



Vigilancia Tecnológica y Curvas en 'S': Tecnologías Ambientales en el Turismo, Quindío innova

Technology Surveillance and Curves in 'S': Environmental Technologies in Tourism, Quindio innova project

Camilo Andrés GRAJALES López [1](#); Jhon Wilder ZARTHA Sossa [2](#); Raúl HERNÁNDEZ Zarta [3](#); Rodrigo ESTRADA Reveiz [4](#); Carlos Alberto GUARNIZO Gómez [5](#); Jorge Humberto DÍAZ Uribe [6](#); Jonathan GÓMEZ Garcés [7](#); Liliana VALENCIA Grisales [8](#)

Recibido: 05/02/2017 • Aprobado:22/03/2017

Contenido

- [1. Introducción](#)
 - [2. Marco Teórico](#)
 - [3. Metodología](#)
 - [4. Resultados](#)
 - [5. Conclusiones](#)
- [Agradecimientos](#)
[Referencias](#)

RESUMEN:

En este artículo, se describe la metodología y resultados de un estudio de vigilancia tecnológica VT en el marco del proyecto Quindío Innova, para tecnologías ambientales con aplicación en el sector turismo. De acuerdo con la metodología para estudios de VT se identificaron los Factores Críticos de Vigilancia-FCV-, se desarrollaron ecuaciones de búsqueda, se extrajo y clasificó información de la base de datos de artículos Scopus, así como se usó el software Matheo Paten y AclaimIP para la búsqueda y análisis de patentes. De acuerdo con los resultados del informe los estudios científicos se enfocan principalmente al ahorro de energía, al comportamiento ambiental y a la recuperación y tratamiento de residuos. Así mismo, las tendencias más marcadas en desarrollo tecnológico están relacionadas con el área de ingeniería mecánica; más específicamente en la sub-área del transporte. La segunda área en participación según la cantidad de

ABSTRACT:

In this article, it's describe the methodology and results from a study of technological surveillance VT in the framework of the Quindío Innova project, for environmental technologies with application in the tourism sector. According to the methodology for VT studies, the Critical Factors of Vigilance-FCV were identified, search equations were developed, information extracted from the Scopus articles database, as well the software Matheo Paten And AclaimIP for patent search and analysis were used. According to the report results, scientific studies are focused mainly on energy saving, environmental performance and waste recovery and treatment. Likewise, the most representative trends in technological development are related with the mechanical engineering area; more specifically in the transport sub-area. The second area of participation according to the number of patents is the electrical

patentes es el área de ingeniería eléctrica. Por otro lado, se eligió la tecnología paneles solares en turismo para aplicarle la estrategia de curvas en S y así poder identificar la madurez de ésta tecnología, la que indica que se encuentra entrando a la fase de madurez, ya que el punto de inflexión para patentes dio en el año 2015.

Palabras clave: tecnologías ambientales, vigilancia tecnológica, turismo, curvas en S.

engineering area. On the other hand, the technology was chosen solar panels in tourism to apply the strategy of curves in S and thus to be able to identify the maturity of this technology, which indicates that it is entering the phase of maturity, because the inflection point for Patents was marked in 2015.

Keywords: Environmental technologies, technology surveillance, tourism, curves in S.

1. Introducción

Según un Informe del Programa de las Naciones Unidas para el Medioambiente (UNEP) titulado "Towards the Green Economy", los turistas están impulsando el comportamiento ambiental responsable o la ecologización en el sector turístico, como lo demuestra la tasa de crecimiento anual del 20% que presenta el ecoturismo en el mundo; lo que equivale a casi seis veces la tasa de crecimiento de ésta industria en general (UNEP, 2011). Adicionalmente "La industria del turismo es una de las muchas facetas de la comunidad global empresarial, que aporta una parte significativa de las emisiones globales de carbono, especialmente a través de la aviación" (Becken & Hay, 2007).

En este documento, se describe la metodología y resultados de un estudio de vigilancia tecnológica VT relacionado con tecnologías ambientales para la industria turística en el marco del proyecto Quindío Innova. Para definir el tema y los subtemas objeto de estudio, se visitaron a empresarios y expertos del sector, con lo que se logró identificar la principal necesidad para la búsqueda de información a partir del diligenciamiento de un formato de Factores Críticos de Vigilancia (FCV).

Posterior a la determinación de los FCV se procedió a identificar palabras clave para generar ecuaciones de búsqueda que permitieran extraer información desde la base de datos bibliográfica Scopus y en bases de datos de patentes a las que se accedieron por medio del software MATHEO PATENT. Los resultados fueron analizados y clasificados, buscando contestar las preguntas generadas en los FCV y posteriormente se ingresaron series de datos de artículos y patentes al software Sigmaplot para generar curvas en S y datos estadísticos que permiten identificar el punto de inflexión de las tecnologías y el ciclo de vida de las mismas, con lo que el lector podrá tener una base que combinada con otras fuentes de información servirá para tomar decisiones relacionadas con las oportunidades de investigación, adquisición de tecnología, adaptación tecnológica, desarrollo tecnológico e implementación de derechos de propiedad intelectual. El tema definido en los FCV fue tecnologías ambientales para el turismo y como tipologías de ésta se definieron 1) energías renovables y eficiencia energética, comportamiento ambiental responsable, Calefactores o sistemas combinados de refrigeración, calefacción y potencia CCHP, desperdicio de recursos: reciclaje o reutilización de residuos, Sistemas de Ventilación y Aire Acondicionado HVAC, transporte, ahorro del agua y calentadores de agua. Para cada subtema se indicarán los principales hallazgos dando respuesta a los FCV; a partir del análisis de los abstract y de los artículos que se consideren de mayor relevancia de acuerdo con el objeto de estudio.

