
This is the **published version** of the text:

Flores Ferrero, Andrés; Cubeiro Rodríguez, Dídac, dir. El futuro de la economía japonesa. Estudio sobre los sectores clave para la recuperación económica del país. 2016. (842 Grau d'Estudis de l'Àsia Oriental)

This version is available at <https://ddd.uab.cat/record/160604>

under the terms of the  **IN**
COPYRIGHT license

FACULTAD DE TRADUCCIÓN Y DE INTERPRETACIÓN

GRADO DE ESTUDIOS DE ASIA ORIENTAL

TRABAJO DE FIN DE GRADO

CURSO 2015-2016

EL FUTURO DE LA ECONOMÍA JAPONESA

ESTUDIO SOBRE LOS SECTORES CLAVE PARA LA RECUPERACIÓN ECONÓMICA DEL PAÍS

Andrés Flores Ferrero

Niu: 1269519

TUTOR:

Dídac Cubeiro Rodríguez

Barcelona, Junio de 2016

Universitat Autònoma de Barcelona

Página de créditos

Datos del TFG
<p>Título: El Futuro de la Economía Japonesa. Estudio sobre los sectores clave para la recuperación económica del país.</p> <p>Autor: Andrés Flores Ferrero.</p> <p>Tutor: Dídac Cubeiro Rodríguez.</p> <p>Centro: Facultad de Traducción e Interpretación.</p> <p>Estudios: Estudios de Asia Oriental.</p> <p>Curso académico: 2015-2016.</p>
Palabras clave
Sectores estratégicos, inversión extranjera, energías renovables, sector sanitario, medicina, nuevas tecnologías, política industrial, política económica.
Resumen del TFG
<p>Las medidas de estímulos fiscales y de inversión pública aprobadas por el gabinete de Shinzo Abe en los últimos años, han llevado a Japón a una situación insostenible, alcanzando una deuda pública del 242% del valor de su PIB. Ante esta situación, las medidas que lleve a cabo el gobierno japonés en materia de política económica e industrial se antojan claves para el porvenir económico del país.</p> <p>La gran deuda pública acumulada limitará en gran medida las políticas de estímulos fiscales y de inversión pública que el gobierno de Shinzo Abe ha venido realizando hasta la fecha, por lo que se espera que la inversión extranjera juegue un papel mucho más relevante en los próximos años y lidere el crecimiento de la economía japonesa. En este sentido, la política industrial llevada a cabo por el gobierno japonés, basada en la incentivación de una serie de sectores estratégicos, se estima clave para poder atraer esta inversión extranjera.</p> <p>Así pues, es muy probable que sectores de alto valor tecnológico como las energías renovables, la maquinaria médica, el sector biosanitario, o el de las nuevas tecnologías como el Big Data o la inteligencia artificial (IA), lideren el crecimiento de la economía japonesa en un futuro. De hecho, las medidas desregularizadoras que ha llevado a cabo el gobierno japonés en estos sectores, así como la poca competencia que presentan a nivel regional asiático, hace que resulten atractivos para la inversión extranjera, por lo que es probable que se conviertan en sectores de vital importancia para la economía japonesa en los próximos años.</p>
Aviso legal
© Andrés Flores Ferrero, Barcelona, 2016. Todos los derechos reservados. Ningún contenido de este trabajo puede ser objeto de reproducción, comunicación pública, difusión y/o transformación, de forma parcial o total, sin el permiso o la autorización de su autor/a.

Índice

1.- Introducción	4
2.- Objetivos y metodología	7
3.- Sectores clave	8
3.1.- Energías renovables	9
3.1.1.- Energía eólica	10
3.1.2.- Energía solar	12
3.1.3.- Batería de ION Litio y el coche eléctrico	16
3.2.- Medicina y sector sanitario	22
3.2.1.- Equipamiento médico de última tecnología	24
3.2.2.- Medicamentos farmacéuticos	28
3.2.3.- Medicina regenerativa	31
3.3.- Nuevas tecnologías y sistemas de almacenamiento de datos	33
4.- Conclusión	39
5.- Bibliografía	44

1.- Introducción

El crecimiento económico que experimentó la economía japonesa a partir de la segunda mitad del siglo XX, y su rápido desarrollo, convirtiéndose en una de las principales potencias económicas a nivel mundial, ha sido objeto de estudio de muchos especialistas, y uno de los ejemplos más exitoso de la política económica denominada “Developmental State”, mediante la cual el gobierno japonés intervenía de una manera más directa sobre la economía, a diferencia del modelo económico occidental.

En el periodo comprendido entre 1951 y 1970, la tasa media anual del crecimiento del PIB fue de un 9’6%, mientras que durante la década de los setenta, a pesar de la crisis del petróleo que afectó a la economía mundial, el PIB japonés siguió creciendo a un ritmo anual del 4’5%¹.

Este éxito, permitió que Japón disfrutara de unos niveles de superávit sostenidos, y a su vez que el nivel de renta per cápita se situase entre los más altos del mundo, lo que condujo a un rápido desarrollo tecnológico del país. Muchos expertos, consideran que el milagro económico que experimentó Japón fue un fiel reflejo del éxito de su modelo laboral y de su política económica, mediante la que el gobierno pudo diseñar una política industrial basada en incentivar las exportaciones, al mismo tiempo que protegía la industria nacional restringiendo la entrada de capital extranjero en el mercado nacional. Asimismo, el modelo laboral japonés, basado en la seguridad laboral más que en la flexibilidad, dio lugar a una mano de obra especializada, capaz de generar nuevos conocimientos y de innovar en nuevos productos y servicios, algo que entre los expertos recibió el nombre de “conocimiento organizacional”².

Sin embargo, tras la crisis asiática de finales de los noventa y, especialmente, tras el pinchazo de la burbuja inmobiliaria, Japón se ha visto envuelto en un periodo de estancamiento económico, que, unido al fracaso de las políticas económicas para reactivar el consumo, han conducido al país a un prolongado periodo de deflación. Actualmente, el principal objetivo de la economía japonesa pasa por combatir la deflación, impulsando para ello la demanda y el consumo. Ese es precisamente el objetivo del primer ministro japonés Shinzo Abe, al aprobar su plan económico, conocido internacionalmente como “Abenomics”, cimentado en tres puntos: estímulos fiscales, inversión pública, y reformas estructurales en el mercado laboral con el fin de mejorar la productividad y ser más competitivos.³

¹ Vilariño, A. (2002).

² Nonaka, I. y Takeuchi H. (1999).

³ http://economia.elpais.com/economia/2013/04/06/actualidad/1365270071_194806.html

Sin embargo, a pesar de las buenas perspectivas iniciales, parece que las medidas económicas impulsadas por Abe no están obteniendo los resultados esperados, debido a los signos de debilidad que está experimentando la economía China, de la que Japón es tan dependiente⁴. Además, a ello se le debe añadir los diversos problemas que lleva arrastrando la economía japonesa desde hace unos años, como por ejemplo el descenso de las exportaciones debido a la recesión de la economía mundial y a una mayor competencia por parte de otros países de la región, especialmente en sectores como la electrónica de consumo. Asimismo, la deuda pública japonesa alcanza ya el 242% de su PIB, lo que a la práctica imposibilita llevar a cabo nuevas políticas monetarias expansivas que ayuden a paliar el efecto que el desaceleramiento de la economía china pueda tener en la economía japonesa⁴. Este hecho, unido a la caída del precio de las materias primas (de las que Japón importa el 90%), hacen prever que las medidas económicas aprobadas por el primer ministro japonés no logren estimular la economía japonesa y que las presiones deflacionistas se acentúen⁵.

Así pues, se puede afirmar que 2016 será un año crítico para la economía japonesa, especialmente tras la decisión del gobierno de aprobar un presupuesto de 96,72 billones de yenes para el año fiscal que se inicia en Abril⁶. La enorme deuda pública imposibilitará al gobierno emitir bonos del estado que permitan financiar estos estímulos fiscales; por lo que será necesario que acaben de concretarse reformas en el mercado laboral que atraigan la inversión privada extranjera, clave para llegar a los 600 billones de yenes de PIB nominal que el gobierno pretende alcanzar en 2020⁷⁸⁹.

Sin embargo, a pesar de su dificultad, existen razones para pensar que Japón podrá alcanzar estos objetivos, puesto que cuenta con diversos puntos a favor para atraer inversión extranjera. En primer lugar, Japón es la tercera potencia económica mundial y cuenta con un mercado muy sofisticado. De hecho, más del 60% de las empresas extranjeras coinciden en señalar el tamaño del mercado japonés como uno de sus principales atractivos¹⁰. A ello hay que añadir las diversas desregulaciones que se han llevado en diversos sectores, como el de la

⁴ http://economia.elpais.com/economia/2015/09/20/actualidad/1442775330_762694.html

⁵ <http://ecodiario.eleconomista.es/asia/noticias/7256404/01/16/Abe-admite-que-Japon-aun-no-sale-de-la-inflacion.html>.

⁶ <http://www.eleconomista.es/economia/noticias/7244023/12/15/Economia-El-Gobierno-de-Japon-aprueba-un-presupuesto-record-para-2016.html>.

⁷ <http://ecodiario.eleconomista.es/politica/noticias/7254031/01/16/Abe-dice-que-Japon-demostrara-su-liderazgo-global-en-2016.html>

⁸ <http://expansion.mx/economia/2015/12/18/japon-aprueba-presupuesto-extra-para-ayudar-a-su-economia>

⁹ <http://www.nippon.com/es/currents/d00207/>

¹⁰ <https://www.jetro.go.jp/en/invest/whyjapan/>

energía, así como la creación de zonas especiales estratégicas, con el objetivo de promover la inversión extranjera y de crear parques tecnológicos industriales¹⁰. En segundo lugar, Japón cuenta con unas de las infraestructuras más desarrolladas a nivel mundial, lo que convierte al país en uno de los destinos más atractivos a la hora de hacer negocios¹⁰. Finalmente, Japón es un país líder en lo que a innovación respecta, y cuenta con una mano de obra y con una tecnología muy avanzada, que le permite centrarse en sectores de alto valor añadido que actualmente no son accesibles para sus competidores regionales más directos¹⁰.

Su sofisticación tecnológica, así como la posibilidad de enfocar su economía a sectores de alto valor añadido atractivos para la inversión privada, es una de las grandes bazas de Japón para relanzar su economía. Así pues, el objetivo del presente proyecto, será analizar qué sectores guiarán el desarrollo de la economía japonesa a corto, medio y largo plazo; y por qué motivos pueden resultar atractivos para la inversión privada extranjera.

2.- Objetivos y metodología

El plan estratégico de crecimiento aprobado por el gobierno de Shinzo Abe en 2013 y conocido internacionalmente como “Abenomics”, ha comportado la designación de una serie de “sectores clave” por parte del gobierno japonés que se prevé que jugarán un papel fundamental en la reactivación de la economía japonesa.

Así pues, el objetivo del presente ensayo consistirá en indicar cuales serán estos sectores clave para la economía japonesa, así como en analizar la evolución que han experimentado dichos sectores hasta la fecha. En este sentido, intentaré centrarme en analizar por qué motivos estos sectores resultan clave para la economía japonesa, así como en indicar por qué pueden resultar atractivos para la inversión extranjera. Para ello, trataré de aportar como ejemplo diversos casos de empresas extranjeras que han encontrado nuevas oportunidades económicas a la hora de penetrar en estos sectores de la economía japonesa.

En lo referente a la metodología, el presente proyecto no pretende ser un trabajo de campo, sino un proyecto de investigación bibliográfica elaborado a partir de la consulta de fuentes de carácter primario y secundario. Dentro de este tipo de fuentes, destacarán los artículos y la bibliografía académica, así como los boletines de diversas organizaciones de carácter oficial, entre los que cabe destacar los elaborados por el Banco Central de Japón (BOJ) y por la Japan External Trade Organization (JETRO). Además, dada la actualidad del tema en cuestión, también destacará la consulta de fuentes de distintos medios de carácter informativo, como diarios de prensa, o blogs y revistas especializadas.

3.- Sectores clave

Desde principio de la década de los noventa, la economía japonesa se ha visto afectada por una serie de problemas, como la crisis asiática de finales de los noventa, o la crisis económica mundial de 2008, que no han hecho más que contribuir a prolongar la situación de estancamiento económico del país. De todos ellos, el más grave fue el terremoto de Tohoku del 11 de marzo de 2011, que además del gran impacto que tuvo a nivel de vidas humanas, también provocó una grave crisis nuclear en la central de Fukushima y cuantiosas pérdidas económicas para la economía japonesa en general.

Sin embargo, a pesar de las graves pérdidas económicas ocasionadas por el terremoto, los analistas mantienen unas perspectivas positivas de crecimiento económico para Japón a corto, medio y largo plazo, gracias a las políticas económicas y a las medidas aprobadas en su día por el gobierno; que tras el desastre del terremoto, decidió abordar el proceso de reconstrucción como un conjunto de estrategias que permitieran revitalizar la economía japonesa a nivel global. Con ese objetivo en mente, tal y como queda reflejado en el informe *“Interim Report on Strategies to Revitalize Japan”* el gobierno ha declarado una serie de sectores estratégicos para el futuro de la economía japonesa, entre los que destacan especialmente sectores como las **energías renovables, la medicina y los servicios para gente de la tercera edad, y las tecnologías de la información y la comunicación**¹¹

¹¹ *Interim Report on Strategies to Revitalize Japan*, Government of Japan. (2011).

3.1.- Energías renovables

El terremoto de Tohoku y la posterior crisis nuclear de la central de Fukushima, provocaron un rechazo generalizado de la energía nuclear por parte de la opinión pública, y un replanteamiento de la política nuclear de muchos países, como por ejemplo Alemania, que se comprometió a cerrar todas sus plantas nucleares para el año 2022¹²

Sin embargo, para Japón, que importa más del 90 % de la energía que consume, la energía nuclear sigue siendo imprescindible para el desarrollo de su economía. Así pues, a pesar del desastre nuclear, el gobierno ha admitido recientemente que les será imposible prescindir de la energía nuclear a corto plazo, especialmente si se pretende cumplir con los objetivos de reducción de emisión de gases aprobados en la cumbre de París sobre el cambio climático (COP 21)¹³¹⁴¹⁵. De hecho, precisamente tras el cierre de varios reactores nucleares debido a la catástrofe de Fukushima, Japón se ha visto obligado a incrementar sus importaciones de gas y carbón, lo que ha tenido un serio impacto en su economía y en el volumen de CO2 emitido a la atmósfera.

Sin embargo, el gobierno japonés ha admitido que han aprendido una importante lección de Fukushima y que, pese a seguir contando con la energía nuclear, pretenden sustituirla por las energías renovables a largo plazo. Esto hecho se puede constatar en las palabras Kazuhiko Koshikawa, embajador de Japón en España: *“El Gobierno ha decidido reabrir algunos reactores nucleares y, a largo plazo, apostar por las energías renovables. Nuestras empresas han conseguido generar energía limpia e ilimitada a partir del hidrógeno. La aplicación más directa es el coche pero su uso es mucho más amplio, incluidas las necesidades energéticas de los hogares. Nuestro objetivo es divulgar su uso liberalizando las patentes y creando mercados en cooperación con Gobiernos en todo el mundo”*¹⁶.

