

INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL

CENTRO DE INVESTIGACIONES ECONOMICAS, ADMISITRATIVAS Y SOCIALES

Patentes y producción científica en el sector odontológico como indicadores de competitividad en México

Hortensia Gómez Víquez. Coordinadora, profesora de la Maestría en Política y Gestión del Cambio Tecnológico. CIECAS- IPN. SNI-I. PIFI-IPN

Mauro Santiago Pedro. Alumno de la Maestría en Política y Gestión del Cambio Tecnológico. CIECAS- IPN. Becario CONACYT. PIFI- IPN

temática del congreso: Competitividad y Educación

email: tanger_mx @ yahoo.es

Manzanillo 15-101. Col. Roma Norte. C.P. 06700.

Del. Cuauhtémoc. México D.F. Tel 55 74 22 20

Summary

Introduction. By 2030, El Plan Nacional de Desarrollo reflects a dynamic and highly competitive Mexico, in balance with the United States and Canada and as a leader in Latin America. However, the Special Program of Science, Technology and Innovation recognize an insufficient number of people dedicated to science, technology and research. **Objective.** To analyze the competitiveness in the dental industry through technological indicators, scientific and human capital. **Methodology.** USPTO, WIPO, IMPI, LATIPAT, SCOPUS, ISI Thompson on a dental articulator and the System and Research in Science and Technology from CONACYT and dentists SNI were investigated. **Results.** There were no records of Mexican inventors, no impact on international publications and 0.3% of SNI researchers in the field are not technology. **Conclusions.** Lack of competitiveness in science and technology. Consequently, Mexico does not appropriate this knowledge and is only a technology consumer.

Key words. Dental Articulator, patents, scientific publications, human resources

Resumen

Introducción. Para el año 2030, el Plan Nacional de Desarrollo, refleja un México altamente competitivo y dinámico, en equilibrio con Estados Unidos y Canadá y un liderazgo en América Latina. No obstante, el Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación reconoce un número insuficiente de personas dedicadas a Ciencia, Tecnología e Investigación. **Objetivo.** Analizar la competitividad en el sector odontológico mediante indicadores tecnológicos, científicos y de capital humano. **Metodología.** Consulta de la USPTO, WIPO, IMPI y LATIPAT; SCOPUS e ISI TOMPSON sobre un articulador dental y el Sistema de Información e Investigación en Ciencia y Tecnología del CONACYT sobre investigadores SNI odontólogos. **Resultados.** No se encontraron registros de inventores mexicanos, nulo impacto en publicaciones internacionales y 0.3% de investigadores SNI en campos no tecnológicos. **Conclusiones.** Falta de competitividad científica y tecnológica. En consecuencia, México no se apropia de este conocimiento y solo es un consumidor de dicha tecnología.

Palabras clave. Articulador dental, patentes, publicaciones, capital humano

Índice

Resumen	
Introducción	3
Metodología	7
Entorno científico	
Entorno tecnológico	
Entorno institucional	
Limitaciones	7
Resultados	8
Entorno científico	
Entorno tecnológico	
Entorno institucional	
Conclusiones	12
Bibliografía	14

