información y el conocimiento (TIC) se asumen como estandarte natural, en cuanto a dinamismo económico, de la comercialización y difusión del conocimiento.

Tras el éxito comercial y mediático de muchos componentes móviles (celulares principalmente), computadoras, es que se erige la importancia de las TIC's. Tal es su alcance que en la literatura actual, se le denomina que se está en la era del conocimiento dentro del capitalismo de la información. (Castells. 2002)

La clase más dinámica dentro de esta rama industrial en USPTO es la G06 (Cómputo, cálculo y conteo); siendo la G06F (Tratamiento de datos digitales) la que presenta el mayor número de registros de patentes. Como se muestra en la siguiente gráfica. Con una participación de igual forma importante, se tiene a las subclases H04L (transmisión de información digital) y G06K (reconocimiento de datos), entre otras.

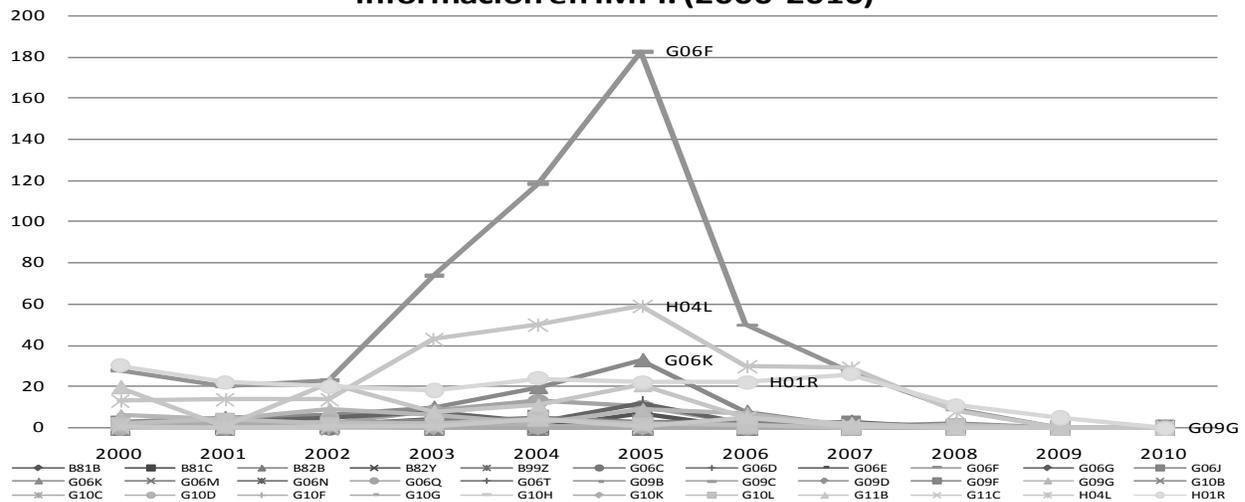
<sup>3</sup> Como referencia al comportamiento en la industria farmacéutica en México, revisar el trabajo de Guerrero 2010.

**Patentes otorgadas para la industria de las tecnologías de la información en USPTO. (2000-2010)**



Para el caso de patentes registradas en el IMPI, se observa que la CIP G06F y H04L son las que presentan mayor número de registros.

**Patentes otorgadas para la industria de las tecnologías de la información en IMPI. (2000-2010)**



En el siguiente apartado, se analiza la presencia, en la titularidad de las patentes, de mexicanos. Ello con la idea de saber que tan relacionada esta la formación de recursos humanos capacitados en I+D con el comportamiento de los registros de patentes en las distintas ramas industriales.

### 3. Análisis de la producción de conocimiento patentado por titulares mexicanos de las ramas industriales en USPTO e IMPI (2000-2010)

En este apartado, analizamos los registros que presentan titularidad de mexicanos, para saber si el comportamiento está encaminado a producir conocimiento en áreas relevantes o no, en comparación con la producción mundial de conocimiento tecnológico patentado. A continuación, en el cuadro 3, se presenta el comportamiento por rama industrial del total de registros de patentes correspondientes a titulares mexicanos en las dos oficinas de patentes.

**Cuadro 3. Titulares mexicanos en la producción de conocimiento patentado por ramas industriales en USPTO e IMPI, 2000-2010.**

Rama industrial/ Año	USPTO	IMPI*
Alimentaria y agroindustrial	16	0
Aeronáutica	1	0
Automotriz y de autopartes	75	140
Cuero, calzado y curtiduría	0	1
Celulosa, Papel y sus derivados	8	22
Eléctrica y electrónica	35	89
Farmacéutica y ciencias de la salud	41	186
Metalurgia	19	16
Metalmecánica y bienes de capital	75	208
Química y petroquímica	64	130
Tecnologías de la información	11	37
Textil y de la confección	6	19
<b>Total</b>	<b>351</b>	<b>848</b>

Fuente: Elaboración propia a partir de USPTO e IMPI.

\*Patentes de invención.