Actualmente, en Japón, la transición hacia una sociedad de baja emisión de carbono, más que contemplarse como una dificultad añadida en el proceso de recuperación económica, se contempla como una oportunidad para el crecimiento económico¹⁷. Japón pretende convertirse en uno de los líderes mundiales en lo que a energías renovables se refiere, por lo

¹² <http://www.elperiodico.com/es/noticias/sociedad/alemania-anuncia-que-abandona-energia-nuclear-1025186>

¹³ http://internacional.elpais.com/internacional/2015/12/12/actualidad/1449910910_209267.html

¹⁴ <http://www.efe.com/efe/america/portada/japon-combatira-el-cambio-climatico-sin-sacrificar-crecimiento-economico/20000064-2788683>

¹⁵ http://internacional.elpais.com/internacional/2015/08/09/actualidad/1439151010_681255.html

¹⁶ <http://ecodiario.eleconomista.es/internacional/noticias/7099184/10/15/Japon-seguira-apostando-a-corto-y-medio-plazo-por-la-energia-nuclear-a-pesar-del-elevado-rechazo-social.html>

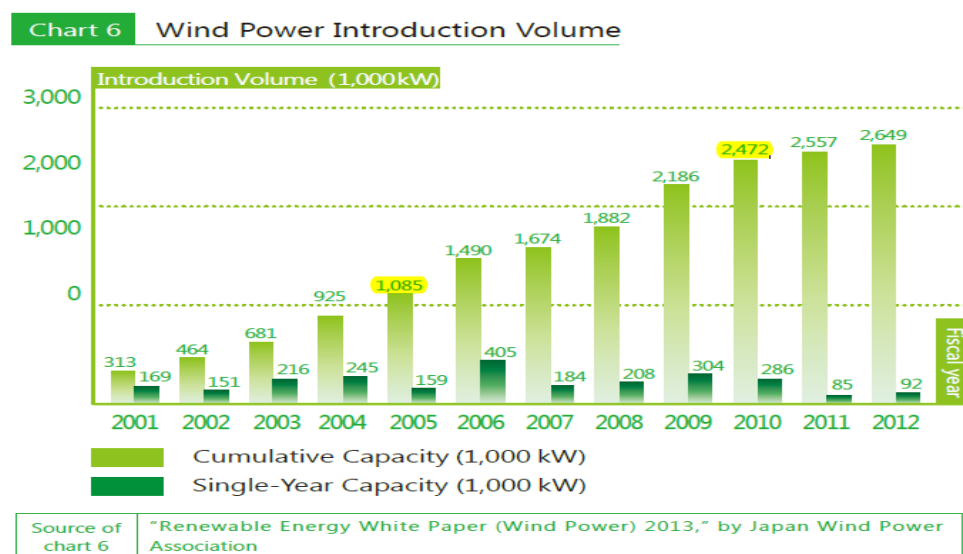
¹⁷ Fukuda, Y. (2008)

que se espera que el mercado de sectores como la **energía eólica**, la **energía solar**, o las **baterías de ION litio**, crezca y atraiga inversión extranjera en un futuro.

Markets against Global Warming —Expected Market Size of New Energy			
Chart 2			
(Unit: Million Yen)			
Market	2008	2020	Compared with 2008
Solar power generation device	164,800	1,287,600	781%
Wind power generation plant	63,000	249,000	395%
Lithium battery	42,900	600,600	1,400%
Charging station	0	148,000	—
Geothermal power generation plant	0	78,400	—
New-energy business	75,200	2,431,100	3,233%
Source of chart 2	"Research on Japan's Environmental Business in 2020," by Ministry of Economy, Trade and Industry		

3.1.1.- Energía eólica

Durante muchos años, el sector de la energía eólica ha sido una de las principales apuestas del gobierno japonés en lo referente a energías renovables. En consecuencia, gracias a los subsidios recibidos, el volumen de industrias relacionadas con la energía eólica experimentó un gran crecimiento, pasando de los 1.085.000 kw de energía generados a fecha de 2005, hasta llegar a los 2.472.000 generados en 2010.



Según datos del gobierno japonés, previamente a la catástrofe de Fukushima, el potencial técnico de los recursos eólicos desaprovechados en Japón ascendía a 1.900.000 kW, situándolo

muy por detrás de otros países en lo que a desarrollo eólico se refería, como por ejemplo España o Noruega. Además, se comprobó que los aerogeneradores existentes no sufrieron daños y siguieron funcionando tras el terremoto y el tsunami, al contrario que la central nuclear de Fukushima¹⁸. Ante esta situación, el gobierno ha decidido apostar por el desarrollo e instalación de aerogeneradores flotantes a lo largo de la costa japonesa¹⁹. El ejemplo más claro de ello, lo constituye el proyecto de construcción del parque eólico de Fukushima, que con 143 turbinas se convertirá en el más grande del mundo, y del que se espera que sea capaz de producir hasta 1.000.000 kW de energía renovable para el año 2020²⁰. Por el momento, el pasado junio de 2015 se completó el montaje e instalación del mayor aerogenerador del mundo hasta la fecha, en el que han colaborado más de 10 firmas japonesas, y que cuenta con una turbina eólica de 7000 kW de potencia²¹.

Sin embargo, en 2012 el gobierno aprobó un plan para entregar subsidios a diversas empresas con el objetivo de promover el uso de energías renovables, especialmente la solar, lo que ha provocado que el presupuesto destinado a la construcción de nuevos aerogeneradores se haya visto reducido, afectando de este modo al volumen de nuevas instalaciones eólicas²².

A pesar de ello, las perspectivas de crecimiento de este sector siguen siendo positivas por una serie de factores: en primer lugar, la apuesta del gobierno japonés por el desarrollo de aerogeneradores flotantes en la costa es firme, y la instalación de aerogeneradores a lo largo de la costa de Fukushima progresa adecuadamente. Debido al alto coste de estas instalaciones, se estima que para generar 1 kW de energía eólica son necesarios unos 12.000 dólares, lo que a primera vista puede parecer poco rentable. Sin embargo, debido a la profundidad de sus costas, Japón ha sido uno de los primeros países en apostar firmemente por los aerogeneradores flotantes, lo que permite situar estos aerogeneradores mar adentro, y de este modo aprovechar la mayor potencia del viento para generar más electricidad. Japón es consciente de esta ventaja, por lo que en un futuro aspira a comercializar y exportar esta tecnología²³.

¹⁸ <http://www.evwind.com/2011/05/29/la-energia-eolica-puede-sustituir-a-la-energia-nuclear-en-japon-por-jose-santamarta/>

¹⁹ <http://energiaslimpiasyrenovables.blogspot.com.es/2011/09/eolica-en-japon-tras-la-catastrofe-de.html>

²⁰ <http://www.sophimania.pe/sociedad-y-cultura/filosofia-y-humanidades/japon-construira-en-julio-el-mayor-parque-eolico-del-mundo-en-reemplazo-de-fukushima/>

²¹ <http://www.eleconomista.es/energia/noticias/7032258/09/15/Fukushima-instala-la-mayor-turbina-eolica-flotante-del-mundo.html>

²² *Renewable energy/secondary battery*, JETRO. (2013).

²³ http://elpais.com/elpais/2015/08/10/videos/1439227552_333724.html

En segundo lugar, actualmente Japón cuenta con un potencial eólico desaprovechado, por lo que, según datos de la “*Japan Wind Power Association*”, se prevé la instalación de nuevos aerogeneradores en zonas como Hokkaido, Tohoku o Kyushu. Por el momento, a cierre del año 2012, se calcula que la prefectura de Aomori es capaz de generar 22.000 kW de energía, Kagoshima 20.000 kW, Ibaraki 16.000 kW, y Akita y Hyogo 12.000 kW respectivamente²².

Finalmente, en tercer lugar, Japón aún se encuentra por detrás de otros países como Noruega, España o Portugal en lo que a desarrollo de energía eólica se refiere. De hecho, los productos desarrollados por firmas extranjeras, ocupan más del 70% del mercado de energía eólica existente en Japón, lo que pone de manifiesto las pocas barreras que pone el gobierno japonés a la inversión extranjera en este sector, y abre nuevas oportunidades a empresas relacionadas con la energía eólica²². Un ejemplo de ello es *Alstom España*, una empresa especializada en la construcción de aerogeneradores, que en 2014 firmó un contrato con el grupo japonés *Green Power Investment Corporation* para suministrar e instalar 29 aerogeneradores ECO74 cerca de la ciudad de Hamada, en la costa oeste del país. Éste ha sido el tercer contrato eólico que la compañía española ha llevado a cabo en el país nipón, poniendo de manifiesto el gran mercado que hoy en día representa Japón para las empresas extranjeras dedicadas al sector de la energía eólica²⁴.

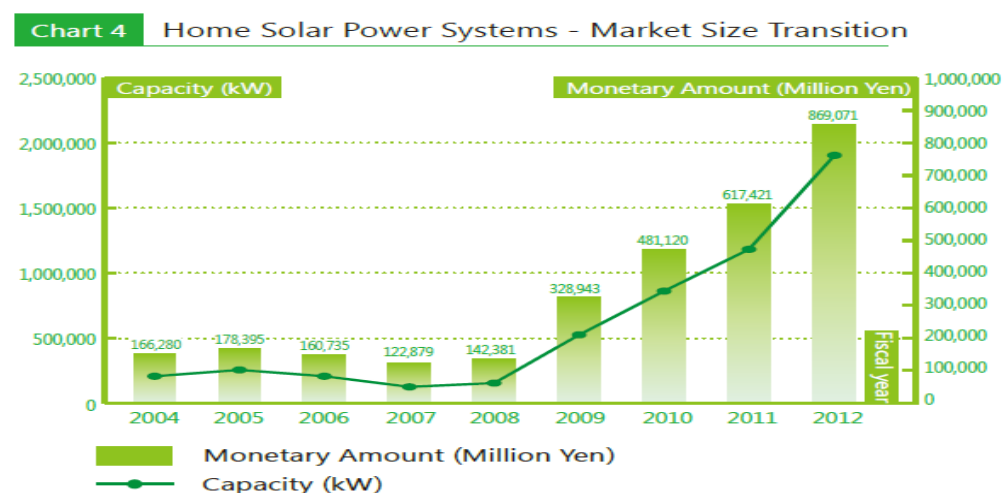
3.1.2.- Energía solar

La energía solar siempre ha sido una de las principales apuestas del gobierno japonés en lo referente a energías renovables. De hecho, días antes de la cumbre del G8 del 2008 (Hokkaido), el primer ministro japonés, Yasuo Fukuda, declaró que la inversión en energía solar debía ser uno de los objetivos prioritarios del gobierno japonés si se pretendía reducir la emisión de gases de efecto invernadero. Concretamente, remarcó que uno de los objetivos sería intentar que el porcentaje de energía generada a partir de paneles solares fuese diez veces mayor para 2020, y cuarenta veces mayor para 2030, en base al nivel de 2008. Al mismo tiempo, indicó que se construirían grandes plantas mega-solares, que se fomentaría el uso e instalación de la energía solar en los hogares particulares, y que se llevarían a cabo programas de incentivos fiscales para promover el uso de las energías renovables por parte del sector privado¹⁷.

²⁴ <http://www.energynews.es/japon-apuesta-por-desarrollar-la-energia-eolica-y-encarga-a-alstom-turbinas-fabricadas-en-espana/>

Asimismo, se incidió en el papel que debía jugar la educación para concienciar a las nuevas generaciones sobre la importancia del uso de las energías sostenibles¹⁷. De hecho, en 2009 el gobierno japonés se marcó el objetivo de instalar paneles de energía solar en 32.000 escuelas públicas para 2020, capaces de generar 20kw de energía solar en cada una de ellas²⁵. La instalación de paneles solares en centros educativos, fue uno de los elementos clave del crecimiento que experimentó el sector entre los años 2009 y 2010²², mientras que en 2011, la empresa japonesa *Kyocera Corporation* completó la instalación de placas de energía solar en más de 1200 escuelas japonesas²⁶

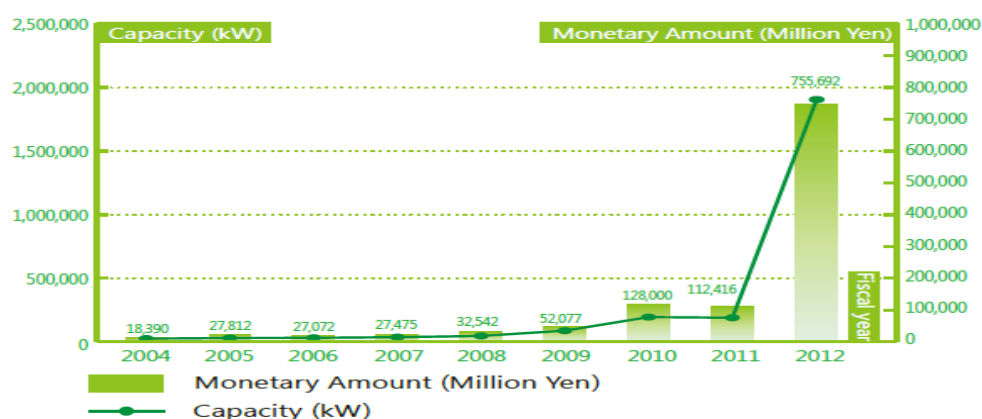
Así pues, no es de extrañar que al cierre del año 2012, el tamaño del mercado relacionado con la energía solar ascendiera a los 1.624.763 millones de yenes, alcanzando los 869.071 millones en los hogares particulares y los 755.692 millones en los sectores industriales y no residenciales respectivamente.



²⁵ <http://www.renovablesverdes.com/miles-de-escuelas-publicas-japonesas-usaran-energia-solar/>

²⁶ <http://energiasrenovadas.com/japon-prepara-el-plan-sunrise-para-impulsar-la-energia-solar/>

Chart 5 Non-Residential Solar Power Systems - Market Size Transition



Estos datos, unidos a los incentivos fiscales y a los programas de subsidios, hacen prever que el mercado relacionado con la energía solar siga creciendo en los próximos años. De hecho, el gobierno japonés ha aprobado recientemente un presupuesto de 31.700 millones de yenes con el objetivo de construir las plantas de energía solar de Fukuoka y de Minami Soma, que se prevé que sean capaces de almacenar 50.000 kw y 40.000 kw respectivamente²⁷.

La firme apuesta del gobierno japonés por la energía solar, ha comportado que diversas empresas nacionales como *Kyocera* o *Panasonic corporation* se hayan hecho con más del 70% de la cuota del mercado de este sector. Sin embargo, a pesar de ello, sigue siendo uno de los sectores más atractivos para las compañías extranjeras relacionadas con las energías renovables²². Un ejemplo de ello es el contrato que ha firmado el grupo español ACS para encargarse de la construcción y del mantenimiento de la placa de energía fotovoltaica Makishi, ubicada en la prefectura de Kumamoto y capaz de generar 47.000 kw de energía, cuya construcción se prevé que ascienda hasta los 85 millones de euros²⁸. Otro ejemplo es el caso de la compañía francesa *Ciel&Terre*, que estableció una sucursal en Tokyo en 2013, y que se ha encargado de la construcción de las principales plantas solares flotantes japonesas, entre las cuales destacan la planta solar de Okegawa (Julio de 2013), la de Saitama (Junio de 2014) o la de Hyogo (septiembre de 2014)²⁹.