2. Marco Teórico

Algunas instituciones tanto a nivel global como nacional, han elaborado estudios de vigilancia tecnológica que involucran tecnologías ambientales y/o que abordan necesidades del sector turístico; como lo son los casos de la Comisión Europea con el informe de vigilancia tecnología en tecnologías ambientales (Weber, 2007), la Corporación Ruta N (2014) con el estudio de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva para la Construcción sostenible en el área de oportunidad de materiales sostenibles, y el estudio elaborado en el marco del proyecto Quindío Innova; denominado Vigilancia Tecnológica y Análisis del Ciclo de Vida de la Tecnología: Revisión de herramientas para el diagnóstico empresarial y la aplicación del ciclo de vida del

producto en el sector turismo (Grajales, 2016).

Por otro lado, según la Organización Mundial del Turismo (OMT, 2016), el turismo sostenible es aquel que se lleva a cabo considerando plenamente las consecuencias actuales y futuras en todos los ámbitos; social, económico y medioambiental para satisfacer las necesidades de los visitantes, de las empresas del sector, y del entorno en general incluyendo de las comunidades locales.

Las tecnologías ambientales (environmental technologies o CleanTech), también conocidas como tecnologías verdes o limpias, son aquellas que son amigables con el medio ambiente; permitiendo disminuir el impacto de las actividades industriales y de prestación de servicios que afectan directa o indirectamente la preservación del medio ambiente. Las tecnologías ambientales se encuentran para variedad de usos y son de naturaleza interdisciplinaria, lo que les permite ser usadas en diferentes momentos de la cadena de valor y/o de la cadena de suministro. Estas tecnologías también abarcan nuevos procesos, prácticas, sistemas y productos cuyo uso o implementación ayuda a reducir el impacto ambiental en comparación con otras alternativas que ofrece el mercado (Weber, 2007).

En el Plan de Acción de Tecnologías Ambientales de la Unión Europea, Molina reconoce "las tecnologías ambientales, como aquellas tecnologías cuya utilización es menos perjudicial para el medio ambiente que la de las correspondientes alternativas". (2007,p.58) De acuerdo con éste autor, las tecnologías ambientales o eco-tecnologías "(...) tienen un doble papel: por un lado, dan una respuesta a los problemas de deterioro ambiental provocados por la contaminación, el cambio climático, la destrucción de la biodiversidad, etc., y, por otro, aportan soluciones a la escasez de recursos". (Molina, 2007,p.58) Las fuentes sostenibles de energía y materias primas son una de las prioridades más importantes, tanto para los gobiernos como para la industria.

Así mismo, de acuerdo con Arroyave & Garcés (2006) existen dos vías conceptuales para definir las tecnologías ambientales; la primera hace referencia al uso de las tecnologías "end of pipe", es decir, aquellas que permiten el manejo de los residuos domésticos e industriales al final del proceso productivo. En este caso se llevan los residuos sólidos a vertederos y las emisiones gaseosas son filtradas o lavadas. La segunda vía "se basa en un concepto integral preventivo, que pone énfasis en una mayor eficiencia de utilización de los recursos materiales o materias primas y los recursos energéticos, de modo que se incrementen simultáneamente la productividad y competitividad". (Arroyave & Garcés, 2006,p.79)

Por otra parte, la norma UNE 166002 señala que la vigilancia tecnológica consiste en "realizar de manera sistemática la captura, el análisis, la difusión y la explotación de las informaciones científicas o técnicas útiles para la Organización. Alertar sobre las innovaciones científicas o técnicas susceptibles de crear oportunidades o amenazas". (AENOR, 2006,p.15) Para Palop & Vicente (1999) la VT hace referencia al "(...) esfuerzo sistemático y organizado por la empresa de **observación, capacitación, análisis, difusión precisa y recuperación** de información sobre los hechos del entorno económico, tecnológico, social o comercial, relevantes para la misma por poder implicar una oportunidad u amenaza para ésta".

De otra parte, Stackelberg (2009) y Cortés, Zartha Sossa, Mendéz Naranjo, & Castrillón Hernández (2013) precisan que los modelos de curvas en S, facilitan el entendimiento de dinámicas relacionadas con el cambio de aspectos sociales, políticos, económicos y tecnológicos, permitiendo la identificación de patrones de comportamiento a 30 o más periodos, contribuyendo a la generación de hipótesis sobre el comportamiento de la tecnología a corto y mediano plazo. De igual forma,

Investigadores de todo el mundo aplican curvas en forma de S para proyectar el comportamiento de tecnologías, que permitan determinar cambios en la población, para el análisis de la penetración de mercado, para estudios micro y macro económicos, para mecanismos de difusión tecnológica y de invenciones sociales, para el modelado ecológico, y para muchos otros fines. (Dmitry Kucharavy, 2007,p.82)

En lo anterior también coinciden Zartha, Avalos, Urrea, & Hernandez(2009), Perez (2001), y

Ortiz & Pedroza (2006), investigadores quienes han realizado diversos estudios aplicando la estrategia de curvas en S, la cual permite identificar el ciclo de vida de una tecnología, es decir, si ésta se encuentra en etapa de introducción, crecimiento, madurez o en declive, para así ayudar a la toma de decisiones con respecto a mecanismos de investigación, compra, desarrollo, y protección intelectual de una tecnología. En este mismo sentido, Aguilar, Ávalos, Giraldo, Quintero, Zartha, & Cortés (2012) relacionan la aplicación de las curvas en S para definir el ciclo de vida de un producto, indicando el tipo de decisiones posibles según la fase en que el producto se encuentre; así como para determinar momentos claves en el lanzamiento de innovaciones tecnológicas, realización de inversiones e implementación de estrategias de marketing.