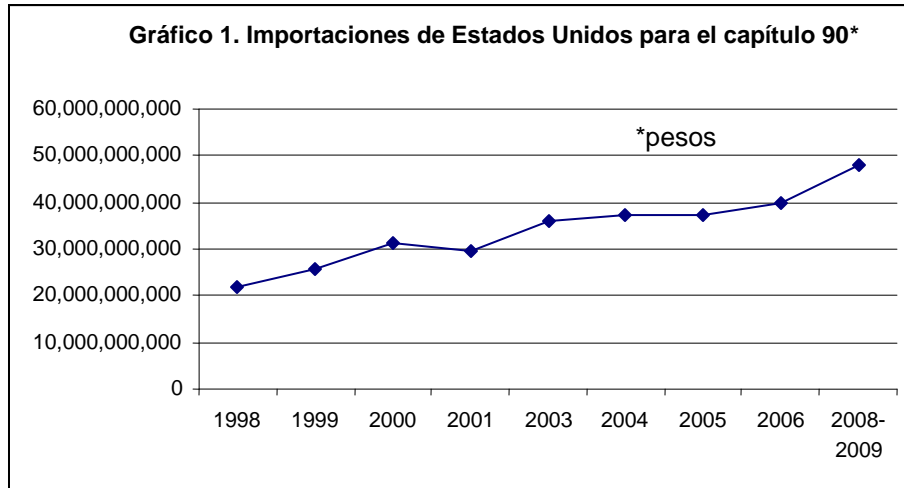
Introducción

Hacia el 2030, el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012, señala a México como una economía altamente competitiva, dinámica y sostenida; generando empleos suficientes y bien remunerados; en una relación estratégica con Estados Unidos y Canadá, articulada mediante el Tratado de Libre Comercio y un liderazgo explícito en América Latina. Los planteamientos se dirigen hacia el desarrollo de una economía competitiva que ofrezca bienes y servicios de calidad a precios competitivos mediante el incremento en la productividad, la competencia, inversión en infraestructura, fortalecimiento del mercado interno y la creación de condiciones favorables para el desarrollo, especialmente las micro, pequeñas y medianas empresas.

Esta política, centra sus estrategias en áreas de biotecnología, medicina, energía, medio ambiente, tecnologías, industriales de fabricación, materiales, nanotecnología, tecnologías de la información y las telecomunicaciones; matemáticas aplicadas y modelación. Asimismo pretende impulsar la industria alimentaria y agroindustrial, aeronáutica, automotriz y de autopartes; eléctrica y electrónica, farmacéutica y ciencias de la salud, metalurgia, metalmecánica y bienes de capital, y química y petroquímica.

El Programa Especial de Ciencia, Tecnología e Innovación (PECiTI, 2008-2012) relaciona empresas, instituciones de educación superior (IES), centros de investigación (CI) públicos y privados; entidades federativas y municipios, a fin de lograr una mayor apropiación social del conocimiento y por tanto, una cultura científica y tecnológica de alcance nacional. Sobre competitividad, esto debiera reflejarse en el PECiTI a fin de incrementar el capital humano en odontología en función de las necesidades tecnológicas que requiere el país, pues la dinámica de crecimiento del mercado en este sector es constante de acuerdo a la importación de bienes*. Gráfico 1

* *Capítulo 90. Instrumentos y aparatos de óptica, fotografía, cinematografía, de medida o precisión, instrumentos y aparatos médicos quirúrgicos; partes y accesorios de estos instrumentos o aparatos de acuerdo a la Clasificación balanza comercial del INEGI. Correlacionada con la Partida 9018 de la Fracción arancelaria de la Secretaría de economía: Instrumentos y aparatos de medicina, cirugía, odontología o veterinaria, incluidos los de centellografía y demás aparatos electromédicos, así como los aparatos para pruebas visuales.*



Fuente. Elaboración propia con datos de Balanza comercial de México y Estados Unidos para el capítulo 90. INEGI. 2011

En esta balanza comercial (1998-2009), se observa una tendencia al incremento a través de los años para el capítulo 90 relacionado con la tecnología objeto de estudio: articulador dental semiajustable que proviene de Estados Unidos. No se muestra la gráfica de exportaciones, pues México no produce, ni desarrolla articuladores dentales semiajustables. Por lo tanto, no es posible esperar la venta y distribución de este instrumento hacia mercados internacionales y en consecuencia inversiones relacionadas a procesos de innovación. Contrario a lo señalado por Meza (2010), quien refiere que el incremento en las exportaciones puede aumentar el rendimiento de la inversión en I+D hacia el interior del país exportador.

Si bien, la existencia de indicadores de Ciencia y Tecnología (CyT) (patentes, publicaciones, capital humano en I+D) reflejan un cambio técnico y científico en el crecimiento económico; la I+D se relaciona con su nivel de productividad y tasa de retorno., también favorecen la toma de decisiones tanto a nivel político como en la asignación de recursos.

Por otra parte, la utilización de dicha tecnología solo se lleva acabo a nivel de la enseñanza superior y posgrado. En el caso de que se realice a nivel de práctica profesional su impacto es cuestionable, en tanto no existe diseminación del conocimiento a través de publicaciones que den referencia de su utilidad, experiencia académica y de práctica clínica o de investigación en México.