Sin embargo, existen una serie de expertos que se muestran escépticos sobre la rentabilidad a largo plazo de las energías renovables en general, y de la solar en particular. Mantienen que el gran crecimiento experimentado por energías como la solar o la eólica, fue gracias al programa de tarifas de introducción de energías renovables que puso en marcha el gobierno en julio del

²⁷ <http://news.urban360.com.mx/229231/japon-construye-grandes-sistemas-de-baterias-para-almacenar-energia-solar/>

²⁸ http://cincodias.com/cincodias/2015/10/24/empresas/1445682925_951756.html

²⁹ *Ciel Tierre Japan, KK, JETRO. (2014).*

2012 (feed-in tariff); mediante el cual las compañías eléctricas estaban obligadas a comprar la energía producida por fuentes renovables a un coste fijo, mientras que los consumidores se encargaban de abonar el sobre coste³⁰³¹. A pesar de ello, diversos estudios realizados han concluido que actualmente la energía solar sigue siendo muy costosa y poco rentable, por lo que se ha decidido reducir su volumen y otorgarle de nuevo un mayor peso a la energía nuclear, con el objetivo de abaratar las facturas de los consumidores³⁰³¹.

Además, también se debe tener en cuenta los problemas con la red de suministro eléctrico. En los últimos años, la producción de energía a partir de fuentes renovables ha experimentado un gran crecimiento en Japón, sin embargo el país, que en los últimos años ha dependido en gran medida de la energía nuclear, sigue sin contar con una red de suministro eléctrico acorde, capaz de hacer llegar la energía generada por las renovables a la población³⁰. Así pues, es necesaria la instalación de nuevas líneas eléctricas que garanticen el suministro eléctrico, lo que a su vez abre nuevas oportunidades a las empresas relacionadas con este sector. Otra solución que se está adoptando en torno al problema del suministro eléctrico, es el de fomentar la producción y el consumo de electricidad a nivel local, para de este modo evitar tener que transmitir electricidad a través de grandes distancias³⁰. Por ello, últimamente, el concepto de “Smart cities” está cobrando cada vez más relevancia a lo largo del país, puesto que la idea es crear comunidades que respeten el medio ambiente y que sean capaces de funcionar autónomamente mediante el uso de la energía renovable.

Sin embargo, a pesar de su revisión a la baja, la energía solar sigue siendo un sector con grandes perspectivas de crecimiento, puesto que en los últimos años, el gobierno japonés ha invertido una gran cantidad de dinero en promoverla. Así pues, actualmente se están investigando nuevos métodos que permitan incrementar la productividad de la energía solar así como mejorar su rentabilidad para convertirla en una alternativa viable desde el punto de vista del mercado.

Un ejemplo de ello son las mencionadas plantas flotantes japonesas, cuya principal virtud es que, al ser construidas en el mar, no resulta necesario invertir tanto en sistemas de refrigeración. Además, resultan mucho más productivas, puesto que al permanecer en contacto con el mar, se evita la pérdida de energía producida por el sobrecalentamiento de los paneles y de los componentes eléctricos que tiene lugar durante las horas de más exposición

³⁰ <http://www.nippon.com/es/currents/d00147/>

³¹ <http://www.efe.com/efe/espana/economia/japon-preve-menos-energia-solar-y-mas-nuclear-para-2030-debido-a-los-altos-costes/10003-2597847#>

solar²⁹. Otro ejemplo es la apuesta a largo plazo por la energía solar espacial, en la que Japón lleva invirtiendo desde 1998. Al no verse afectada por las condiciones meteorológicas ni por la atmósfera, la energía solar espacial cuenta con la ventaja de ser capaz de aprovechar la radiación solar de un modo más eficiente que los paneles solares convencionales. Sin embargo, tan solo Japón y China siguen invirtiendo en este tipo de energía debido a que hoy en día no existe la tecnología necesaria que permita enviar energía eficientemente a través de grandes distancias de forma inalámbrica. A pesar de ello, recientemente, la *agencia de Exploración Aeroespacial de Japón (JAXA)* junto a la compañía *Mitsubishi Electric*, han sido capaces de transmitir hasta 1'8 kw de energía a través de dos puntos mediante ondas electromagnéticas, lo que podría constituir el primer paso para resolver el gran problema que afecta a la energía solar espacial actualmente. Esta tecnología permitiría no solo comercializar la energía solar espacial, sino que podría emplearse en sectores que Japón pretende liderar en un futuro, como por ejemplo la recarga inalámbrica de vehículos eléctricos, o el envío de energía desde las centrales eólicas ubicadas en altamar³²³³³⁴.

3.1.3.- Batería de ION Litio y el coche eléctrico

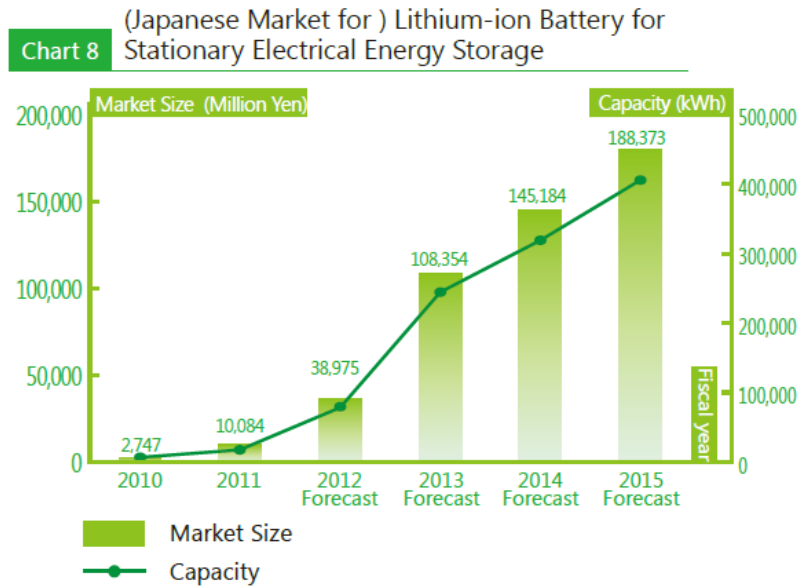
El terremoto de Tohoku y el tsunami de 2011, provocaron una caída generalizada de la red eléctrica, lo que se tradujo en diversos cortes de energía y cuantiosas pérdidas económicas a corto plazo para diversos sectores de la economía japonesa. Así pues, tras la catástrofe, la demanda de dispositivos de almacenaje de energía para uso doméstico y profesional ha registrado un gran incremento.

Entre los dispositivos de almacenaje de energía, destacan especialmente las baterías de ION Litio, cuyo volumen de mercado ha ido experimentando un enorme crecimiento año tras año, pasando de los 10.084 millones de yenes registrados en 2011, a los 188.373 millones previstos para finales de 2015.

³² <http://www.cromo.com.uy/japon-trasladara-energia-solar-del-espacio-la-tierra-n597515>

³³ <http://www.elmundo.es/economia/2015/03/23/550c54b3268e3e2e378b456b.html>

³⁴ <http://elcomercio.pe/ciencias/investigaciones/energia-solar-espacial-cada-vez-mas-cerca-hacerse-real-noticia-1811492>



Según datos de la “Japan Prefabricated Construction Association”, más del 58,4% de los hogares construidos durante 2011 por las 10 constructoras japonesas líderes del sector, estaban dotadas de sistemas de energía solar³⁵. Este hecho, unido a la apuesta por las “Smart cities”, ha conllevado el crecimiento intrínseco del mercado de baterías de ION litio destinadas al hogar, por lo que se estima que al cierre del año 2015 este sector ocupe hasta un 49’9 % del total del mercado de estas baterías²². Ante esta perspectiva, diversas empresas han optado por invertir en el mercado de las baterías de almacenaje de energía, lo que ha provocado que el sector experimente una gran evolución en los últimos años y que se hayan desarrollado dispositivos con una mayor capacidad de autonomía. Un ejemplo de ello es la compañía japonesa *NEC Corporation*, que en 2011 fue capaz de comercializar un sistema de almacenaje de energía para el hogar mediante baterías de Ion-litio, capaz de conectarse al sistema de generación de energía fotovoltaica, para, de este modo, garantizar un funcionamiento autónomo de los dispositivos eléctricos del hogar³⁶. Además, la empresa ha conseguido desarrollar un nuevo software en Noviembre de 2014, capaz de controlar más de un millón de estas baterías a través de la nube, permitiendo que las nuevas plantas de generación de energía renovable puedan ajustar de un modo más efectivo el volumen de suministro eléctrico de acuerdo a la demanda, reduciendo de este modo el impacto de factores externos como la meteorología³⁷.

³⁵ <http://www.renewableenergyworld.com/articles/2013/07/new-solar-homes-japanese-homebuilders-helping-the-fight-for-energy-independence.html>

³⁶ http://www.japanfs.org/en/news/archives/news_id031323.html

³⁷ http://www.japanfs.org/en/news/archives/news_id035209.html

El desarrollo de la industria de las baterías de Ion-litio ha permitido que esta nueva tecnología, más allá de su empleo en hogares particulares, empresas y plantas de energía, se aplique también en la industria de la automoción. En el pasado, estas baterías no poseían la capacidad suficiente para permitir que los vehículos circularan de manera autónoma durante largas distancias. Además, sus periodos de carga eran muy largos y no cumplían los criterios de seguridad necesarios para ser usadas en automóviles. Sin embargo, el desarrollo y la investigación llevada a cabo en este sector en los últimos años, ha permitido crear una serie de baterías de gran capacidad, que ha provocado que el sector del coche eléctrico experimente un gran crecimiento, especialmente en Japón. De hecho, Japón ha conseguido desarrollar unas baterías basadas en electrodos de litio-hierro-fosfato con base sólida que han demostrado ser más seguras, y con las que esperan liderar el mercado de las baterías de Ion-litio para automóviles, tal y como indica Tetsuya Osaka, subdirector de la universidad de Waseda: *“Japan is currently leading the world in automotive LIBs, which use different technology to conventional compact portable LIBs due to more stringent safety requirements”*³⁸.

La firme apuesta por el coche eléctrico queda reflejada en la decisión del gobierno japonés de establecer 5.000 puntos de recarga para coches eléctricos para el 2020, bajo el marco del programa gubernamental “Green Growth Strategy” de 2012²². Sin embargo, las expectativas han sido superadas debido a la inversión por parte de las empresas privadas de automóviles, que han visto en el coche eléctrico un nuevo mercado con grandes posibilidades. Así pues, recientemente la compañía automovilística Nissan ha anunciado que Japón cuenta ya con 40.000 estaciones de recarga de coches eléctricos, frente a las 34.000 gasolineras existentes³⁹. La rápida proliferación de la infraestructura de recarga para coches eléctricos, se debe en gran parte a la escasa autonomía de éstos. De hecho, el Nissan Leaf, prototipo que lidera el mercado japonés de los coches eléctricos actualmente, cuenta con una autonomía media de 135 km, lo que sigue generando una cierta desconfianza entre los consumidores, especialmente cuando se compara con sus homólogos de gasolina³⁹.

Sin embargo, el problema de la autonomía puede solucionarse en un futuro con el desarrollo de las nuevas baterías de Litio-aire. En comparación con sus homologas de Ion-Litio, esta nueva batería de Litio-aire tendría un peso mucho más reducido y una mayor autonomía que permitiría recorrer hasta 800 km con una sola recarga⁴⁰. Así pues, ante esta perspectiva, Toyota y BMW han decidido firmar un acuerdo de colaboración a largo plazo con el objetivo de

³⁸ <http://www.nature.com/naturejobs/science/articles/10.1038/nj0473>

³⁹ <http://www.eleconomista.es/ecomotor/motor/noticias/6479083/02/15/En-Japon-hay-mas-estaciones-de-recarga-de-coches-electricos-que-gasolineras.html>

⁴⁰ <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-12544501>

explorar y desarrollar esta nueva tecnología para su aplicación en el coche eléctrico⁴¹. A pesar de que su aplicación práctica en los automóviles aún se estima lejana, lo cierto es que recientemente se han conseguido diversos progresos gracias al empleo del grafeno, lo que ha dotado a estas baterías de una gran eficiencia, con valores cercanos al 93%. De hecho, tras los experimentos se ha comprobado que estas baterías pueden llegar a alcanzar los 2000 ciclos de carga sin que baje significativamente su rendimiento⁴¹⁴².

La aplicación del grafeno en estas nuevas baterías de Litio-aire, así como las múltiples posibilidades que ofrece, ha convertido a Japón en uno de los principales mercados de este material. De hecho, el grafeno ha sido una de las principales apuestas de la feria Nanotech celebrada en Tokyo 2015, y diversas empresas españolas como Graphenea, Graphenstone o la fundación Phantoms, han aprovechado para presentar sus proyectos y establecer acuerdos comerciales, tal y como indica Maite Fernández, portavoz de la fundación Phantoms: *"nuestro país participa en la feria con la vista puesta en establecer un mercado potente en Asia"*⁴³. De hecho, a raíz de la Nanotech 2015, la empresa española Graphenano ha firmado un acuerdo con la Tokyo Electric Power Company (TEPCO) para limpiar las aguas radiactivas de alrededor de la central de Fukushima mediante óxido de grafeno, lo que pone de manifiesto las nuevas posibilidades que representa Japón para el mercado español del grafeno⁴⁴.

Sin embargo, la creciente competencia internacional en lo que respecta al mercado de las baterías de almacenamiento de energía está presentando ciertos problemas para aquellas empresas extranjeras que quieren expandir su mercado a Japón, especialmente teniendo en cuenta la gran inversión en el desarrollo de nuevas baterías de Ion-Litio llevada a cabo por diversas empresas japonesas. Un ejemplo de ello son los diversos problemas con los que se está encontrando la compañía estadounidense Tesla para entrar en el mercado del coche eléctrico japonés, debido a la política proteccionista que se sigue manteniendo en Japón respecto al sector de la automoción⁴⁵. De hecho, un informe del Forbes ha concluido que esta política proteccionista puede provocar que la cuota del mercado japonés en la participación internacional del sector del coche eléctrico se vea reducida. *"Despite significant growth in every other PEV market, PEV sales in Japan will likely remain flat in 2014, at around 30,000*

⁴¹ <http://lta.reuters.com/article/businessNews/idLTASIE90N04R20130124>

⁴² <http://www.agenciasinc.es/Noticias/Una-bateria-experimental-de-litio-aire-que-se-recarga-2.000-veces>

⁴³ http://www.elconfidencial.com/tecnologia/2015-01-30/las-cinco-empresas-espanolas-que-seducen-al-mercado-nipon-con-su-grafeno_651922/

⁴⁴ <http://www.elmundo.es/economia/2015/02/11/54da5a57ca4741a20f8b4585.html>

⁴⁵ <http://www.forbes.com/sites/pikeresearch/2014/09/30/tesla-breaks-into-japan/#155436112ccf>

units. This means that the country's market will fall to third behind China; it may also lose ground to Germany, France, Norway, and the Netherlands, winding up in seventh in 2014" ⁴⁵.

Sin embargo, más allá del tradicional proteccionismo japonés del sector del automóvil, uno de los principales motivos que explican las dificultades que firmas extranjeras como Tesla están encontrando para entrar en este sector del mercado japonés, radica en la firme apuesta de fabricantes como Toyota por las baterías de Litio-aire y por las baterías de celda de combustible de hidrógeno recientemente aplicadas en su modelo Toyota Mirai, distintas a las baterías empleadas por Tesla³⁸⁴⁶⁴⁷⁴⁸. Así pues, con el lanzamiento del Toyota Mirai y la consiguiente entrada al mercado de las baterías de celda de combustible de hidrógeno, es comprensible que una economía proteccionista como la japonesa, especialmente en el sector de la automoción, no otorgue facilidades a uno de sus competidores más directos en el sector del coche eléctrico. *"Japan's government is subsidizing fuel cell vehicles, offering subsidies of 3 million yen, or about \$25,000, to buyers of fuel-cell vehicles in Tokyo, which has pledged \$375 million worth of hydrogen related-development before the city's 2020 Olympics"*.