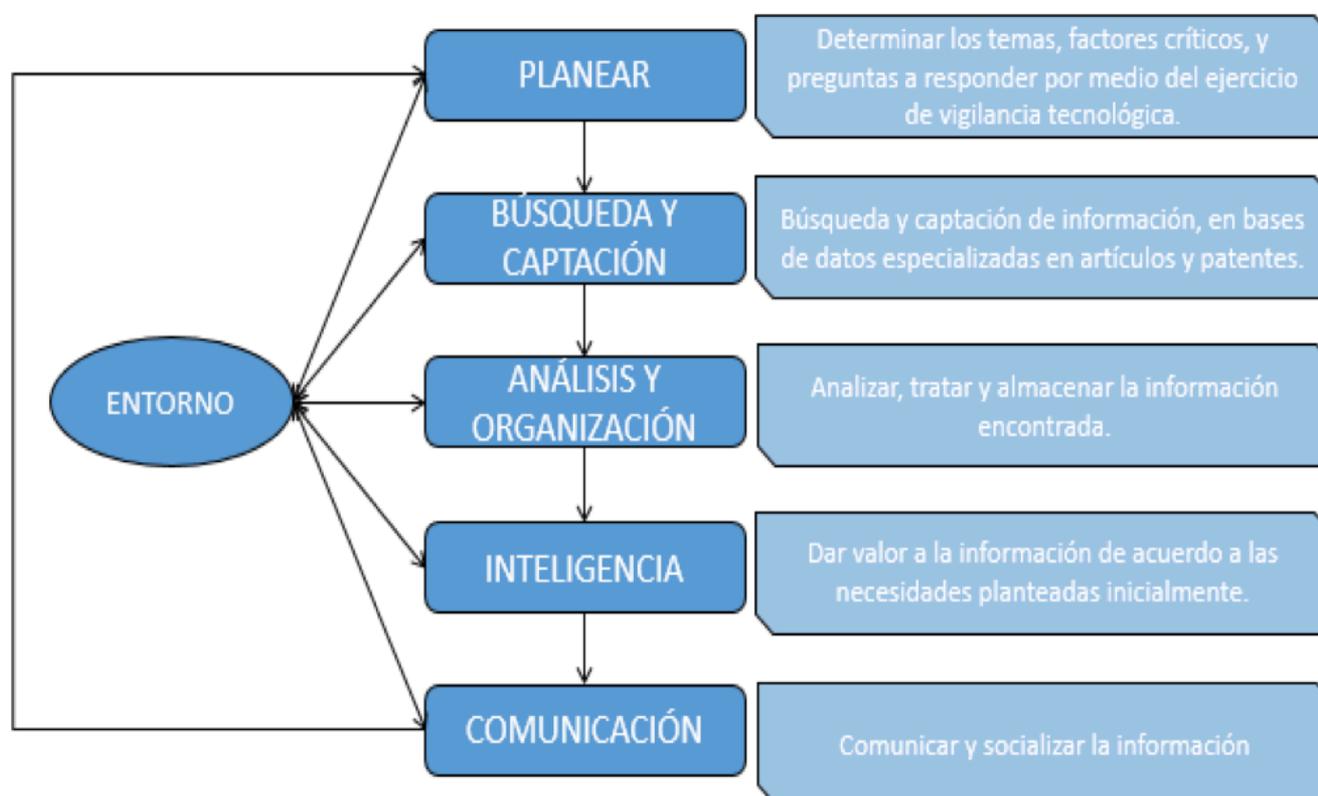
Estudios tales como "S-Curve analysis and technology life cycle. Application in Series of data of articles and patents" (Zartha J. W., Palop, Arango, Velez, & Avalos, 2016), "Ciclo de Vida de la Tecnología y Curvas en 'S' Aplicadas en Subproductos de la Agroindustria Piscícola" (Zartha, Zuluaga, Palacio, & Montes, 2016), "Curvas en S y análisis de cluster en ciclo de vida de la tecnología : Aplicación en 11 tecnologías en alimentos" (Zartha, Arango, Hernández, Medina, & Orozco, 2015), el estudio "Vigilancia tecnológica y análisis del ciclo de vida de la tecnología: evaluación del potencial comercial de un prototipo de guantes biodegradables a partir de almidón termoplástico de yuca" (Hernández, et al, 2016), son ejemplos de la aplicación de las Curvas en "S" en vigilancia tecnológica para medir la madurez de tecnologías en diversos sectores.