Como se observa en la gráfica sobre importaciones, el país solo consume dicha tecnología; no la descompone, inventa e innova. Por consiguiente, las políticas enunciadas desde el nivel macro (PND) difícilmente podrán ubicar a México como un líder en este sector (odontológico), pues como se verá mas adelante solo tiene un reducido capital humano dedicado a la I+D en el campo de las ciencias básicas. Lo cual supone una pérdida de competitividad económica, tecnológica, científica y de capital humano.

Producto Interno Bruto



Fuente. Elaboración propia con datos del INEGI. 2011

*Cantidades expresadas en pesos mexicanos

Otro indicador económico relacionado con la competitividad es el Producto Interno Bruto. Su utilidad radica en observar el comportamiento del mercado de bienes y servicios a nivel país. En este caso, se observa un incremento a través de los años, a excepción del año 2009. No obstante, se observa un comportamiento positivo. Al igual que en la descripción de importaciones, este indicador muestra una tendencia favorable en la dinámica competitiva y comercial o empresarial, pues esta indicando una actividad en constante incremento. Gráfica 2

Bajo este contexto económico, el presente trabajo pretende analizar la importancia de patentes, publicaciones científicas y el capital humano dedicado a I+D relacionados con

la utilización de un articulador dental semiajustable que se utiliza en diferentes especialidades odontológicas (operatoria dental, prótesis fija y removible, prostodoncia total, ortodoncia, cirugía bucal y maxilofacial, ortognática, etc), tanto en docencia de nivel superior (licenciatura), posgrados (especialidad, maestría y doctorado) y en la práctica clínica. Además de su relación con la competitividad económica y académica.

Metodología

Entorno científico

Se utilizaron las palabras clave de “articulador dental” en SCOPUS. Se consultó la base de datos de ISI TOMPOSN a través de web since, para obtener indicadores bibliométricos y observar la tendencia de acuerdo al Sistema Global de Citación. Las consultas se realizaron en la Biblioteca de Ciencia y Tecnología del Instituto Politécnico Nacional, Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales y Universidad Autónoma Metropolitana- Iztapalapa.

Entorno tecnológico

Se realizó una búsqueda de patentes en las bases de datos de la United States Patent Office (USPTO), Organización Internacional de la Propiedad Intelectual (OMPI), Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual (MPI) y Base Latinoamericana de Patentes (LATIPAT). Se utilizó la palabra clave “dental or articulator” para la estrategia de búsqueda y análisis de la invención mediante los siguientes indicadores: nombre del titular, nacionalidad del titular y nacionalidad de inventores.

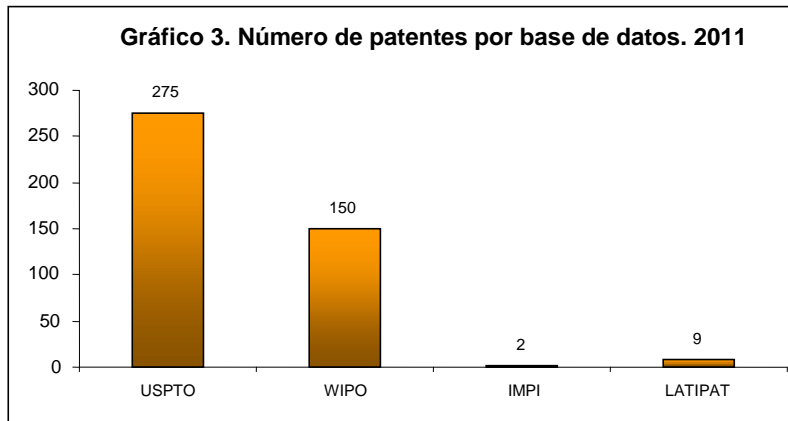
Entorno institucional

Para el estudio de capital humano dedicado a I+D en odontología, se analizó la base de datos del Sistema de Información e Investigación en Ciencia y Tecnología del CONACYT sobre investigadores odontólogos pertenecientes al Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

Limitaciones. El presente trabajo muestra solo una parte de los hallazgos encontrados de acuerdo a un proyecto realizado en la asignatura de Planeación y Vigilancia tecnológica de la Maestría en Política y Gestión del Cambio Tecnológico del Centro de

Investigaciones, Económicas y Sociales del Instituto Politécnico Nacional. Un programa académico que tiene registro en el Padrón de Excelencia de Posgrados CONACYT.