De hecho, las diferencias entre Tesla, que apuesta por un coche 100% eléctrico, basado en baterías de ion litio; y Toyota, que se muestra más a favor del coche híbrido basado en las baterías de celda de combustible de hidrógeno; ha comportado el fin de la colaboración firmada entre ambas compañías en Mayo de 2010⁴⁹.

A pesar de ello, la mejor opción para las empresas extranjeras del sector de las baterías eléctricas que busquen invertir en Japón, sigue siendo establecer colaboraciones con empresas japonesas, debido al proteccionismo del que goza este sector. Así pues, a pesar de la ruptura entre Toyota y Tesla, el presidente de Tesla, Elon Musk, ha dejado entrever que es posible que su firma y Toyota vuelvan a colaborar juntos en un futuro: *"I think that if you look out maybe two or three years from now, that I would not be surprised if there is a significant deal with Toyota. My best guess is that it would probably be something significant, maybe on a much higher volume level"*⁵⁰. Además, Tesla también firmó un acuerdo comercial con Panasonic en 2014, con el objetivo de que el fabricante japonés colaborase en la

⁴⁶ <http://www.scientificamerican.com/article/tesla-s-elon-musk-unveils-solar-batteries-for-homes-and-small-businesses/>

⁴⁷ <http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2950761/Tesla-soon-power-HOME-Elon-Musk-announces-consumer-battery-just-months-away.html>

⁴⁸ <http://dailycaller.com/2015/05/13/toyota-challenges-tesla-with-a-hydrogen-car/>

⁴⁹ <http://www.bloomberg.com/news/articles/2014-08-07/tesla-toyota-deal-to-develop-electric-suv-fizzles>

⁵⁰ <http://www.autonews.com/article/20140908/OEM05/140909891/musk-anticipates-another-tesla-toyota-project-in-2-3-years>

construcción de una nueva planta manufacturera de baterías ubicada en Estados Unidos (Gigafactory), y que al mismo tiempo también se encargase de la producción de las baterías empleadas en diversos de sus automóviles: *"We have already engaged in various collaborative projects with Tesla toward the popularization of electric vehicles. Panasonic's lithium-ion battery cells combine the required features for electric vehicles such as high capacity, durability and cost performance. And I believe that once we are able to manufacture lithium-ion battery cells at the Gigafactory, we will be able to accelerate the expansion of the electric vehicle market"*⁵¹.

Sin embargo, Tesla no es el único gran competidor en lo que al mercado de las baterías de almacenaje se refiere. Actualmente, China se ha convertido en uno de los principales promotores respecto a la aplicación de la batería de Ion-litio en el coche eléctrico, puesto que ha visto en esta nueva tecnología la oportunidad de desarrollar una industria de la automoción capaz de competir contra otras compañías automovilísticas más desarrolladas en lo que al motor de combustión se refiere⁵².

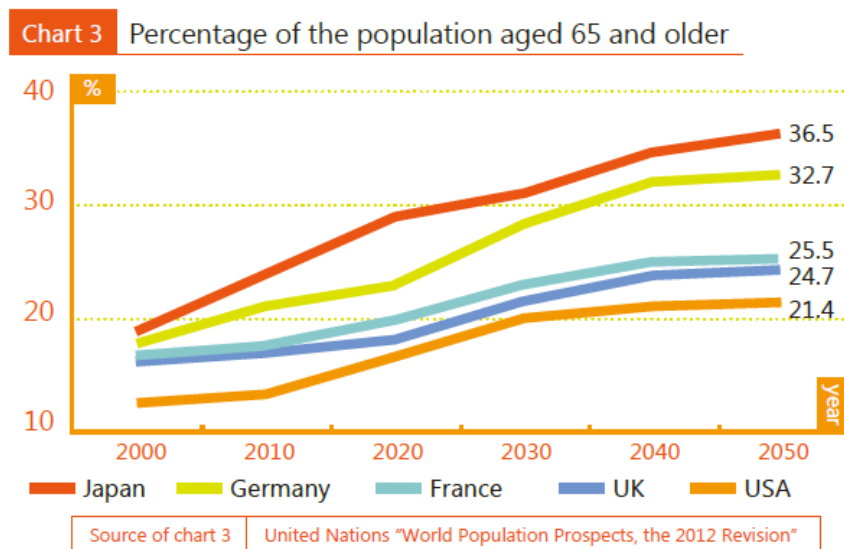
Así pues, en lo que respecta al sector de la automoción, actualmente Japón parece apostar más por la aplicación de las baterías de celda de combustible de hidrógeno, puesto que es una tecnología que presenta menos competencia a nivel internacional, y de la que son líderes algunas firmas japonesas como Honda o Toyota. De hecho, el gobierno japonés ha aprobado recientemente una política a la que ha denominado "hydrogen society", cuyo objetivo es promover la energía basada en el hidrogeno mediante diversos subsidios a particulares y empresas que hagan uso de esta energía o adquieran vehículos que empleen estas nuevas baterías⁵².

⁵¹ <https://www.teslamotors.com/blog/panasonic-and-tesla-sign-agreement-gigafactory>

⁵² <http://www.businessinsider.com/r-auto-power-play-japans-hydrogen-car-vs-chinas-battery-drive-2015-10>

3.2.- Medicina y sector sanitario

El envejecimiento demográfico, es uno de los mayores problemas sociales a los que se enfrenta Japón hoy en día. Según Naciones Unidas, en 2012, el porcentaje de la población japonesa mayor de 65 años llegó a alcanzar el 36,5%, (**Anexo F**) y debido a los bajos índices de natalidad, se prevé que siga aumentando.



Este hecho actualmente supone un problema para la economía japonesa debido al descenso del porcentaje de población activa. Según datos del gobierno japonés, en 2014 la población activa se situaba en torno a las 65.870.000 personas, mientras que en el 1998, año en el que registró su pico, la población activa alcanzó las 67.930.000 personas. Esto supone un descenso de la fuerza laboral de más de 2 millones de personas, y se espera que la tendencia continúe a la baja en los años siguientes⁵³.

Ante esta situación el gobierno japonés ha pasado a contemplar la población de la tercera edad como uno de los ejes de su política de revitalización económica de cara al futuro, por lo que se ha propuesto responder a las necesidades de este sector de la población, y al mismo hacer más competitivo el sector de la medicina japonés a nivel internacional. *"To solve these problems the government, in the Japan Revitalization Strategy, set the goal of the realization of a society where people are able to live a healthy life and grow old by enhancing effective preventive care services and health management, and at the same time worked out a policy of aiming to improve international competitiveness of medicine-related industries"*⁵⁴

⁵³ <http://www.nippon.com/es/in-depth/a04202/>

⁵⁴ Life sciences, JETRO. (2013).

Así pues, en el “Regulatory Reform Implementation Plan” aprobado en Junio de 2013, el gobierno decidió llevar a cabo cuatro grandes medidas con el objetivo de impulsar el mercado del sector sanitario japonés:

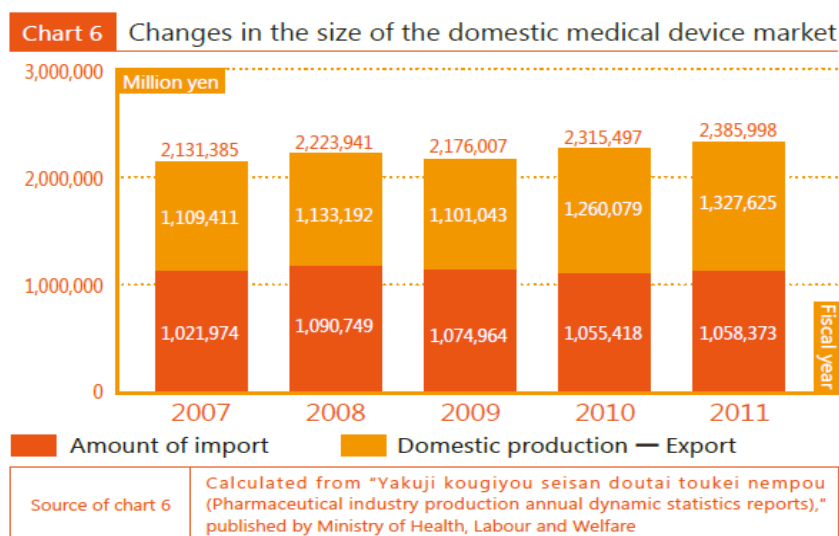
- **Desregulación en lo referente a la medicina regenerativa y al equipamiento médico:** Mediante el “Acta de promoción de la medicina regenerativa” aprobada en Abril de 2013, el gobierno japonés ha permitido la participación del sector privado en el sector de la medicina regenerativa, legalizando por ejemplo la subcontratación privada en el proceso de cultivo de células empleadas en la medicina regenerativa. Además, mediante la “revisión de la ley de asuntos farmacéuticos” se ha permitido la certificación de diversos productos relacionados con la medicina regenerativa y con el equipamiento médico por parte de diversas empresas privadas, con el objetivo de desregularizar el sector y de facilitar el acceso a este tipo de productos médicos. *(Sanidad)*.
- **Promover la investigación en el desarrollo de nuevos fármacos, e incentivar el uso de medicamentos genéricos:** Con el objetivo de promover el desarrollo de tratamientos no cubiertos por la seguridad social, el gobierno japonés ha incentivado el desarrollo de nuevos fármacos. Además, se ha otorgado una serie de primas a las farmacéuticas con el objetivo de que el volumen de medicamentos genéricos en circulación alcance un 60% o más para Marzo del año 2018. *(Sanidad)*
- **Facilitar el acceso a medicamentos huérfanos y a equipamiento médico para tratar enfermedades poco frecuentes:** El gobierno ha intentado garantizar el desarrollo de medicamentos huérfanos y facilitar su acceso y distribución para el tratamiento de enfermedades poco frecuentes. Se trata de medicamentos que al ser destinados a un número muy reducido de pacientes, no son desarrollados ampliamente por la industria farmacéutica. Así pues, debido a la escasa competencia, se considera un mercado en crecimiento para las compañías extranjeras especializadas en este sector. *(Sanidad)*.
- **Establecer directrices en lo referente al uso y producción de productos biosimilares:** A diferencia de los medicamentos genéricos, que presentan la misma composición cuantitativa y cualitativa que el medicamento de referencia, los medicamentos biosimilares no son idénticos al medicamento original, aunque su composición sea similar. Así pues, en Marzo de 2009, el gobierno japonés aprobó las “directrices para garantizar la calidad, la seguridad y la efectividad de los medicamentos biosimilares”,

con el objetivo de atraer empresas farmacéuticas que permitan la expansión de este sector.

Teniendo en cuenta estas medidas llevadas a cabo por el gobierno japonés, se pueden establecer tres sectores con perspectivas de crecimiento relacionados con la industria sanitaria: **el equipamiento médico de última tecnología, los medicamentos farmacéuticos, y la medicina regenerativa.**

3.2.1.- Equipamiento médico de última tecnología

Actualmente, Japón es uno de los países más avanzados tecnológicamente en lo que a equipamiento médico se refiere, lo que se ha visto reflejado en el incremento de sus exportaciones respecto a sus importaciones. Así pues, tal y como podemos observar en el gráfico, mientras en 2007 el volumen de importaciones y exportaciones de equipamiento médico fue de 1,021,974 y de 1,109,411 millones de yenes respectivamente, en 2011 esta cifra aumentó hasta los 1,327,625 millones en lo referente a exportaciones y 1,058,373 millones en lo referente a sus importaciones.



De hecho, el gobierno japonés de Shinzo Abe, dentro del plan de la "Estrategia para recuperar Japón" propuesto en Junio de 2013, decidió fomentar la exportación de la tecnología y de los servicios médicos japoneses, con el objetivo de establecer instituciones médicas japonesas en

diversos países emergentes para el año 2020 y alcanzar un volumen de mercado de al menos 5 billones de yenes en el año 2030⁵⁵.

Así pues, actualmente el mercado del equipamiento médico de última tecnología está experimentando un gran crecimiento y se está convirtiendo en uno de los sectores clave del mercado sanitario japonés. Mientras el volumen de importaciones de equipamiento médico genérico se ha visto afectado a la baja por los recortes en los servicios sanitarios japoneses, así como por la racionalización y el cierre de diversos hospitales a nivel nacional, la exportación, especialmente la de equipamiento médico de última tecnología, se ha incrementado debido al desarrollo de economías emergentes como China, y a los incentivos aplicados por el gobierno japonés a este tipo de productos⁵⁴⁵⁵

Ante esta situación, es previsible un incremento de la inversión extranjera en ramas de la medicina que requieren de un uso intensivo de equipamiento médico de alta tecnología, como la endoscopia, las resonancias magnéticas, la tomografía computarizada (TC) mediante rayos X, los órganos artificiales, y la radiología de intervención vascular (VIR)⁵⁴

En lo referente a la **endoscopia**, el volumen de mercado del equipamiento médico empleado en este tipo de cirugía, alcanzó los 16,544 millones de yenes en el año 2011. De hecho, el número de intervenciones endoscópicas realizadas en 2011 fue de 306,000, y debido al incremento de operaciones de cáncer de colon y de pulmón, se calculó que este número podría aumentar hasta las 388,000 intervenciones para el año 2015. Así pues, se trata de un campo que puede ofrecer grandes oportunidades de inversión a diversas empresas extranjeras especializadas en este sector, como *Olympus Medical Systems*; *Karl Storz*, que estableció una filial en Tokyo en 1995⁵⁶; o *Stryker Corporation*, empresa que en 2004 lanzó una prótesis de rodilla (NRG knee system) exclusiva para el mercado japonés⁵⁷⁵⁴.

Respecto al equipamiento destinado a las **resonancias magnéticas** (MRI), el mercado durante el año 2010 fue de 47,290 millones de yenes. De hecho, el número de resonancias magnéticas llevadas a cabo con scanners de última tecnología se ha incrementado, debido a la mayor demanda de resonancias de gran precisión para llevar a cabo operaciones y diagnósticos más complejos. En lo referente al equipamiento médico empleado en la topografía computarizada mediante rayos X, el mercado doméstico en 2010 llegó a alcanzar los 57,775 millones de yenes. Estos datos reflejan que el mercado de equipamiento y maquinaria médica de última

⁵⁵ <http://www.nippon.com/es/features/h00125/>

⁵⁶ <https://www.karlstorz.com/es/es/japan-tokyo.htm>

⁵⁷ <http://www.stryker.com/en-us/corporate/AboutUs/History/index.htm>

tecnología está experimentando una gran expansión. Por ejemplo, productos como los scanners de campo magnético superior a 1.5T, capaces de realizar exploraciones mucho más nítidas, han pasado a tener una mayor demanda debido a su empleo en el campo de la cirugía neurológica y vascular, que requiere de una mayor precisión⁵⁸. Así pues, es de esperar que diversas compañías extranjeras especializadas en este campo como Siemens Japan K.K, Philips Electronics Japan Ltd., o GE Japan Healthcare corporation, aprovechen esta oportunidad para expandir su mercado en Japón⁵⁴.