3. Metodología

3.1 Vigilancia tecnológica

De acuerdo con la metodología para estudios de vigilancia tecnológica, se inicia con identificar los temas/tecnologías a vigilar que den respuesta a los requerimientos de los actores consultados en la industria turística, en el marco del proyecto Quindío Innova. Las tecnologías para el estudio fueron definidas en los Factores Críticos de Vigilancia FCV y a partir de la identificación de palabras clave se procedió al desarrollo de ecuaciones de búsqueda para extraer y clasificar información de las bases de datos que alojan artículos y patentes a nivel mundial. A continuación en la figura 1 se enseña la metodología aplicada durante el estudio y seguido a esto se describe las actividades desarrolladas en cada etapa según la metodología definida.

Figura 1. Metodología vigilancia tecnológica



Fuente: Adaptado de Sánchez Torres & Palop (2002)

Fase I. Planear: En primer lugar, se realizan entrevistas con expertos temáticos y empresarios para definir necesidades de búsqueda de información, generando así el documento de factores críticos de vigilancia FCV.

Fase II. Búsqueda y captación: Las fuentes de información consultadas fueron; para la búsqueda de publicaciones científicas, se empleó la base de datos multidisciplinaria Scopus, mientras que para la búsqueda de patentes se usó el software Matheo patent y AcclaimIP; por medio de los cuales es posible acceder a las bases de datos de patentes Americana (US), Europea (EU), japonesa (JP), China (CH), Alemana (GR), OMPI –Organización mundial de la propiedad intelectual, entre otras). Dentro de esta etapa se llevaron a cabo las siguientes actividades:

- Estudio de microcultura, con el fin de obtener un conocimiento general del tema y refinar las palabras claves para la búsqueda.
- Posteriormente, se realiza un refinamiento de las búsquedas utilizadas en el estudio de microcultura, se construyen las ecuaciones generales y específicas.
- Se construyó una bitácora de ecuaciones, con el registro de los resultados obtenidos por medio de cada ecuación iterada. Esto con el fin de ir perfeccionando las ecuaciones hasta obtener las que arrojaran los resultados más precisos para los FCV.
- Con la finalidad de encontrar documentación que abarque diferentes actores y actividades presentes en la industria turística; para la construcción de las ecuaciones de búsqueda se tuvo en cuenta los siguientes condicionantes: *turismo, turista, turístico, hoteles, hotel, huésped, huésped de hotel, hostales, hostel, camping, atractivos, atractivo turístico, atracciones turísticas, alojamientos rurales, transporte turístico, vehículo de turismo, ecoturismo, cabañas turísticas, parque temático, fincas turísticas.*
- La ecuación de búsqueda general no se construyó usando solo la frase “tecnologías ambientales” porque así se excluirían varias tecnologías que hacen parte de esta categoría. En cambio, se nombraron las diferentes tipologías que hacen parte de esta tecnología.
- La ecuación general se limitó a las publicaciones desde el año 2006 y se excluyeron los documentos clasificados en el área de conocimiento de física y astronomía.

Fase III. Análisis y organización: dentro de esta etapa, se llevaron a cabo actividades relacionadas con el tratamiento estadístico, el análisis, la clasificación y organización de la información tanto de publicaciones científicas como de patentes.

- Luego de haber desarrollado las ecuaciones definitivas, se realiza el análisis de abstracts y documentos completos con el fin de clasificar los resultados en sub-temas, identificar tendencias y

finalmente dar respuesta a las preguntas de interés identificadas en los FCV.

- En este estudio no se tuvo en cuenta los Review papers; únicamente se tuvo en cuenta para la extracción de información los artículos y los Conference papers.
- Para la madurez de la tecnología (curvas en S), por criterios estadísticos se eligió una sola tecnología que hace parte de las tecnologías ambientales y se tuvo en cuenta los mismos condicionantes de la ecuación general. La tecnología elegida fueron los paneles solares con aplicación en la industria del turismo.

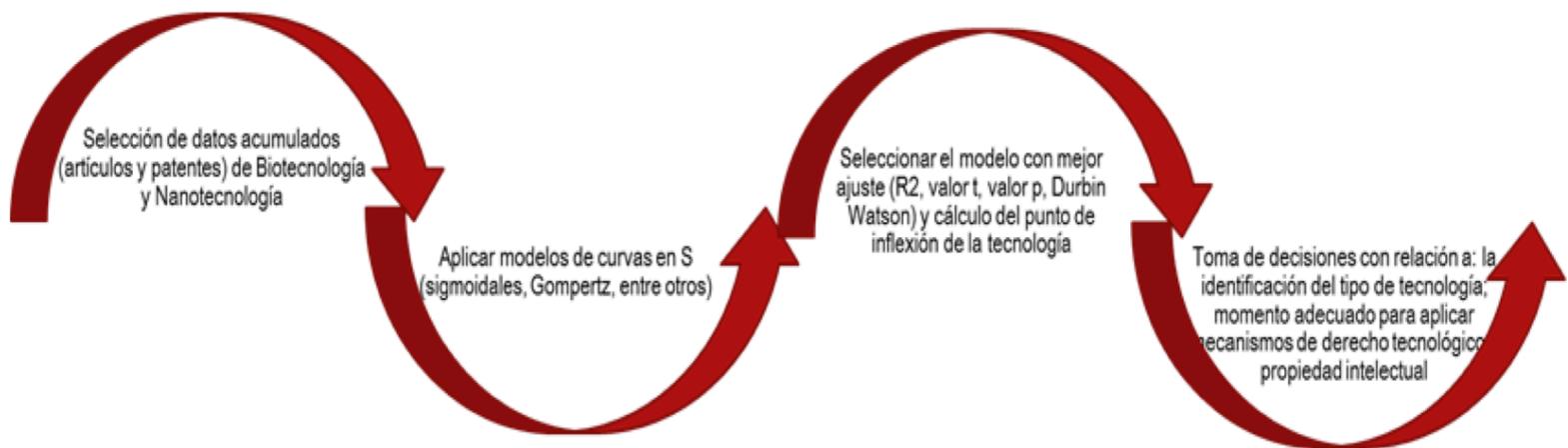
Etapa IV. Inteligencia: durante esta etapa se elaboró el informe de VT, en donde se describen los principales hallazgos relacionados con el *mercado de la tecnología* y se aplicó la metodología de curvas en "S" para identificar la madurez de la tecnología específica.