En total son 1,199 registros de patentes que corresponden a titulares mexicanos tanto en USPTO como en IMPI, de los cuales el 29.3% (351 patentes) se registraron en la oficina norteamericana; mientras que el restante 70.7% (848 patentes) pertenece a los registros de la oficina nacional.

De un total de 11,996 registros de patentes de las diferentes ramas industriales en México (a través de SIGA-IMPI) la titularidad de connacionales representa el 7.07%; mientras que el restante 92.93% pertenece a titulares extranjeros, en su mayoría estadounidenses. Este comportamiento se entiende tras los cambios legislativos implementados en materia de protección a la propiedad intelectual en 1991, mismos que fueron implementados como condicionante para la firma del Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN), que favoreció el posicionamiento de la actividad tecnológica de las empresas norteamericanas, claro ejemplo se dio en la industria farmacéutica que pasó de estar muy diversificada en cuanto a presencia de empresas extranjeras a depender, en la actualidad, en más del 60% de la participación de empresas estadounidenses.

Anteriormente, en la esfera productiva nacional, la estrategia empresarial se basaba en un esquema imitativo (Mansfield, 1986); es decir, se producía en su gran mayoría ya sea por ingeniería inversa ante una nueva tecnología o por aproximación sin costo a la tecnología; estrategia que llegó a su fin con la implementación de dichos cambios legislativos.

En cuanto a registro de patentes que tiene la economía norteamericana para las ramas bajo estudio 2,268,723 en total, son 351 las que pertenecen a titulares mexicanos, representando un 0.015%. Participación que a simple vista se puede considerar marginal de manera cuantitativa; sin embargo, de forma cualitativa es la evidencia de que existen recursos humanos calificados capaces de participar dentro de diferentes trayectorias tecnológicas (protegidas con patentes) a nivel internacional. En este caso no son las grandes empresas las que sustentan dicha titularidad, sino las universidades, centros de investigación y desarrollo, e inventores individuales.

La participación de los 1,199 registros presentados por titulares mexicanos, equivalen del total de las dos oficinas de patentes el 0.053%; que no refleja, en cuanto a área de libre comercio, a la que pertenece México desde 1994, un posicionamiento derivado de los beneficios de la implementación del tratado librecambista.

A nivel industria este análisis posiciona dentro de las tres primeras, en cuanto a registros de titulares mexicanos, a la “Metalmecánica y bienes de capital” y a la “Automotriz y de autopartes” para las oficinas (USPTO e IMPI), en segundo y primer lugar, y en primero y tercero, respectivamente. La industria con el tercer lugar, para el caso de USPTO es la “Química y petroquímica”; mientras que el segundo lugar, en cuanto a registros de connacionales en el IMPI pertenece a la rama “Farmacéutica y ciencias de la salud”.

Las ramas con menor participación de titulares mexicanos, en cuanto a registro de patentes, son la alimentaria y la aeronáutica. La peculiaridad de estas ramas es que para el caso del IMPI no presenta registros; no es así en USPTO que presenta 16 y 1 registros, respectivamente.

¿Qué explica que 17 titulares mexicanos patenten en Estados Unidos y no así en México? Para el caso de estas industrias. Desafortunadamente una debilidad de este tipo de análisis es que a primera vista no infiere en cuanto a este tipo de comportamientos; sin embargo, si se contempla, a la par de estos datos, el contexto legal y tecnológico en el que se desarrolla la industria agroalimentaria (transgénicos, desarrollos a nivel celular, entre otros desarrollos tecnológicos en esta rama) en favorable en Estados Unidos y no así en México, todavía. Lo que sí es evidente es que existen recursos humanos mexicanos que participan y desarrollan dichas innovaciones; eso es lo que explica este comportamiento.

#### **4. Conclusiones**

Lo importante es que estos ejercicios muestran las ventanas de oportunidad para la definición de estrategias empresariales y de políticas de innovación, pues permiten identificar las tecnologías no explotadas en el país; o también la vulnerabilidad de los sectores nacionales y las barreras existentes con respecto tecnologías ya patentadas en Estados Unidos. De ahí la importancia del registro de patentes en las ramas industriales, ya que permite identificar ciertas áreas de oportunidad para la innovación en México.

En este sentido, se tiene a la llamada agrobiotecnología y biotecnología alimentaria, es considerada uno de los sectores más relevantes en el sector, asimismo es vista como el principal impulsor tecnológico para realizar innovaciones dentro del sector, principalmente en Estados Unidos, ya que en su legislación se lo permite. Restaría entender y estudiar las áreas en las que las empresas nacionales se podrían posicionar una vez que se conocen las trayectorias tecnológicas a nivel internacional.