Otros sectores que se han visto beneficiados por el aumento de presupuestos destinados al desarrollo y comercialización de dispositivos médicos, aprobado por Shinzo Abe en Junio de 2013, han sido el sector de los **órganos artificiales** y el sector de los productos empleados en la radiología de intervención vascular (VIR), como los catéteres o tubos⁵⁹. Concretamente, el mercado doméstico de los órganos artificiales fue de 599,209 millones de yenes en 2011, siendo especialmente remarcable el sector de los marcapasos, que abarcó 42,164 millones de yenes del total del volumen del mercado⁵⁴. De hecho, el mercado de los marcapasos y de los dispositivos de intervención cardiovascular, son segmentos en los que firmas extranjeras, especialmente de Estados Unidos, presentan una gran actividad debido a la demanda japonesa de dispositivos médicos de alta tecnología empleados en las ramas más sofisticadas de la medicina⁵⁹. Entre estas compañías, encontramos *Sant Jude Medical Japan Co.*, *Boston Scientific Corporation Japan*, o *Medtronic Japan Co*⁵⁴. En el caso concreto de *Medtronic Co.*, recientemente han conseguido desarrollar un “micro marcapasos” (Medtronic Micra) que está pensado para ser implantado directamente en el corazón, sin necesidad de emplear cables para conectar el dispositivo con el corazón como ocurre con los marcapasos tradicionales. Se considera que mediante el empleo de esta nueva tecnología, disminuyan los casos de infecciones y rechazos frecuentes en los marcapasos tradicionales, por lo que se espera que este nuevo producto pueda ser comercializado internacionalmente⁶⁰

Así pues, debido al envejecimiento de la población, el mercado japonés representa una gran oportunidad para las empresas extranjeras centradas en la producción de equipamiento médico sofisticado. De hecho, según datos de la agencia *Espicom Business Intelligence*, se estima que el mercado de dispositivos médicos sofisticados experimente un crecimiento medio anual en Japón del 2,5% entre 2013 y 2018⁵⁹.

⁵⁸ <http://info.shields.com/bid/85107/What-patients-want-to-know-about-MRI-machines-1-2T-1-5T-3T-whats-the-difference>

⁵⁹ *Medical devices opportunities in Japan & China*, Maine International Trade Center. (2015).

⁶⁰ <http://www.medtronic.com/us-en/about/news/micra-fda-approval.html>

Sin embargo, a pesar de las oportunidades, las firmas extranjeras que deseen entrar en el mercado japonés de dispositivos médicos, también pueden encontrarse con diversas dificultades. En primer lugar, la competencia. Japón es un país que cuenta con una industria muy desarrollada y especializada en lo referente a la producción de equipamiento médico intensivo en tecnología. Así pues, segmentos como el equipamiento de diagnóstico para la imagen, la endoscopia, los sistemas de monitorización, o el equipamiento quirúrgico y terapéutico, son sectores dominados por firmas nacionales, como *Terumo*, *NIPRO*, *Toshiba Medical Systems*, etc, capaces de desarrollar nuevos dispositivos revolucionarios en sus respectivos campos (Maine). Por ejemplo, la empresa japonesa *Kouno Seisakusho* logró desarrollar en 2004 agujas quirúrgicas de 0,03 milímetros que consiguieron revolucionar el campo de la microcirugía, permitiendo coser venas y nervios⁶¹.

En segundo lugar, a pesar de las medidas desregularizadoras aprobadas por el gabinete de Shinzo Abe, que han facilitado la entrada de firmas extranjeras en el mercado japonés farmacéutico y de dispositivos médicos, lo cierto es que sigue siendo un sector muy regularizado. A pesar de que los aranceles impuestos a la importación de equipamiento médico no son muy elevados, existen otras barreras no arancelarias que dificultan la entrada de las firmas extranjeras en este sector de la economía japonesa, como por ejemplo: certificaciones, cumplimientos de estándares de calidad, normas de etiquetaje, restricción o prohibición de productos concretos, etc⁵⁹. De hecho, las exportaciones de Estados Unidos en lo referente a equipamiento médico de alto valor tecnológico, están limitadas a un 23% de la cuota del mercado. Así pues, ante esta situación, la gran mayoría de firmas extranjeras relacionadas con este mercado, han optado por establecer sus propias oficinas en suelo japonés y por llevar a cabo joint ventures o afiliaciones con otras compañías japonesas del sector. En el caso concreto de las empresas estadounidenses del sector sanitario establecidas en territorio japonés, en 2009 se agruparon en la “American Medical Devices and Diagnostics Manufacturers Association” (AMDD), asociación que actualmente engloba a más de 65 empresas estadounidenses, a las que ha ayudado a establecer asociaciones junto a otras empresas japonesas del sector. Este hecho, según datos de la propia AMDD, ha permitido que en los últimos 7 años el 58% de la cuota de mercado del sector de equipamiento médico de última tecnología, fuese controlado por empresas estadounidenses afiliadas pertenecientes a esta asociación⁵⁹.

⁶¹ <http://www.nippon.com/es/features/c00622/>

Finalmente, el factor cultural también puede suponer una dificultad para las empresas extranjeras interesadas en establecer negocios en Japón. En este caso, la barrera del idioma resulta especialmente relevante, dado la especial importancia que juegan las reuniones y relaciones personales en la cultura empresarial japonesa. Así pues, teniendo en cuenta la necesidad de establecer afiliaciones con alguna empresa nacional del sector si se pretende entrar en el mercado nacional, puede llegar a ser necesario contactar con agentes o agencias que puedan facilitar el proceso⁵⁹.

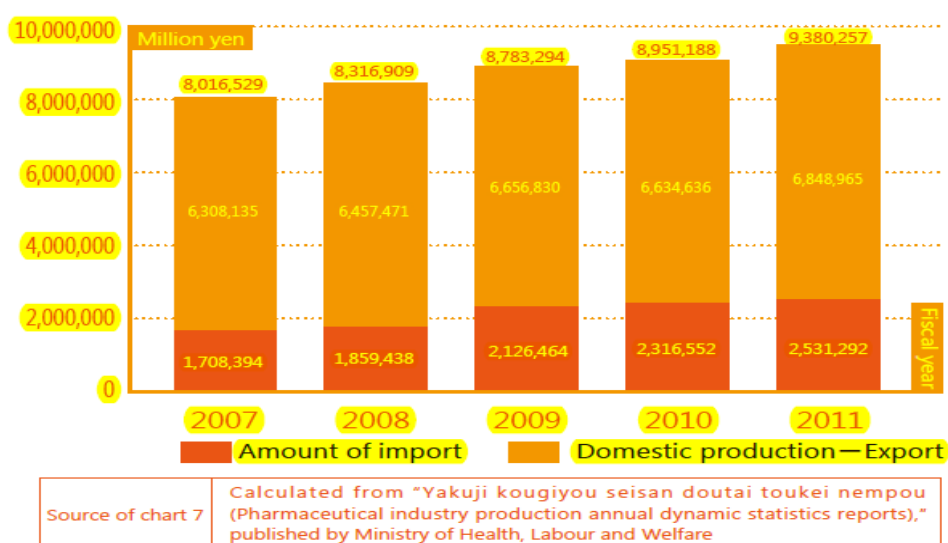
3.2.2.- Medicamentos farmacéuticos

El mercado farmacéutico japonés es el segundo más grande a nivel mundial, cuyas ventas en 2013 ascendieron hasta los 115 billones de dólares. Además, debido al envejecimiento de la población y al aumento de la demanda de medicamentos, se prevé que entre 2014 y 2018 el mercado farmacéutico japonés crezca a un ritmo del 2,2% anual, llegando a los 128 billones de dólares en 2018. Sin embargo, la presencia de productos japoneses en el mercado farmacéutico a nivel global no supera el 10%, lo cual supone un porcentaje muy reducido en comparación con el 38,4% de Estados Unidos, o el 20,7% de Europa⁶². Este hecho refleja el proteccionismo al que ha estado sometida tradicionalmente la industria farmacéutica japonesa, cuyo mercado siempre ha estado más enfocado a nivel doméstico que a nivel internacional, lo que ha implicado serias dificultades para las empresas farmacéuticas extranjeras a la hora de intentar penetrar en el mercado japonés.

Sin embargo, la situación parece estar cambiando tras las reformas y las medidas desregularizadoras emprendidas por el gobierno de Shinzo Abe en 2013. *“In recent years, however, a number of developments have arisen to challenge Japan's pharma status quo, with indications that its market is becoming more open, both to foreign companies entering the Japanese market and to Japanese companies investing abroad. Government reforms like greater harmonisation with EU and US regulatory regimes and R&D tax credits have helped persuade companies to set up shop in Japan”*⁵⁹. De hecho, en 2011 el volumen de las importaciones de productos farmacéuticos ascendió a los 2,531,292 millones de yenes, llegando a comprender un 27% del total del mercado farmacéutico japonés.

⁶² Matsuo, J. (2014).

Chart 7 Changes in the size of the domestic drug market



Entre las medidas aplicadas por el gobierno japonés, destacan los incentivos aprobados para fomentar la investigación y el desarrollo de nuevos fármacos empleados en tratamientos no cubiertos por la seguridad social. Esta medida responde a la política actual del gobierno japonés enfocada en reducir el gasto público sanitario, y en su lugar fomentar la sanidad privada. La elevada tasa de envejecimiento de la población japonesa, ha implicado un crecimiento del gasto público destinado a la seguridad social, que desde los últimos 20 años hasta 2013 ha venido incrementándose en una media de 2,7 billones de yenes anuales⁶³. Sin embargo, el gobierno japonés, que cuenta con una deuda pública superior al 230% sobre el PIB⁶⁴, no puede permitirse seguir manteniendo este gasto, lo que ha propiciado un mayor número de medidas destinadas a reducir el gasto público y al mismo tiempo incentivar la sanidad privada. En este sentido, los incentivos destinados al desarrollo de nuevos fármacos no cubiertos por la seguridad social, han conllevado un incremento de la inversión privada extranjera y una mayor presencia de firmas extranjeras relacionadas con el sector farmacéutico en territorio japonés. De hecho, en 2012, ocho de las diez principales empresas farmacéuticas beneficiadas por esta medida, eran empresas extranjeras afiliadas a una compañía japonesa.

⁶³ <http://www.nippon.com/es/in-depth/a03003>

⁶⁴ <http://www.eleconomista.es/firmas/noticias/6603970/04/15/El-problema-contable-en-Japon.html>

Chart 8

Number of FY 2012 new drug research premium target items per company—Top 10 companies

Rank	Company	Number of ingredients	Number of items
1	GlaxoSmithKline K.K.	23	51
2	Pfizer Japan Inc.	22	43
3	Chugai Pharmaceutical Co., Ltd.	14	35
4	MSD K.K.	21	34
5	Janssen Pharmaceutical K.K.	16	32
6	Novartis Pharma K.K.	17	30
7	Astellas Pharma Inc. (domestic company)	10	25
8	Sanofi K.K.	12	24
9	AstraZeneca K.K.	10	23
10	Daiichi Sankyo Co., Ltd. (domestic company)	11	22

Source of chart 8

"Pharmaceutical Industry 2012," published by Yano Research Institute

Las medidas del gobierno enfocadas a reducir el gasto público destinado a sanidad, también han implicado a su vez una expansión del mercado de medicamentos genéricos, que hasta la fecha había sido minoritario en Japón. En 2011, el volumen del mercado de genéricos fue de 910,000 millones de yenes, y se espera que para el 2017 ocupe hasta un 60% del total del mercado de productos farmacéuticos⁵⁴⁵⁹. Ante esta perspectiva, resulta improbable que el sector doméstico japonés sea capaz de hacer frente a este incremento de la demanda, lo que abre nuevas oportunidades a las firmas extranjeras especializadas en la producción de medicamentos genéricos. *"If the target is true, domestic suppliers will face serious difficulties meeting it. Unsurprisingly then, Japan is seen as a largely untapped market by foreign generic manufacturers, one that until recently was all but closed to them"*⁵⁹.

En lo referente a los biosimilares, su volumen de mercado alcanzó los 4,000 millones de yenes en 2011, lo que, en comparación con los medicamentos genéricos, supone una cuota de mercado mucho menor⁵⁴. Sin embargo, la aprobación de las directrices de regulación de productos biosimilares llevada a cabo por el gobierno japonés en 2009, ha facilitado la comercialización de estos productos. Además, en 2014 comenzaron a expirar las patentes de diversos medicamentos biológicos, por lo que se espera un crecimiento del mercado de biosimilares, puesto que ello permitiría reducir costes⁵⁴. Teniendo en cuenta que en Japón los biosimilares siguen siendo un mercado relativamente reciente, estas perspectivas suponen una gran oportunidad para firmas extranjeras especializadas en este sector, como el caso de la

empresa española Sandoz, que ha sido la primera en comercializar biosimilares de la hormona de crecimiento G-CSF y de la alfa epoetina⁶⁵.

3.2.3.- Medicina regenerativa

La reconversión de células madre desarrolladas en células madre pluripotentes inducidas, ha sido uno de los mayores logros llevados a cabo en el campo de la medicina regenerativa en los últimos años. Este descubrimiento, mediante el que el profesor Shinya Yamanaka fue galardonado con el premio Nobel de 2012 en el campo de la fisiología y de la medicina, ha permitido obtener células inmaduras, cuyo desarrollo puede dar lugar a todo tipo de células corporales capaces de formar tejidos nerviosos, musculares, etc. *“Such cells are called pluripotent stem cells. With further development of the embryo, these cells give rise to nerve cells, muscle cells, liver cells and all other cell types”*⁶⁶

La aplicación práctica de células madre pluripotentes inducidas, puede representar un gran avance en el campo de la medicina en un futuro, especialmente en lo referente al tratamiento de enfermedades incurables. Así pues, el gobierno japonés ha otorgado una serie de subsidios para incentivar la investigación sobre la aplicación práctica de este tipo de células, con el objetivo de emplearlas en distintos campos especializados, como por ejemplo la regeneración de órganos o el desarrollo de fármacos regenerativos⁵⁴. Este hecho ha permitido que el mercado de la medicina regenerativa haya experimentado un gran crecimiento en los últimos años. De hecho, en 2012 el mercado fue de 9,110 millones de yenes, y se espera que para 2020 alcance los 95,440 millones⁵⁴.

Actualmente, la medicina regenerativa se emplea para tratamientos como: terapia celular para la inmunidad contra el cáncer, tratamiento mediante regeneración de la médula ósea, o tratamientos estéticos mediante la aplicación de fibroblastos⁵⁴. Este tipo de tratamientos sofisticados, al no estar cubiertos por la seguridad social, representan un importante sector para la sanidad privada, por lo que se espera un notable crecimiento en los próximos años, así como una mayor inversión privada por parte de firmas extranjeras. Por ejemplo, la empresa francesa *Pierre Fabre*, especializada en productos dermocosméticos, que en 2014 abrió un

⁶⁵ <http://www.sandoz-biosimilars.com/en/aboutus/marketed-biosimilars.shtml>

⁶⁶ http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/2012/press.html

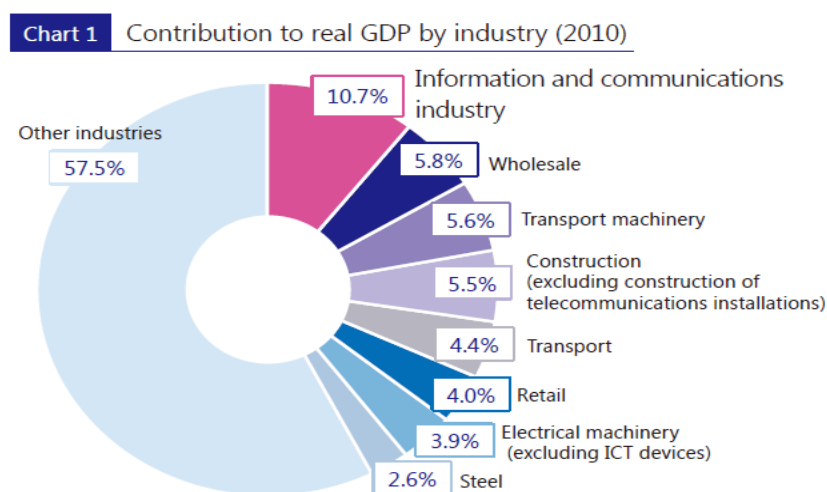
centro de investigación y desarrollo en Japón con el objetivo de desarrollar y comercializar productos dermatológicos y de cuidado y regeneración capilar⁶⁷.