Fase V. Comunicación: Como estrategia de comunicación se socializó el informe de VT con directivos del proyecto Quindío innova y con empresarios, así como se elaboró el presente artículo para su publicación.

3.2 Curvas en S

Para llevar a cabo el análisis del ciclo de vida de la tecnología utilizando el software SigmaPlot, fue necesario seguir la metodología definida en la figura 2:

Figura 2. Metodología Curvas en S



Fuente: (Zartha, Palop, Arango, Velez, & Avalos, 2016,p.7)

Para medir la madurez de la tecnología "paneles solares en el turismo" se llevó a cabo la metodología de curvas en "S", para lo que fue necesario elaborar series de datos acumuladas en tiempo para publicaciones científicas y para patentes, con el fin de definir el parámetro de desempeño (la serie de datos a ingresar en el software SigmaPlot). Seguido a esto se ejecutaron los trece modelos disponibles en el software para hallar los puntos de inflexión, que son aquellos que permiten indicar el momento en el que se encuentra la tecnología. Una vez ejecutados los 13 modelos (Sigmoidal 3, Sigmoidal 4, Sigmoidal 5, Logístico 3, Logístico 4, Weibull 4, Weibull 5, Gompertz 3, Gompertz 4, Gompertz 5, Hill 3, Hill 4, Chapman 3 y Chapman 4 parameter) se elaboró una tabla para facilitar el análisis de los parámetros estadísticos; con el fin de validar el modelo o los modelos que indiquen con mayor precisión el punto de inflexión, y poder así indicar el momento del ciclo de vida (emergente, entrante, clave, madura o en declive) de la tecnología analizada.

Los parámetros estadísticos empleados para el análisis y validación de los modelos ejecutados en el software Sigmaplot fueron los siguientes: R2 ajustado, valor T, valor P y Durbin Watson (DW). Cabe aclarar que los parámetros estadísticos empleados para validar el año del punto de inflexión son el valor T (que sea mayor que 2 o menor que -2) y el valor P (que sea <0.005)

4. Resultados

Con base a la información obtenida a partir de la microcultura, se construyeron las ecuaciones de búsqueda para artículos y patentes en las bases de datos definidas. Posterior a esto, se

realizó un análisis de los documentos obtenidos tras la iteración de las ecuaciones con el objetivo de información relevante para el presente estudio. A continuación, en la tabla 1, se enseñan las ecuaciones generales de búsqueda definidas para artículos y patentes correspondientes al tema "tecnologías ambientales en el turismo". La ecuación correspondiente a la búsqueda de artículos se iteró en la base de datos multidisciplinaria Scopus y la ecuación para patentes se iteró en el software Matheo patent y en AcclaimIP.

Tabla 1. Ecuaciones generales

	Ecuación	Observaciones
Ecuaciones de búsqueda Artículos	TITLE-ABS-KEY (("water saving" OR "energy saving" OR laundry OR reutilizacion OR recycling OR "environmental sustainability" OR "self-sustainability" OR "LEED" OR "LED lights" OR "SOLAR PANELS" OR "SOLAR ENERGY SOLUTIONS" OR "solar energy" OR "air conditioner" OR "water heater" OR heating OR "renewable energy" OR "water recovery" OR "wind turbines" OR "wind energy" OR "wind power" OR "wind farm*" OR "geothermal energy" OR "energy conservation" OR "Alternative energy") AND (tourism OR "green hoteles" OR hote* OR "sustainable tourism"OR sights OR sightseeing OR "theme park") AND (technolog* OR "ecotechnolog*" OR greenwashing OR "environmental technolog*" OR "eco-friendly technolog*" OR product* OR method* OR proces* OR innovat* OR application OR "technological development" OR transport OR vehicl*)) AND (LIMIT-TO(PUBYEAR,2016) OR LIMIT-TO(PUBYEAR,2015) OR LIMIT-TO(PUBYEAR,2014) OR LIMIT-TO(PUBYEAR,2013) OR LIMIT-TO(PUBYEAR,2012) OR LIMIT-TO(PUBYEAR,2011) OR LIMIT-TO(PUBYEAR,2010) OR LIMIT-TO(PUBYEAR,2009) OR LIMIT-TO(PUBYEAR,2008) OR LIMIT-TO(PUBYEAR,2007) OR LIMIT-TO(PUBYEAR,2006)) AND (EXCLUDE(SUBJAREA,"EART")) AND (EXCLUDE(SUBJAREA,"PHYS"))	1065 resultados, se excluye el área de física y astronomía y se limita a los últimos 10 años. Ejecutada el 21 de nov de 2016
Ecuaciones de búsqueda Patentes	("water saving" OR "energy saving" OR laundry OR "Urban solid waste" OR "LED lights" OR "solar panels" OR "solar energy solutions" OR "solar energy" OR "air conditioner efficiency" OR "eco-air conditioner" OR "water heater efficiency" OR "heating efficiency" OR eco-heating OR "renewable energy" OR "water recovery" OR "wind turbines" OR "wind energy" OR "wind power" OR "geothermal energy" OR "energy conservation" OR "Alternative energy" OR "high-efficient energy" OR "environmentally-friendly energy" OR "environmentally-friendly air conditioner" OR "environmentally-friendly water heater" OR "environmentally-friendly vehicle") AND (tourism OR tourist OR hotels OR hotel OR guest OR "hotel guest" OR hostals OR hostel OR camping OR sights OR sightseeing OR "rural accommodation" OR "tourist transport" OR "tourism vehicle" OR ecotourism OR "tourist cabins" OR "tourist attractions" OR "theme park" OR "tourist farms")	4152 patentes encontradas. El software permite descargar las primeras 1889 familias, las cuales agrupan 2190 patentes. Ejecutada el 23 de dic de 2016