Por otro lado, se reconoce al sector automotriz y de autopartes como un importante dinamizador de la economía, así como una industria importante para el desarrollo del sector al contribuir con el 17.3% del PIB manufacturero, como con el 25.1% de las exportaciones manufactureras y con el 12% del personal ocupado. En cuanto a patentes otorgadas se posiciona en el segundo lugar en el IMPI y USPTO. (Véase, Villavicencio D. et al, 2011)

La industria farmacéutica paso de ser un sector exportador de medicamentos a depender en más de 60% de productos finales del exterior, principalmente de laboratorios norteamericanos, mientras que en producción de conocimiento patentado a no ser centros de investigación públicos, universidades e investigadores independientes, no hay presencia de empresas nacionales o es muy marginal se presencia en cuanto a registros de patentes.

No cabe duda que el análisis de los sectores o ramas industriales no es ajeno al análisis del proceso de apertura comercial en el que se inserto el país; en este sentido es importante resaltar que la teoría del comercio internacional enfatiza que a nivel macroeconómico, la integración económica favorece a los países que optan por coludirse en el marco genérico de uniones aduaneras (desmantelamiento arancelario, acuerdos de integración, tratados de libre comercio<sup>4</sup>, etc.), también reconoce que, a nivel microeconómico, dicho esquema produce ganadores y perdedores, en este caso a nivel rama industrial.

De la misma manera, la teoría establece que, cuando las diferencias de desarrollo son muy claras entre las naciones que se integran, habrá una tendencia natural a que la mayor parte de los beneficios de la integración fluya hacia los países con mayor nivel de desarrollo.

Aunque las dos premisas anteriores las conocían los negociadores mexicanos del TLCAN, decidieron tomar el riesgo porque concibieron, como lo evidencian los documentos oficiales previos a la firma del Tratado, un México orientado a la especialización, en que si algunas industrias declinaban, lo mismo en producción que en empleo, otras las superarían con creces, de tal manera que, en términos generales, el país se volvería más competitivo, crecería más aceleradamente y generaría un mayor número de empleos.

Desafortunadamente lo anterior no se ha dado en la práctica y sí, por el contrario, muchas industrias han sido arrastradas hasta la virtual quiebra, desde la de juguetes, textil, zapatera, juguetera, mueblera y de la confección hasta la farmacéutica, que no sólo dejó ser fuente de innovación tecnológica, sino que se tornó deficitaria y, dado el número de fabricantes extranjeros, perdió su vinculación con los objetivos de desarrollo del país, particularmente el de apoyar la salud de los mexicanos.

---

<sup>4</sup> Roffe, 2008.

## 5. Referencias Bibliográficas

- Castells, (2002) **La Era de la Información**. Vol.I, II y III: Fin de Milenio. México, Distrito Federal: Siglo XXI Editores.
- DOF (1991) Diario Oficial de la Federación, **Nueva Ley de la Propiedad Industrial**, 27 de junio.
- Foray, y David, (2002). **Fundamentos económicos de la sociedad del conocimiento**. Revista Comercio Exterior, Vol. 52. Núm. 6, Junio.
- Guerrero Castro, Rodrigo A. (2010), **Consecuencias para la industria farmacéutica mexicana de la aplicación de los TRIPs, asociados a la firma del TLCAN, en la estructura del comercio exterior y en la producción de conocimiento patentado**, documento graduatorio, Maestría en Economía y Gestión de la Innovación, UAM-Xochimilco.
- Hernández, C. Juana 2010., **Mecanismos de aprendizaje en la transferencia de conocimiento de los componentes estructurales del modelo Q400 y Global Express: el caso de Bombardier Aeroespacial, Querétaro**, documento graduatorio, Maestría en Economía y Gestión de la Innovación, UAM-Xochimilco.
- Martínez J., V. (2008), **Generación y protección del conocimiento: propiedad intelectual, innovación y desarrollo económico**, en Díaz (2008).
- Mansfield, Edwin (1986) **Patents and Innovation: an Empirical Study**, *Management Science*, Vol. 32, No. 2. febrero.
- Martínez, J. (2008a), Coordinador, **Generación y protección del conocimiento: propiedad intelectual, innovación y desarrollo económico**, CEPAL, Sede Subregional, México.
- \_\_\_\_\_ (2008b), **La protección de los derechos de propiedad intelectual, la innovación y el desarrollo**, Capítulo II de Martínez (2008a).
- OCDE (2009), Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, **Manual de estadísticas de patentes de la OCDE**, París.
- Penrose, Edith T. (1974), **La economía del Sistema Internacional de Patentes**, Siglo XXI Editores, México.
- Roffe, P. (2008), **La propiedad intelectual y la nueva generación de acuerdos de libre comercio: el tratado entre Chile y Estados Unidos de Norteamérica**, Capítulo IV de Martínez (2008).
- Shiva, Vandana (2003), **¿Proteger o expoliar? Los derechos de propiedad intelectual**, Intermón Oxfam, Colección libros de Encuentro.
- Villavicencio D. et al, 2011, **Análisis de Impacto del Fondo Sectorial de Innovación Tecnológica**. Secretaria de Economía-CONACyT, Informe UAM-X, México.