Sin embargo, gracias al desarrollo de células madre pluripotentes inducidas, se espera que el desarrollo de fármacos y tratamientos regenerativos sustituya a las actuales operaciones de trasplante de páncreas, hígado y riñón para el 2030; lo que conllevaría un gran avance en lo referente al tratamiento de enfermedades incurables como el cáncer, así como una rápida expansión del mercado de la medicina regenerativa⁵⁴.

⁶⁷ *Pierre Fabre Dermo-cosmétique Japon Co., Ltd.* JETRO. (2015).

3.3.- Nuevas tecnologías y sistemas de almacenamiento de datos

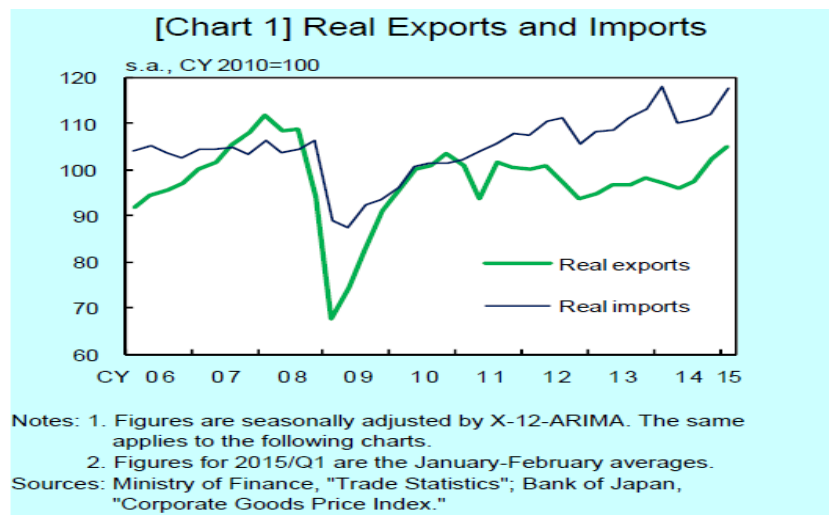
La industria japonesa de las nuevas tecnologías y de las TIC tradicionalmente siempre ha sido una de las más importantes, especialmente en lo referente al nivel de exportaciones. Su crecimiento medio anual entre 1995 y 2010 fue del 3%, muy superior al crecimiento medio industrial del 0,3% que experimentó el país durante esas fechas. De hecho, en 2010 la industria de las TIC demostró ser la más importante a nivel nacional, generando 98,8 trillones de yenes y abarcando un 10,7% del producto interior bruto japonés⁶⁸



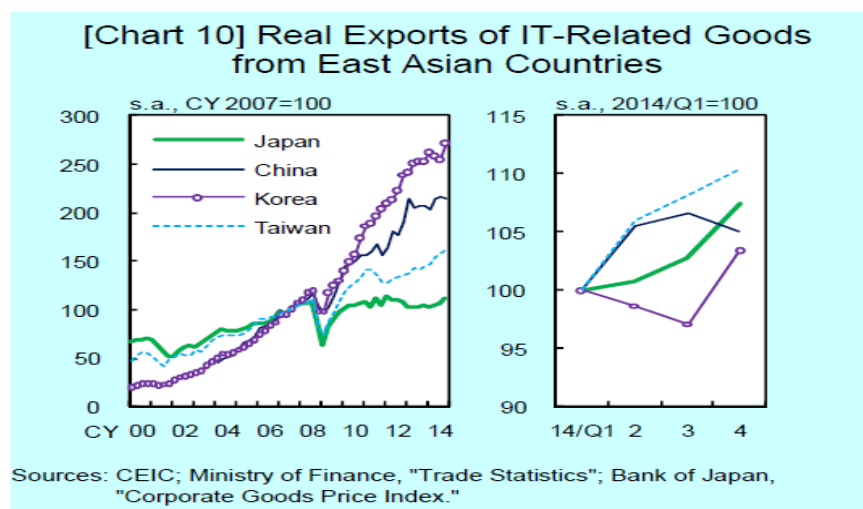
Sin embargo, la quiebra de Lehman Brothers en 2008 ha comportado consecuencias muy negativas para la industria japonesa de las nuevas tecnologías. La crisis económica global, implicó un descenso en el nivel general de importaciones por parte de los países desarrollados, lo que, unido a la apreciación del yen, provocó un drástico descenso en el nivel de exportaciones japonesas, especialmente en lo referente a las nuevas tecnologías⁶⁹.

⁶⁸ *Information and communication technology*. JETRO. (2013).

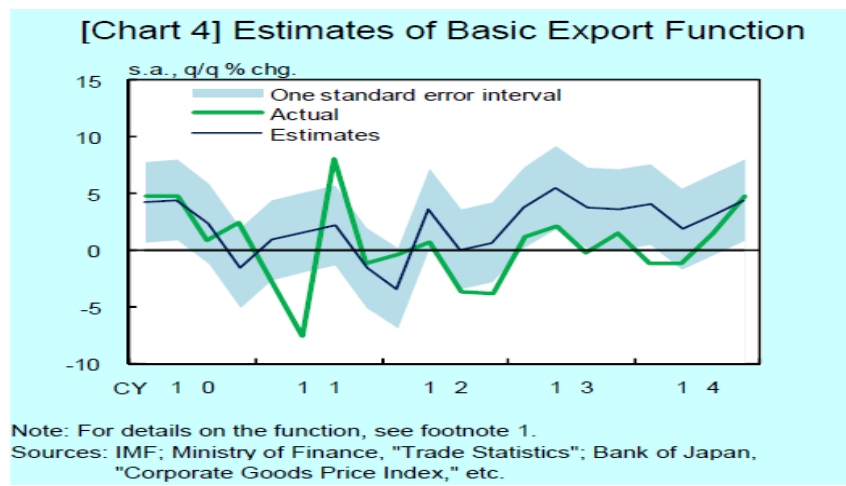
⁶⁹ Kurachi, Y., Ando, M., Shoji, K. (2015)



Además, en los últimos años Japón ha venido experimentando una creciente competencia en el sector de las nuevas tecnologías por parte de sus países vecinos (China y Corea del Sur especialmente), puesto que han conseguido reducir la distancia tecnológica que los separaba de Japón. Este hecho, unido a su capacidad para ofrecer unos precios más competitivos, ha provocado que estos países emergentes hayan incrementado su cuota de exportaciones de productos de electrónica de consumo y de tecnologías de la información, a costa de Japón, que ha visto como sus niveles de exportaciones en este sector se han ido reduciendo⁶⁹.



De hecho, a pesar de que las políticas monetarias llevadas a cabo por Shinzo Abe han conseguido devaluar el yen y hacer más competitivas las exportaciones japonesas, en el caso de las TIC y de las nuevas tecnologías, el nivel de exportaciones reales no han llegado al nivel esperado⁶⁹.



Ante esta situación, Japón ha decidido concentrarse en la producción y exportación de nuevas tecnologías más sofisticadas que le permitan aprovechar su mayor grado de desarrollo tecnológico respecto a sus vecinos, y de este modo liderar el mercado de dichos sectores a nivel regional. Entre estas tecnologías destacan especialmente la **inteligencia artificial** y los **sistemas de almacenamiento de grandes volúmenes de datos** (Big Data center).

En lo referente a la **inteligencia artificial**, se trata de un campo que puede resultar fundamental para la industria manufacturera japonesa en un futuro. La alta tasa de envejecimiento presente actualmente en la población japonesa conllevará una disminución de la población activa, y por ende, de los niveles de productividad. Ante esta situación, se estima que la inteligencia artificial aplicada a la robótica y a la maquinaria industrial experimente un robusto crecimiento en Japón⁷⁰. En este sentido, el ministerio japonés de Economía, Comercio e Industria, ha establecido un centro de investigación de inteligencia artificial en el Instituto Nacional de Ciencia y Tecnología Industrial Avanzada. Sin embargo, Japón sigue muy por detrás de Estados Unidos y Europa en campos específicos de la inteligencia artificial, como por ejemplo el aprendizaje profundo. A pesar de ello, diversas empresas nacionales como *Preferred Networks* (PFN) o *Dwang*, han empezado a invertir en dicho sector⁷¹, lo que ha llevado a avances recientes, como el desarrollo de una inteligencia artificial capaz de superar el examen de acceso a la universidad de Tokyo⁷², o el nombramiento de una IA como director creativo de una compañía publicitaria japonesa⁷².

En lo referente a los **sistemas de almacenamiento de grandes volúmenes de datos** (Big Data Center), se estima que el mercado alcanzará los 1.0059 trillones de yenes a finales de 2016, y

⁷⁰ <http://www.nippon.com/es/currents/d00186/?pnum=2>

⁷¹ <http://www.elmundo.es/tecnologia/2015/11/17/564b76bc46163f19148b45ad.html>

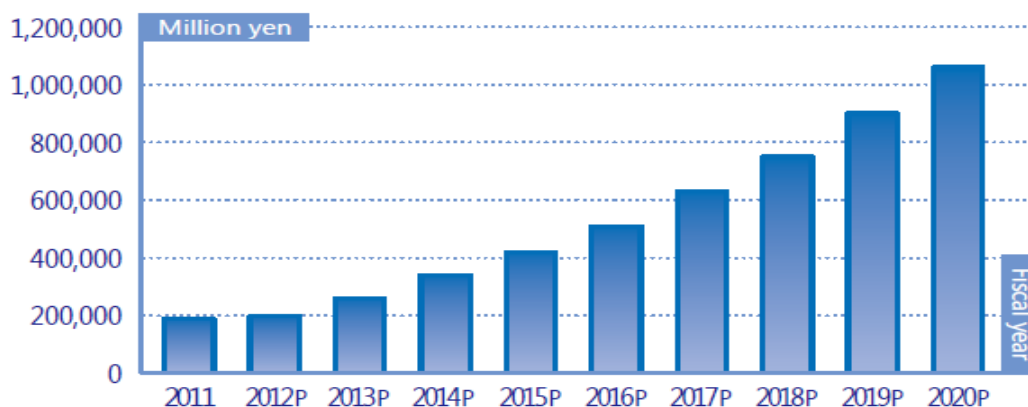
⁷² <http://www.efe.com/efe/espana/gente/una-inteligencia-artificial-sera-director-creativo-en-agencia-japonesa/10007-2882526#>

que el sector continuará experimentando un gran crecimiento debido a la necesidad de contar con servidores que permitan almacenar y analizar grandes cantidades de datos (Big Data)⁶⁸.

Actualmente, tanto Japón como Estados Unidos y la Unión Europea, están invirtiendo grandes recursos en desarrollar tecnologías que permitan el análisis de grandes volúmenes de datos (Big data), puesto que se considera que la información obtenida a partir de ellos puede jugar un papel clave en la economía. Por ejemplo, el análisis del Big data puede ayudar a realizar unos estudios de mercado más detallados, o a comprobar la evolución de las ventas de un producto concreto en un espacio de tiempo determinado. Asimismo, también puede ser útil para elaborar campañas de marketing más efectivas a partir de los datos de los clientes, así como para analizar los gustos y los patrones de consumo a nivel individual que permitan un uso más efectivo de la publicidad en tiempo real⁷³.

En el caso de Japón, el mercado relacionado con el Big Data, alcanzó los 190 billones de yenes a finales de 2011, y se espera que ascienda a los 630 billones de yenes en 2017 y que supere el trillón de yenes para el 2020⁶⁸.

Chart 8 Forecast of Big Data market size



Estas predicciones, responden a las diferentes ventajas y beneficios que se espera que aporte el Big Data a corto, medio y largo plazo. A corto plazo, se espera que el análisis de datos ayude a incrementar los niveles de ventas y a ofrecer a los clientes productos más acordes a sus necesidades. A medio plazo, el objetivo pasa por promover el uso del Big Data a nivel industrial y empresarial para de este modo obtener diversas ventajas competitivas. Finalmente, a largo plazo, una vez asentado a nivel industrial, se espera emplear la tecnología del Big Data en la

⁷³ <http://www.nippon.com/es/in-depth/a03601/>

infraestructura de las Smart cities, optimizando el uso de recursos mediante el análisis de datos⁶⁸.

Estas perspectivas representan una gran oportunidad para firmas extranjeras líderes en el sector de las TIC, como *IBM Japan*, *Hewlett Packard Japan* o *SAP Japan Co*. Sin embargo, en el caso de Japón, existen una serie de problemas que pueden obstaculizar el uso generalizado del Big data a nivel nacional.

En primer lugar, la legislación existente en lo referente a la protección de la información personal y de la privacidad. La ley actual japonesa prohíbe el uso de la información obtenida de los clientes para fines no autorizados por estos, lo que a la práctica hace imposible emplear la información recopilada por el Big Data para fines económicos. En Estados Unidos, sin embargo, no existe ninguna ley de protección de la información personal como la de Japón, puesto que cada sector industrial es responsable de establecer su propio reglamento. Ante esta situación, el gobierno japonés está elaborando una reforma legislativa en lo relativo a las nuevas tecnologías de la información, que permita la explotación del Big Data y al mismo tiempo garantizar la protección de la información personal. Esta reforma, pretende englobarse dentro de la “Nueva estrategia de IT” llevada a cabo por la administración del primer ministro Shinzo Abe y apuesta por permitir que cada sector económico establezca su propio reglamento en lo referente a la protección y uso de datos personales, estableciendo un organismo regulador externo que se encargue de supervisar y de gestionar la validez de dichos reglamentos⁷⁴.

En segundo lugar, la reforma de la legislación de la protección de información personal, deberá adecuarse a las regulaciones internacionales. Por ejemplo, en el caso de la Unión Europea, si los criterios de los países extranjeros en lo que respecta al nivel de protección de datos privados no se equiparan a los de la propia Unión; ésta se guarda el derecho de no permitir que la información privada salga de su propio territorio. Así pues, por mucho que Japón apruebe una nueva legislación a partir de la supervisión de un organismo externo, si la Unión Europea no la considerase válida, las empresas japonesas asentadas en territorio europeo no podrían disponer de libertad para acceder y gestionar la información relativa a sus propios clientes dentro de la Unión⁷⁴.

Finalmente, la falta de infraestructuras implica que en Japón la electricidad sea más cara que en otros países como estados Unidos, lo que ha comportado un cierto retraso por parte de las

⁷⁴ <http://www.nippon.com/es/in-depth/a03602/>

empresas japonesas a la hora de incorporar las nuevas tecnologías relacionadas con el Big Data⁷³. Mantener un centro de datos resulta muy caro y requiere de un gran consumo eléctrico, por lo que muchas empresas japonesas han pasado a usar centros de datos externos, para de este modo reducir su consumo⁶⁸. Sin embargo, si Japón pretende seguir siendo competitivo frente a otros países, se estima necesario aplicar exenciones fiscales a estas empresas en lo que respecta al consumo eléctrico⁷³.