Resultados



Fuente. Elaboración propia con datos de USPTO, WIPO, IMPI, LATIPATI. 2011

Se encontraron 436 patentes en las bases de datos. De estas, el 63% (275) correspondieron a la United States Patent Office (USPTO), 34% (150) a la World international Patent Office (WIPO) y 3% (11) en el Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual (IMPI). **Gráfico 3**

Principal Titular en USPTO

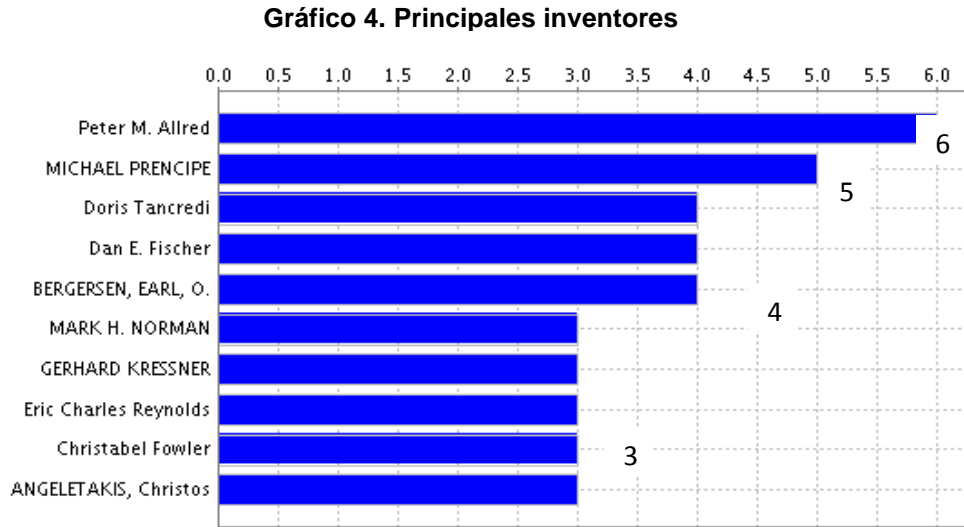
Tabla 1. Principales titulares

Titular	Nacionalidad	N	%
KV33 Corporation	Estados Unidos	13	33
Dentsply Research & Development Corp.	Estados Unidos	8	20
Nu-Tek Dental, LLC	Estados Unidos	3	8
Applied Magnetics Corp	Estados Unidos	2	5
Denar Corporation	Estados Unidos	2	5
Great Lakes Orthodontics, Ltd.	Estados Unidos	2	5
Vident, Inc	Estados Unidos	2	5
Whip-Mix Corporation	Estados Unidos	2	5
Panadent corporation	Estados Unidos	2	5
3M	Estados Unidos	2	5
Kaltenbach & Voigt GmbH & Co	Alemania	2	5

Fuente. Elaboración propia con datos de USPTO. 2011

Tanto por principal titular como por nacionalidad, los competidores proceden de Estados Unidos. En todo este grupo, quien domina son dos titulares, KV33 Corporation (13 patentes) y Dentsply (8 patentes), ambos del mismo país (Estados Unidos). **Tabla 1**