Fuente: elaborado por los autores

Por otra parte, para identificar el ciclo de vida de la tecnología específica "paneles solares en el turismo" se diseñaron las siguientes ecuaciones de búsqueda (ver tabla 2):

Tabla 2. Ecuaciones de búsqueda para paneles solares en el turismo

--	--	--

<p>Ecuaciones de búsqueda Artículos</p>	<p>TITLE-ABS-KEY ("solar panels") AND (tourism OR tourist OR hotels OR hotel OR guest OR "hotel guest" OR hostals OR hostel OR camping OR sights OR sightseeing OR accommodation OR "rural accommodation" OR "tourist transport" OR "tourism vehicle" OR ecotourism OR "tourist cabins" OR "tourist attractions" OR "theme park" OR "tourist farms") 113 resultados ejecutada el 22-12-2016</p>
<p>Ecuaciones de búsqueda de Patentes</p>	<p>("solar panels") AND (tourism OR tourist OR hotels OR hotel OR guest OR "hotel guest" OR hostals OR hostel OR camping OR sights OR sightseeing OR accommodation OR "rural accommodation" OR "tourist transport" OR "tourism vehicle" OR ecotourism OR "tourist cabins" OR "tourist attractions" OR "theme park" OR "tourist farms") 47 resultados en Matheo patents ejecutada el 22-12-2016</p>

Fuente: elaborado por los autores

Las ecuaciones para la madurez de la tecnología se ejecutaron el 22 de diciembre del año 2016.

4.1 Resultados vigilancia tecnológica

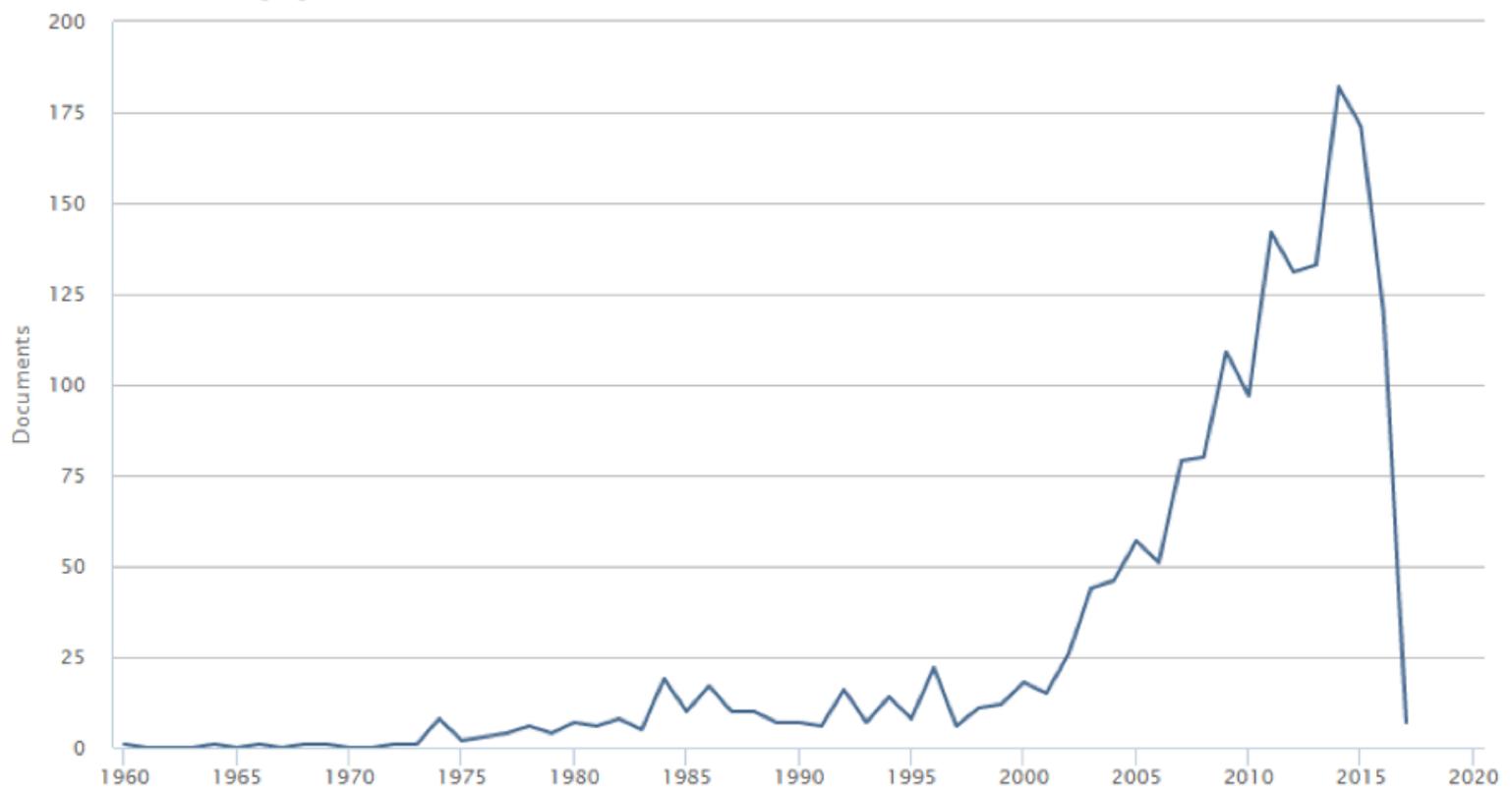
A continuación, se hace un análisis de los resultados obtenidos a partir de las ecuaciones de búsqueda iteradas en la base de datos Scopus, en el software Matheo Patent y en AcclaimIP. Posteriormente se mostrarán tendencias de acuerdo con la revisión de documentación técnica y del mercado, se medirá la madurez de la tecnología específica y se dará respuesta a los Factores Críticos de Vigilancia FCV.