4.- Conclusión

La situación económica de Japón ha sido uno de los principales puntos que ha marcado la agenda política durante el mandato de Shinzo Abe. Debido al estancamiento de la economía japonesa derivado del estallido de la burbuja inmobiliaria, así como a la crisis deflacionista en la que se ha visto envuelta, el gabinete de Shinzo Abe ha decidido llevar a cabo una política agresiva de estímulos fiscales, con el objetivo de reactivar el consumo y relanzar la economía.

Hasta la fecha, el gobierno japonés se ha centrado en la emisión de bonos del estado como medida principal para financiar estos estímulos. Sin embargo, la deuda pública japonesa, que alcanza ya el 242% del PIB, imposibilita seguir dependiendo de los bonos del estado como fuente de financiación, por lo que el futuro de la economía japonesa dependerá en buena medida de hasta qué punto el gobierno de Shinzo Abe sea capaz de atraer inversión extranjera.

En este sentido, la sofisticación tecnológica de Japón representa su mejor baza. Su desarrollo tecnológico, le puede permitir reorientar su economía a sectores de alto valor añadido, intensivos en tecnología, que resulten atractivos para la inversión directa extranjera. Por este motivo, sectores como las energías renovables, las baterías de Ion-Litio, la sanidad, la industria farmacéutica y las nuevas tecnologías de la información han sido declarados por el gobierno japonés como “sectores de interés nacional”. Así pues, el gobierno japonés ha decidido iniciar diversas medidas de desregularización y ofrecer incentivos para la promoción de estos sectores, con el objetivo de atraer inversión directa extranjera.

En lo que respecta a las energías renovables, se considera uno de los sectores con más perspectivas de crecimiento. Desde la catástrofe nuclear de Fukushima, Japón ha realizado una gran inversión en este sector y se espera que hasta el 2030, las energías renovables constituyan entre un 22 y un 24% del suministro energético del país. Sin embargo, a pesar de las buenas perspectivas iniciales, los altos costes que comporta el uso de energías renovables como la eólica y la solar, unido a la gran deuda pública del gobierno japonés, que a la larga le impedirá seguir financiando estos sectores más allá de 2020, han implicado un incremento a corto plazo de la energía nuclear y del carbón⁷⁵.

El gobierno considera que las energías renovables, como la solar y la eólica son demasiado caras e incontrolables, sin embargo la situación política y social que experimenta le hace imposible apostar firmemente por la energía nuclear y por el carbón. En lo que respecta al

⁷⁵ http://wwf.panda.org/wwf_news/?245356/Plan-energtico-de-Japn-para-el-2030

carbón, Japón no puede seguir dependiendo de este material como fuente principal de energía si pretende cumplir con los objetivos de reducción de gases de efecto invernadero aprobados durante la XXI Conferencia Internacional sobre el Cambio Climático, celebrada en Kyoto. En lo referente a la energía nuclear, la opinión pública sigue mostrándose muy en contra de su uso desde la catástrofe nuclear de Fukushima, por lo que reactivar los reactores y extender el tiempo de operación de las plantas nucleares de 40 a 60 años se estima inviable.

Ante esta situación, es de esperar que la energía renovable asuma cada vez un mayor peso en el suministro energético del país, por lo que se espera que siga siendo un sector de grandes oportunidades para el sector privado extranjero.

Respecto al mercado de las baterías de Ion-litio, actualmente es uno de los más activos debido a las diversas aplicaciones de estos dispositivos, así como a la rápida evolución que está experimentando esta tecnología. Uno de los puntos que juegan a favor de este sector, es su estrecha relación con las energías renovables. La gran inversión que el gobierno japonés ha llevado a cabo para fomentar la generación de energía solar y eólica, ha provocado que el mercado de las baterías de ion litio haya experimentado a su vez un gran crecimiento, debido a la necesidad de contar con dispositivos que permitan almacenar la energía generada.

Sin embargo, en el sector del automóvil, a pesar de las buenas perspectivas iniciales de la batería de Ion-litio, parece ser que finalmente el gobierno japonés se decantará por la aplicación de las baterías de celda de combustible de hidrógeno y de litio aire. La firme apuesta de marcas como Honda o Toyota por estas baterías parece haber influido en esta decisión, por lo que es improbable que se otorguen facilidades para acceder al mercado japonés a fabricantes extranjeros que apuestan por la aplicación de las batería de Ion-litio en el sector de la automoción. Sin embargo, la apuesta por las baterías de celda de combustible de hidrogeno y de litio aire, ofrece nuevas oportunidades a las compañías extranjeras especializadas en la producción y comercialización del grafeno, pues que se trata de un material cuya aplicación se estima vital en la evolución de este tipo de baterías.

En lo referente al sector de la sanidad, se estima que se convierta en uno de los sectores con más perspectivas de crecimiento dentro del mercado japonés. El envejecimiento de la población japonesa implicará un mayor enfoque del sector servicios hacia la tercera edad, así como una mayor demanda de productos y tratamientos médicos, donde la sanidad privada resultará el sector más beneficiado. La gran deuda pública del gobierno japonés imposibilitará que la sanidad pública pueda hacerse cargo de los nuevos gastos a nivel sanitario derivados del envejecimiento de la población, por lo que en su lugar se estima que el tratamiento médico

privado experimente un mayor crecimiento. En este sentido, el envejecimiento de la sociedad japonesa representará nuevas oportunidades para el sector de la sanidad privada, especialmente en campos no cubiertos por la seguridad social, como la medicina regenerativa, las resonancias magnéticas, las exploraciones por rayos X, o intervenciones quirúrgicas complejas como la endoscopia o la neurocirugía.

Al mismo tiempo, la sofisticación del equipamiento médico japonés y el gran desarrollo de su sistema sanitario en comparación al resto de países asiáticos de la región, también implicará nuevas oportunidades económicas en lo que respecta al turismo sanitario. En 2011 se creó un visado médico para pacientes extranjeros que les permitía pasar largos periodos en Japón y recibir tratamiento médico, y en 2015 llegó a atenderse hasta 60.000 pacientes extranjeros. En este sentido, el número de pacientes chinos representa el mayor porcentaje. El desarrollo económico de China y el enriquecimiento económico experimentado por muchas familias, ha provocado que en los últimos años muchos de ellos hayan decidido viajar a Japón en busca de tratamiento médico especializado que no pueden encontrar en su país. Así pues, la llegada de pacientes extranjeros puede generar importantes ingresos para la economía japonesa⁵⁵.

La necesidad de del gobierno japonés de ahorrar costes, al mismo tiempo representará una nueva oportunidad de crecimiento para el sector farmacéutico relacionado con los medicamentos genéricos y los productos biosimilares. El bajo coste de estos productos, en comparación con los medicamentos de referencia, los hace muy atractivos para el gobierno japonés, que ha visto en ellos una forma de reducir los gastos derivados de la financiación de medicamentos cubiertos por la seguridad social.

Finalmente, en lo referente a las nuevas tecnologías de la información, se está produciendo una reconversión de este sector dentro de la economía japonesa. Históricamente, la electrónica de consumo siempre ha sido uno de los sectores más importantes para las exportaciones japonesas. Sin embargo, la creciente competencia en dicho sector por parte de países como China, Corea del Sur o Taiwan, capaces de ofrecer unos precios más bajos, ha implicado que las empresas japonesas no sean capaces de competir en igualdad de condiciones. Este hecho ha implicado que el sector de las TIC japonés haya ido desplazando su centro de interés hacía la inteligencia artificial y los sistemas de almacenaje y procesamiento de datos (Big Data).

Actualmente, la inteligencia artificial es un campo en el que se están produciendo grandes avances, y su aplicación en el campo de la robótica, del que Japón siempre ha sido líder, puede representar grandes oportunidades económicas para este sector. Sin embargo, a pesar de ser

líder en robótica industrial, Japón presenta un cierto retraso en lo que respecta a la inteligencia artificial, especialmente en comparación con Estados Unidos o la Unión Europea. Ante esta perspectiva, se estima que Japón deberá destinar grandes recursos en el desarrollo del “aprendizaje profundo”, tecnología que hoy en día juega un papel clave dentro del campo de la inteligencia artificial, lo que supondrá mayores oportunidades de negocios para los sectores relacionados con este campo.

Asimismo, el gobierno japonés también deberá llevar a cabo reformas legislativas en lo referente a la ley de la protección de la información personal, si pretende que la economía japonesa se beneficie del uso generalizado del Big data por parte de las empresas japonesas. El conocimiento sobre las preferencias de los clientes, puede ayudar a las empresas a realizar campañas de marketing más efectivas y a aumentar sus ventas, pero al mismo tiempo puede llegar a poner en riesgo la confidencialidad de la información personal del consumidor. Así pues, el gobierno japonés deberá llevar a cabo una reforma que permita la explotación del Big Data y al mismo tiempo garantizar la protección de la información personal.

A pesar de que los sectores mencionados sean los que presentan mayores perspectivas de crecimiento dentro de la economía japonesa, ello no implica que vayan a convertirse en los sectores clave de su economía en un futuro con total seguridad. Si bien es cierto que han sido designados como “sectores estratégicos” y que han recibido grandes recursos por parte del gobierno japonés, también lo es el hecho de que son sectores que presentan sus propias peculiaridades y que requieren reformas distintas. Y es precisamente el cómo se apliquen estas reformas lo que determinará en gran punto el futuro de estos sectores dentro de la economía japonesa.

En este sentido, considero que es probable que el sector de las energías renovables experimente un cierto retroceso, a pesar de las grandes perspectivas de crecimiento que ha experimentado en los últimos años. Los altos costes derivados de la energía eólica y solar, así como su inestabilidad y dependencia de los factores meteorológicos, han puesto en duda su rentabilidad, lo que puede frenar el boom que experimentó el sector a raíz de la catástrofe de Fukushima. De hecho, el gran crecimiento que ha venido experimentando el sector de las renovables desde el año 2011, se ha debido en gran medida a los grandes estímulos recibidos por parte del gobierno japonés. Sin embargo, las perspectivas sobre la rentabilidad a la baja de este tipo de energías, hacen prever que el gobierno japonés deje de incentivarlas en los próximos años y en su lugar vuelva a centrarse en la energía nuclear y en el carbón, puesto que a pesar de ser más impopulares, han demostrado ser más rentables que las renovables.

Por otro lado, considero que el sector sanitario sí que presenta unas perspectivas de crecimiento más estables, puesto que se trata de un sector no elástico y de un servicio de primera necesidad. El rápido envejecimiento de la sociedad japonesa implicará una mayor demanda de productos farmacéuticos, así como de intervenciones médicas, por lo que todo indica que el sector experimentará un gran crecimiento en los próximos años. Además, el hecho de ser un sector centrado en una de las necesidades básicas como es la salud, implicará que su crecimiento se vea menos afectado por factores externos como el nivel de renta de la población. En este sentido, la privatización de los servicios sanitarios es una apuesta segura, que no solo permitirá al gobierno reducir sus niveles de gasto público, sino que se convertirá en un sector muy atractivo para la inversión extranjera debido a las particularidades demográficas de la sociedad japonesa.

Sin embargo, conviene mencionar hasta qué punto puede ser justo privatizar un sector como el sanitario. En teoría, el derecho a la salud es uno de los derechos fundamentales de toda persona, y la privatización del sector sanitario puede ponerlo en riesgo. El hecho de dejar la sanidad a merced de los mecanismos de mercado, implica que la salud deje de ser un derecho y se convierta en una mercancía accesible únicamente a aquellos que puedan permitírsela. Para Japón, esto puede llegar a convertirse en un gran problema social, especialmente si tenemos en cuenta el alto porcentaje de población mayor de 60 años y su bajo nivel de rentas en comparación al resto de la sociedad. Es cierto que ello ha comportado una mayor demanda de planes de pensiones y de seguros médicos en los últimos años, sin embargo también es cierto que no todo el mundo puede permitirse esas opciones.

Así pues, para evitar este problema social, considero que es necesario que el gobierno lleve a cabo una reforma de la sanidad pública, de modo que ésta pueda responder mejor a las necesidades de la población más desprotegida. La rápida privatización del sector sanitario conllevaría grandes beneficios económicos, pero al mismo tiempo tendría consecuencias tremendamente negativas a nivel social, teniendo en cuenta que estamos hablando de una sociedad envejecida con un gran porcentaje de población superior a los 60 años de edad. Así pues, considero que es vital que el gobierno intente encontrar un equilibrio en lo que respecta a la sanidad pública y privada, para de este modo, garantizar el crecimiento económico derivado del sector sanitario sin que ello repercuta negativamente a nivel social.

5.- Bibliografía

- Adriana. (2011). *Miles de escuelas públicas japonesas usaran energía solar*. Renovables Verdes. Enlace: <http://www.renovablesverdes.com/miles-de-escuelas-publicas-japonesas-usaran-energia-solar/>
- AFP. (30 de Mayo de 2011). Alemania anuncia que abandona la energía nuclear. *El Periódico*. Recuperado de: <http://www.elperiodico.com/es/noticias/sociedad/alemania-anuncia-que-abandona-energia-nuclear-1025186>
- Ataka, K. (31 de Octubre de 2014). La naturaleza del “big data” y sus aplicaciones. *Nippon.com*. Recuperado de: <http://www.nippon.com/es/in-depth/a03601/>
- Bastasch, M. (13 de Mayo de 2015). Toyota Challenges Tesla With A Hydrogen Car. *The Daily Caller*. Recuperado de: <http://dailycaller.com/2015/05/13/toyota-challenges-tesla-with-a-hydrogen-car/>
- Campisi, L. *What patients want to know about MRI machines. 1.2T, 1.5T, 3T - whats the difference?*. Shields Health Care Group. Enlace: <http://info.shields.com/bid/85107/What-patients-want-to-know-about-MRI-machines-1-2T-1-5T-3T-whats-the-difference>
- CNBC. (10 de Agosto de 2015). Una gran turbina eólica flotante para cambiar todo en Fukushima. *El País*. Recuperado de: http://elpais.com/elpais/2015/08/10/videos/1439227552_333724.html
- Ecomotor.es / Bloomberg. (16 de Febrero de 2015). Japón ya tiene más estaciones de recarga de coches eléctricos que gasolineras. *El Economista*. Recuperado de: <http://www.eleconomista.es/ecomotor/motor/noticias/6479083/02/15/En-Japon-hay-mas-estaciones-de-recarga-de-coches-electricos-que-gasolineras.html>
- EFE. (4 de Enero de 2016). Abe admite que Japón aún no sale de la inflación. *El Economista*. Recuperado de: <http://ecodiario.eleconomista.es/asia/noticias/7256404/01/16/Abe-admite-que-Japon-aun-no-sale-de-la-inflacion.html>
- EFE. (1 de Enero de 2016). Abe dice que Japón “demostrará su liderazgo global” en 2016. *El Economista*. Recuperado de: <http://ecodiario.eleconomista.es/politica/noticias/7254031/01/16/Abe-dice-que-Japon-demostrara-su-liderazgo-global-en-2016.html>