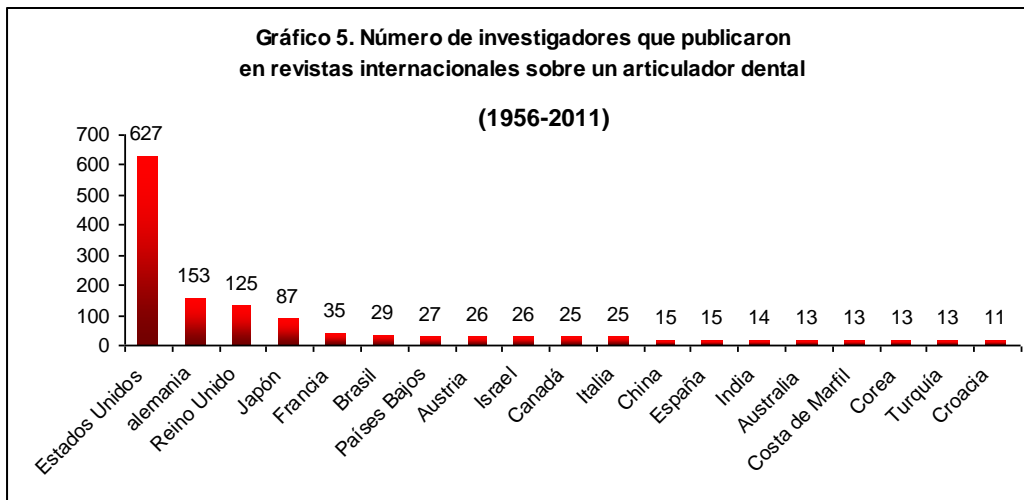
Principales Inventores en World Intellectual Patent Office (WIPO)



Fuente. Base de datos WIPO. 2011

De un total de 368 patentes, se ubicaron los diez principales inventores, quienes se encuentran en el rango de 3 -6 patentes publicadas. De acuerdo al total de patentes (38), existe un promedio de 3.8 patentes por inventor. Gráfico 4

Entorno científico

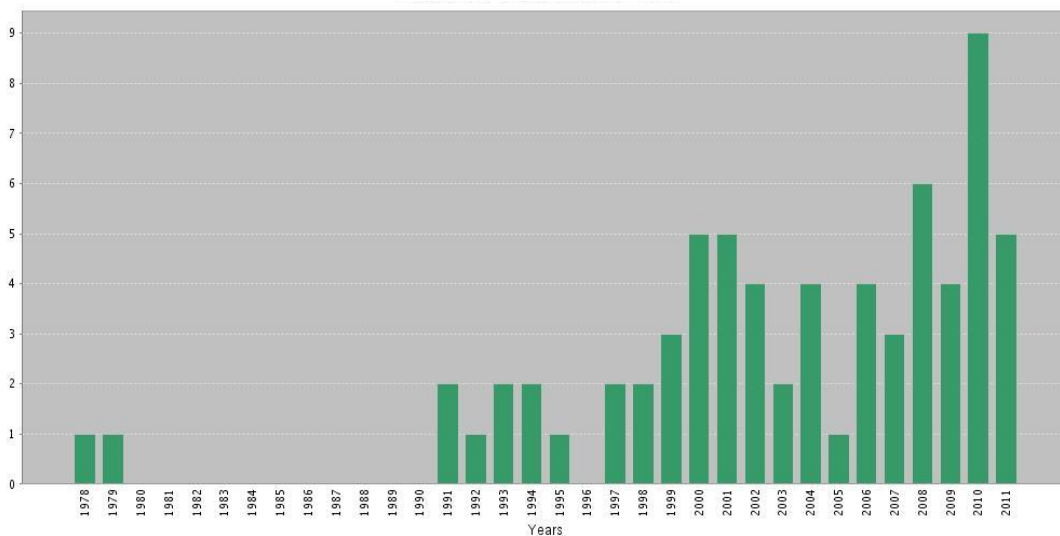


Fuente. Elaboración propia con datos de SCOPUS. 2011

Mientras existen países desarrollados con amplia experiencia internacional en sus publicaciones; países emergentes como Brasil (29), India (14), Turquía (13) y menos desarrollados como Costa de Marfil (13) y Croacia (11) cuentan con investigadores que diseminan el conocimiento sobre el uso de esta tecnología (articulador dental) a nivel internacional con fines de rehabilitación e investigación. Gráfico 5

La base de datos consultada SCOPUS e ISI TOMPSON, no presentaron información sobre investigadores mexicanos; lo cual puede indicar en un grado de aproximación, la nula experiencia de los investigadores nacionales sobre determinadas áreas tecnológicas de la odontología. Pero también puede estar sucediendo que solo se publica a nivel nacional; o de lo contrario, la falta de interés en la utilización y reporte de experiencias en el diagnóstico, pronóstico y rehabilitación de las enfermedades bucales relacionadas a la utilidad de esta tecnología.