4.1.1. Publicaciones científicas

Es de destacar, que en el año 2014 se alcanza el máximo número de publicaciones de artículos de investigación, Conference papers y Review papers, relacionados con el objeto del estudio (gráfico 1), guardando una tendencia creciente en la dinámica de las publicaciones a nivel científico.

Gráfico 1. Número de documentos por año

Documents by year



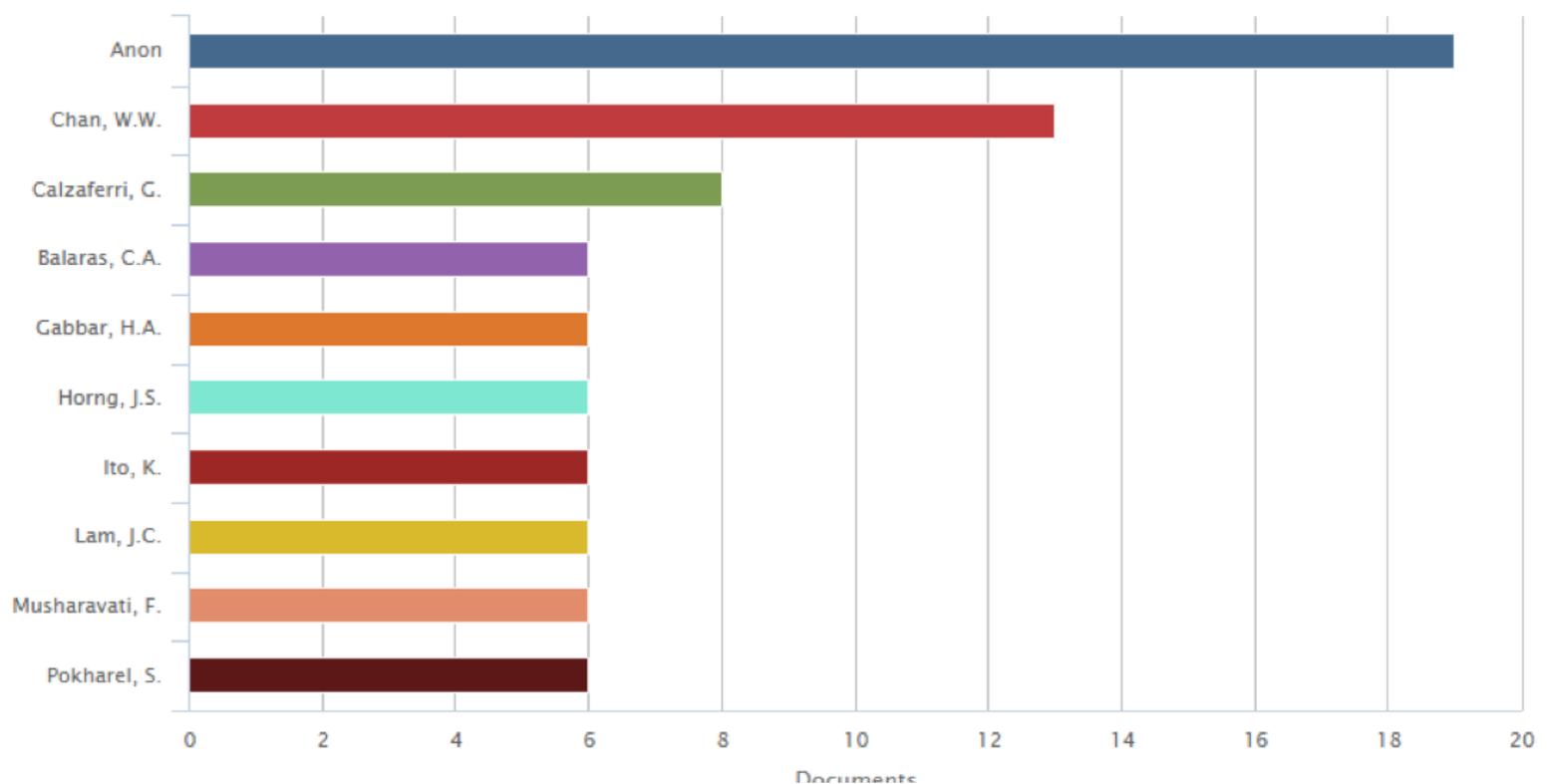
Fuente: Scopus

En los gráficos 2 y 3, es posible observar que los autores y universidades que más han publicado sobre temas relacionados con tecnologías ambientales para el turismo. Hong