- EFE. (13 de Diciembre de 2015). Japón combatirá el cambio climático sin sacrificar el crecimiento económico. *Agencia EFE*. Recuperado de:
<http://www.efe.com/efe/america/portada/japon-combatira-el-cambio-climatico-sin-sacrificar-crecimiento-economico/20000064-2788683>
- EFE. (28 de Abril de 2015). Japón prevé menos energía solar y más nuclear para 2030 debido a los altos costes. *Agencia EFE*. Recuperado de:
<http://www.efe.com/efe/espana/economia/japon-preve-menos-energia-solar-y-mas-nuclear-para-2030-debido-a-los-altos-costes/10003-2597847>
- EFE. (31 de Marzo de 2016). Una inteligencia artificial será director creativo en una agencia japonesa. *Agencia EFE*. Recuperado de:
<http://www.efe.com/efe/espana/gente/una-inteligencia-artificial-sera-director-creativo-en-agencia-japonesa/10007-2882526>
- El mejor estudiante de Japón es una Inteligencia Artificial. (17 de Noviembre de 2015). *El Mundo*. Recuperado de:
<http://www.elmundo.es/tecnologia/2015/11/17/564b76bc46163f19148b45ad.html>
- Europa Press (26 de Octubre de 2015). Japón seguirá apostando a corto y medio plazo por la energía nuclear a pesar del elevado rechazo social. *El Economista*. Recuperado de: <http://ecodiario.eleconomista.es/internacional/noticias/7099184/10/15/Japon-seguira-apostando-a-corto-y-medio-plazo-por-la-energia-nuclear-a-pesar-del-elevado-rechazo-social.html>
- FDA APPROVES THE WORLD'S SMALLEST PACEMAKER. (2016). Medtronic. Enlace: <http://www.medtronic.com/us-en/about/news/micra-fda-approval.html>.
- Fukuda, Y. (2008). *Con la mirada puesta en "Japón como una sociedad de baja emisión de carbono". Discurso pronunciado por Su Excelencia el Señor Yasuo Fukuda, Primer Ministro en el Club de Prensa de Japón*. Embajada del Japón en la Argentina. Enlace: <http://www.ar.emb-japan.go.jp/Notas/080609Discurso%20de%20Fukuda.html>
- Fukushima instala la mayor turbina eólica flotante del mundo. (28 de Septiembre de 2015). *El Economista*. Recuperado de:
<http://www.eleconomista.es/energia/noticias/7032258/09/15/Fukushima-instala-la-mayor-turbina-eolica-flotante-del-mundo.html>
- González, A. (21 de Septiembre de 2015). El frenazo chino amenaza el éxito de la "Abeconomía". *El País*. Recuperado de:
http://economia.elpais.com/economia/2015/09/20/actualidad/1442775330_762694.html

- González, A. (7 de abril de 2013). Japón lanza su revolución monetaria. *El País*. Recuperado de:
http://economia.elpais.com/economia/2013/04/06/actualidad/1365270071_194806.html
- Greimel, H. (8 de Septiembre de 2014). Musk anticipates another Tesla-Toyota project in 2-3 years. *Automotive News*. Recuperado de:
<http://www.autonews.com/article/20140908/OEM05/140909891/musk-anticipates-another-tesla-toyota-project-in-2-3-years>
- Harada, K. (5 de Octubre de 2015). Kōno Seisakusho: las agujas quirúrgicas más pequeñas del mundo. *Nippon.com*. Enlace:
<http://www.nippon.com/es/features/c00622/>
- Hayakawa, H. (5 de Enero de 2016). ¿Qué significan las nuevas tres fechas de la Administración abe? *Nippon.com*. Recuperado de:
<http://www.nippon.com/es/currents/d00207/>
- Hernández, M. A. (2013). *Japón construirá en julio el mayor parque eólico del mundo en reemplazo de Fukushima*. Sophimania. Enlace:
<http://www.sophimania.pe/sociedad-y-cultura/filosofia-y-humanidades/japon-construira-en-julio-el-mayor-parque-eolico-del-mundo-en-reemplazo-de-fukushima/>
- Hulac, B. (1 de Mayo de 2015). Tesla's Elon Musk Unveils Solar Batteries for Homes and Small Businesses. *Scientific American*. Recuperado de:
<http://www.scientificamerican.com/article/tesla-s-elon-musk-unveils-solar-batteries-for-homes-and-small-businesses/>
- Imano, K. (20 de Abril de 2015). Empleo en la tercera edad: problemas y situación actual en Japón. *Nippon.com*. Recuperado de: <http://www.nippon.com/es/in-depth/a04202/>
- Japón apuesta por desarrollar la energía eólica y encarga a Alstom turbinas fabricadas en España. (17 de Enero de 2014). *EnergyNews*. Recuperado de:
<http://www.energynews.es/japon-apuesta-por-desarrollar-la-energia-eolica-y-encarga-a-alstom-turbinas-fabricadas-en-espana/>
- JETRO. (2013). *Renewable energy/secondary battery*. Japan External Trade Organization (JETRO). Enlace:
https://www.jetro.go.jp/ext_images/en/invest/attract/pdf/e_renewable_rev.pdf
- JETRO. (2014). *Why Japan? : 5 reasons to invest in JAPAN*. Japan External Trade Organization (JETRO). Enlace: <https://www.jetro.go.jp/en/invest/whyjapan/>

- JETRO (2014). Ciel Terre Japan, KK. Japan External Trade Organization (JETRO). Enlace: https://www.jetro.go.jp/ext_images/en/invest/success_stories/pdf/ciel_terre.pdf
- JETRO. (2013). *Life sciences*. Japan External Trade Organization (JETRO). Enlace: https://www.jetro.go.jp/ext_images/en/invest/attract/pdf/e_life_rev.pdf
- JETRO (2014). *Pierre Fabre Dermo-cosmétique Japon Co., Ltd.* Japan External Trade Organization (JETRO). Enlace: https://www.jetro.go.jp/en/invest/success_stories/pierre_fabre.html
- JETRO. (2013). *ICT. Information and communication technology*. Japan External Trade Organization (JETRO). Enlace: https://www.jetro.go.jp/ext_images/en/invest/attract/pdf/e_ict_rev.pdf
- Kikkawa, T. (8 de Mayo de 2015). Un horizonte de borrascas para la energía solar en Japón. *Nippon.com*. Recuperado de: <http://www.nippon.com/es/currents/d00147/>
- Kubota, Y. (24 de Enero de 2013). Toyota y BMW desarrollarán baterías de litio-aire. *Reuters*. Recuperado de: <http://lta.reuters.com/article/businessNews/idLTASIE90N04R20130124>
- Kurachi, Y., Ando, M., Shoji, K. (2015). *Changes in the Environment Surrounding Japan's Exports: An Approach Focusing on Global Trade Volume and Export Share*. Bank of Japan. Enlace: https://www.boj.or.jp/en/research/wps_rev/rev_2015/data/rev15e05.pdf
- La energía solar espacial cada vez más cerca de hacerse real. (15 de Mayo de 2015). *El Comercio*. Recuperado de: <http://elcomercio.pe/ciencias/investigaciones/energia-solar-espacial-cada-vez-mas-cerca-hacerse-real-noticia-1811492>
- M. C. (23 de Abril de 2015). La carrera japonesa por traer a la Tierra energía solar desde el espacio. *El Mundo*. Recuperado de: <http://www.elmundo.es/economia/2015/03/23/550c54b3268e3e2e378b456b.html>
- Magariño, J. F. (24 de Octubre de 2015). ¿Qué ofrece el mercado japonés de la energía solar ACS?. *Cinco días*. Recuperado de: http://cincodias.com/cincodias/2015/10/24/empresas/1445682925_951756.html
- Matsuo, J. (2014). *2015 life sciences outlook Japan*. Deloitte. Enlace: <http://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/Life-Sciences-Health-Care/gx-lshc-2015-life-sciences-report-japan.pdf>
- Matsuo, Y. (21 de Octubre de 2015). La Inteligencia Artificial y el renacimiento de la industria manufacturera. *Nippon.com*. Recuperado de: <http://www.nippon.com/es/currents/d00186/?pnum=2>

- MITC. (2015). *Medical Devices Industry Opportunities in Japan & China*. Maine International Trade Center (MITC). Enlace: <http://www.mitc.com/wp-content/uploads/2015/04/2015-Medical-Devices-Resource-Guide-Japan-and-China.pdf?29e721>
- Montes, L. (11 de Febrero de 2015). Óxido de grafeno español para limpiar las aguas de Fukushima. *El Mundo*. Recuperado de: <http://www.elmundo.es/economia/2015/02/11/54da5a57ca4741a20f8b4585.html>
- Movellan, J. (2013). *New Solar Homes: Japanese Homebuilders Helping the Fight for Energy Independence*. RenewableEnergyWorld.com. Enlace: <http://www.renewableenergyworld.com/articles/2013/07/new-solar-homes-japanese-homebuilders-helping-the-fight-for-energy-independence.html>
- Murakami, N. (21 de Enero de 2016). La sanidad japonesa atrae a turistas de todo el mundo. *Nippon.com*. Recuperado de: <http://www.nippon.com/es/features/h00125/>
- NatureJobs. (2 de Diciembre de 2015). *Spotlight on Japanese Battery Technologies*. Naturejobs.com. Enlace: <http://www.nature.com/naturejobs/science/articles/10.1038/nj0473>
- NEC Develops Software for Storage Batteries, Helping to Improve Next-generation Power Systems. (27 de Marzo de 2015). *Japan for Sustainability*. Recuperado de: http://www.japanfs.org/en/news/archives/news_id035209.html
- NEC Launches Home-Use Power Storage System with Lithium-Ion Battery. (19 de Octubre de 2015). *Japan for Sustainability*. Recuperado de: http://www.japanfs.org/en/news/archives/news_id031323.html
- Nonaka, I. & Takeuchi, H. (1999). *La organización creadora de conocimiento. Cómo las compañías japonesas crean la dinámica de la innovación*. México, D. F.: Oxford University Press.
- Noticias9. (2015). *Japón construye grandes sistemas de baterías para almacenar energía solar*. Urban360. Enlace: <http://news.urban360.com.mx/229231/japon-construye-grandes-sistemas-de-baterias-para-almacenar-energia-solar/>
- Orfila, M. (15 de Mayo de 2015). Japón trasladará energía solar del espacio a la Tierra. *Cromo*. Recuperado de: <http://www.cromo.com.uy/japon-trasladara-energia-solar-del-espacio-la-tierra-n597515>
- Palazuelos Manso, E. & Vara Miranda, M. J. (2002). *La larga crisis de la economía japonesa*. En *Grandes áreas de la economía mundial*. (pp- 101-125). Barcelona: Ariel.

- *Panasonic and Tesla Sign Agreement for the Gigafactory*. (30 de Julio de 2014).
Teslamotors. Enlace: <https://www.teslamotors.com/blog/panasonic-and-tesla-sign-agreement-gigafactory>
- *Plan energético de Japón para el 2030: “nuclear, nuclear y carbón”* (28 de Abril de 2015). WWF. Enlace: http://wwf.panda.org/wwf_news/?245356/Plan-energetico-de-Japn-para-el-2030
- Planelles, M. (14 de Diciembre de 2015). La Cumbre de París cierra un acuerdo histórico contra el cambio climático. *El País*. Recuperado de:
http://internacional.elpais.com/internacional/2015/12/12/actualidad/1449910910_209267.html
- Press Release. (2016). *The 2012 Nobel Prize in Physiology or Medicine*. Nobelprize.org. Enlace: http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/2012/press.html
- Redacción Motor. (24 de Enero de 2013). BMW y Toyota trabajarán en conjunto para desarrollar baterías de litio-aire. *El Tiempo*. Recuperado de:
<http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-12544501>
- Reuters/EP. (24 de Diciembre de 2015). El gobierno de Japón aprueba un presupuesto récord para 2016. *El Economista*. Recuperado de:
<http://ecodiario.eleconomista.es/asia/noticias/7256404/01/16/Abe-admite-que-Japon-aun-no-sale-de-la-inflacion.html>
- Reuters. (18 de Diciembre de 2015). Japón aprueba presupuesto extra para ayudar a su economía. *Expansión en alianza con CNN*. Recuperado de:
<http://expansion.mx/economia/2015/12/18/japon-aprueba-presupuesto-extra-para-ayudar-a-su-economia>
- Sandoz. *SANDOZ: THE PIONEER AND A GLOBAL MARKET LEADER IN BIOSIMILARS*.
Sandoz. Enlace: <http://www.sandoz-biosimilars.com/en/aboutus/marketed-biosimilars.shtml>
- Santamarta, J. (2011). *La energía eólica puede sustituir a la energía nuclear en Japón*.
Revista Eólica y del vehículo eléctrico. Enlace:
<http://www.evwind.com/2011/05/29/la-energia-eolica-puede-sustituir-a-la-energia-nuclear-en-japon-por-jose-santamarta/>
- Sanz, D. (2011). *Japón prepara el Plan Sunrise para impulsar la energía solar*. Energías renovadas. El motor del nuevo mundo. Enlace: <http://energiasrenovadas.com/japon-prepara-el-plan-sunrise-para-impulsar-la-energia-solar/>

- Shepard, S. (30 de Septiembre de 2014). Tesla breaks into Japan. *Forbes*. Recuperado de: <http://www.forbes.com/sites/pikeresearch/2014/09/30/tesla-breaks-into-japan/#7c38b5642ccf>
- Shirouzu, N. & Lienert, P. (28 de Octubre de 2015). China and Japan are battling over the future of electric cars. *Business Insider*. Recuperado de: <http://www.businessinsider.com/r-auto-power-play-japans-hydrogen-car-vs-chinas-battery-drive-2015-10>
- SINC. (30 de Octubre de 2015). Una batería experimental de litio-aire que se recarga 2.000 veces. *SINC*. Recuperado de: <http://www.agenciasinc.es/Noticias/Una-bateria-experimental-de-litio-aire-que-se-recarga-2.000-veces>
- Stryker. *Company History*. Stryker. Enlace: <http://www.stryker.com/en-us/corporate/AboutUs/History/index.htm>
- Teknautas. (30 de Enero de 2015). Las cinco empresas españolas que seducen al mercado nipón con su grafeno. *El Confidencial*. Recuperado de: http://www.elconfidencial.com/tecnologia/2015-01-30/las-cinco-empresas-espanolas-que-seducen-al-mercado-nipon-con-su-grafeno_651922/
- Trudell, C. & Ohnsman, A. (8 de Agosto de 2014). Why the Tesla-Toyota Partnership Short-Circuited. *Bloomberg*. Recuperado de: <http://www.bloomberg.com/news/articles/2014-08-07/tesla-toyota-deal-to-develop-electric-suv-fizzles>
- Turner, A. (3 de Abril de 2015). El problema contable de Japón. *El Economista*. Recuperado de: <http://www.eleconomista.es/firmas/noticias/6603970/04/15/El-problema-contable-en-Japon.html>
- Vidal, L. M. (10 de Agosto de 2015). Japón vuelve a la energía nuclear tras el desastre de Fukushima. *El País*. Recuperado de: http://internacional.elpais.com/internacional/2015/08/09/actualidad/1439151010_681255.html
- Wollaston, V. (12 de Febrero de 2015). Tesla could soon power your HOME: Elon Musk announces firm's 'house battery' is just months away. *MailOnline*. Recuperado de: <http://www.dailymail.co.uk/sciencetech/article-2950761/Tesla-soon-power-HOME-Elon-Musk-announces-consumer-battery-just-months-away.html>
- Yashiro, N. (23 de Junio de 2014). La reforma de la seguridad social no puede esperar más. *Nippon.com*. Recuperado de: <http://www.nippon.com/es/in-depth/a03003/>