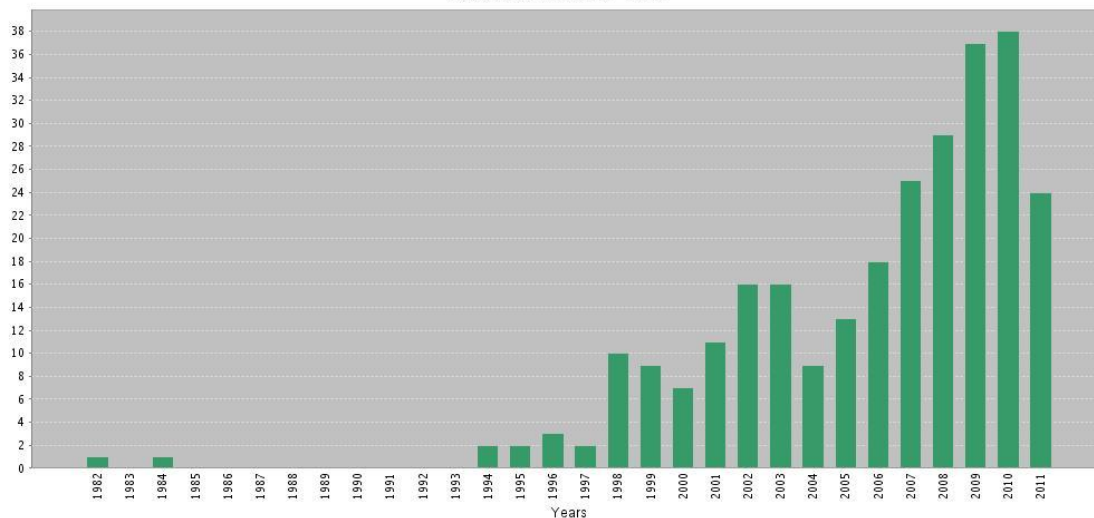
Gráfico 6. Número de Revistas que publicaron el tema por año



Fuente. ISI TOMPSON. 2011

La diseminación del conocimiento sobre el tema de articulador dental se presenta desde 1978, con una ausencia de publicaciones para el periodo 1980- 1990 y el año 1996. Se observa una fuerte presencia del tema para el periodo 1991- 2011, con una frecuencia mayor para el año 2010. Gráfico 6

Gráfico 7. Número de citas por revistas que publicaron el tema



Fuente. ISI TOMPSON. 2011

El número de citas por año, se registra partir de 1982 y 1984. En el periodo 1985- a 1993 no existen citas. A partir de 1994 hasta el año 2011 se observa un incremento en el número de citas, lo cual indica una vigencia del tema a través de los años. Gráfico 7

Entorno Institucional

Tabla 2. Número de investigadores por área de conocimiento a nivel nacional

BIOLOGIA Y QUIMICA	ODONTOLOGIA	MEDICINA Y CIENCIAS DE LA SALUD	ODONTOLOGIA	TOTAL SNI AREAS
3081	2	1745	13	4841

Fuente. Elaboración propia a partir del SIICYT. 2011

Se encontraron 4841 investigadores SNI de todo el país, concentrados en dos áreas; biología y química (3083), así como medicina y ciencias de la salud (1758). En el primer caso, los odontólogos SNI representaron solo el 0.04 % (2); en Medicina y Ciencias de la Salud 0.26 (13). Por área específica, los SNI odontólogos representan el 0.6 % (2) para el área de biología y bioquímica. En el caso de medicina y ciencias de la salud 0.7% (13). En ambos casos, la frecuencia no llega al 1% para cada categoría. Tabla 2

Se observa una limitada diversidad de campos en los cuales dichos investigadores trabajan y se concentran (biología y química; medicina y ciencias de la salud). Aún en este grado de desagregación, no se especifica la línea de investigación. Tabla 3

Tabla 3. Investigadores SIN odontólogos por institución y área de aplicación en biología y química

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO	PATOLOGIA HUMANA/ ODONTOLOGÍA
UNIVERSIDAD AUTONOMA DE COAHUILA	PATOLOGIA HUMANA/ ODONTOLOGÍA

Fuente. Adaptado y Modificado. SIICYT. 2011

Contrario a lo que sucede en el área de conocimiento de medicina y ciencias de la salud, los odontólogos investigadores se concentran en el campo de las ciencias básicas (patología humana). En ambos casos, los trabajos están centrados en áreas clínicas y de laboratorio, sin evidencia en desarrollos tecnológicos. Tabla 3

Se exploraron otras áreas (ciencias sociales y humanidades, económicas, Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra) sin identificar campos relacionados a la odontología y en consecuencia odontólogos que trabajan en estas áreas.

Conclusiones

Entorno económico

- Escenario macroeconómico favorable caracterizado por un positivo crecimiento económico. Con un ambiente favorable para el desarrollo de proyectos dirigidos a la comercialización e inventiva de productos tecnológicos como el articulador dental.
- Ingreso económico nacional favorable mediante un PIB en constante crecimiento.
- Balanza económica de importaciones en constante crecimiento.
- México se encuentra rezagado y en consecuencia alejado de la generación de las innovaciones tecnológicas en odontología. No es ni mucho menos imitador pasivo y no se caracteriza por ser un mercado tecnológico atractivo.

- México no es competitivo bajo los preceptos de innovación y apropiación del conocimiento para la tecnología objeto de estudio (articulador dental semiajustable).

Entorno científico

- No existe evidencia sobre el uso del articulador dental para fines de investigación, diagnóstico, pronóstico y tratamiento de los problemas dentales en México.
- Nulo impacto en el nivel de publicaciones a nivel internacional.
- El articulador dental se trabaja en todas las especialidades dentales y una tendencia constante a la diseminación del conocimiento, con impacto internacional por parte de otros países e investigadores, incluyendo los de renta baja.

Entorno tecnológico

- Nula investigación en el área tecnológica.
- No existen inventores mexicanos, ni por Universidad o Centros de Investigación.
- La tecnología esta controlada por dos países: Estados Unidos y Alemania.
- La competencia se encuentra entre diez principales titulares concentrados en el mercado tecnológico de Estados Unidos.
- Problemas de apropiación del conocimiento e inventiva para esta tecnología para el caso de México.

Entorno Institucional

- El nivel de especialización del capital humano en odontología en el sistema SNI esta centrado en investigación básica y de salud pública.
- Se requiere incentivar a inventores e investigadores no incorporados al SNI y crear áreas de oportunidad para la I+D+i en el sector odontológico.
- Si México no cuenta con un capital humano en odontología dedicado a I+D+i en el sector tecnológico, entonces no tiene capacidad de retroalimentar su docencia y práctica clínica relacionada con el articulador dental semiajustable. En consecuencia una pérdida de competitividad económica en el mercado de consumo de esta tecnología, y académica respecto al fortalecimiento de la formación profesional con un capital humano docente que adolece de experiencia tecnológica y científica.

Bibliografía

Meza G. (2010). Exportaciones e innovación tecnológica. En La tecnología y la innovación como motores de crecimiento de México. Carlos Bazdresch Parada y Liliana Meza Gonzáles (comp). México. FCE, 141

Páginas electrónicas

http://www.snieg.mx/contenidos/espanol/normatividad/marcojuridico/PND_2007-2012.pdf

<http://www.siicyt.gob.mx/siicyt/docs/contenido/PECiTI.pdf>.

<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/continuas/comex/bd/anual/colmex2008.asp?s=est&c=15731>.

<http://www.uspto.gov>

<http://www.wipo.int>

<http://www.impi.gob.mx>

<http://www.lp.espacenet.com>

<http://www.inegi.org.mx/sistemas/scian/default.aspx?c=1133>

<http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/espanol/proyectos/continuas/comex/bd/anual/colmex2008.asp?s=est&c=15731>

<http://www.siicex.gob.mx/portalSiicex/>

<http://www.economia.gob.mx/swb/work/models/economia/Resource/407/1/images/tlcan1.pdf>