Kong Polytechnic University, [National Technical University of Athens](#), City University of Hong Kong, Tsinghua University, Università degli Studi di Palermo, School of Hotel and Tourism Management Hong Kong, University of Colorado at Boulder y Danmarks Tekniske Universitet, son las universidades que mayor actividad representan en este campo.

Gráfico 2. Número de documentos por autor

Documents by author

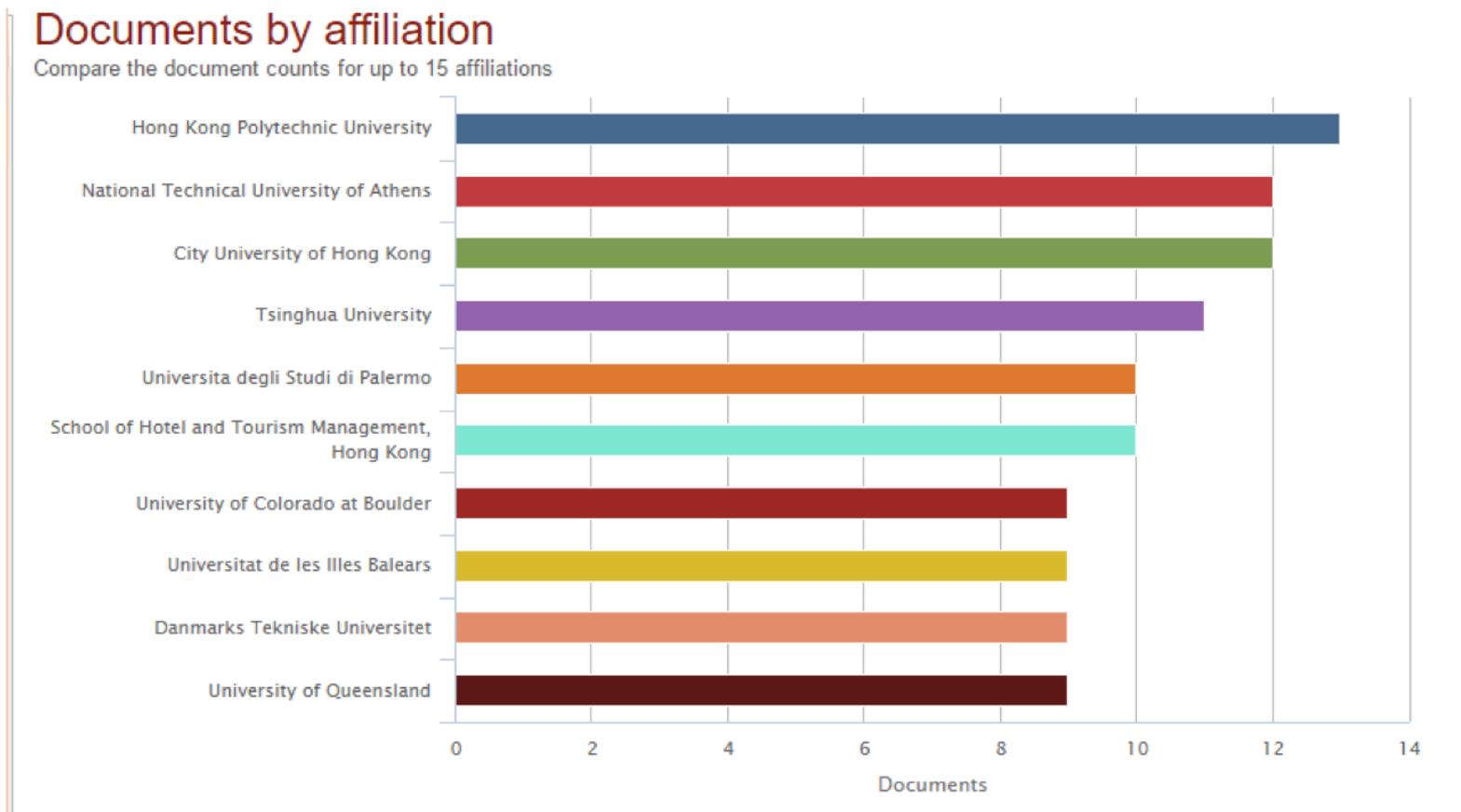
Compare the document counts for up to 15 authors



Fuente: Scopus

Los autores que más han publicado sobre el tema de búsqueda son Chan, W.W. y Calzaferri, C.

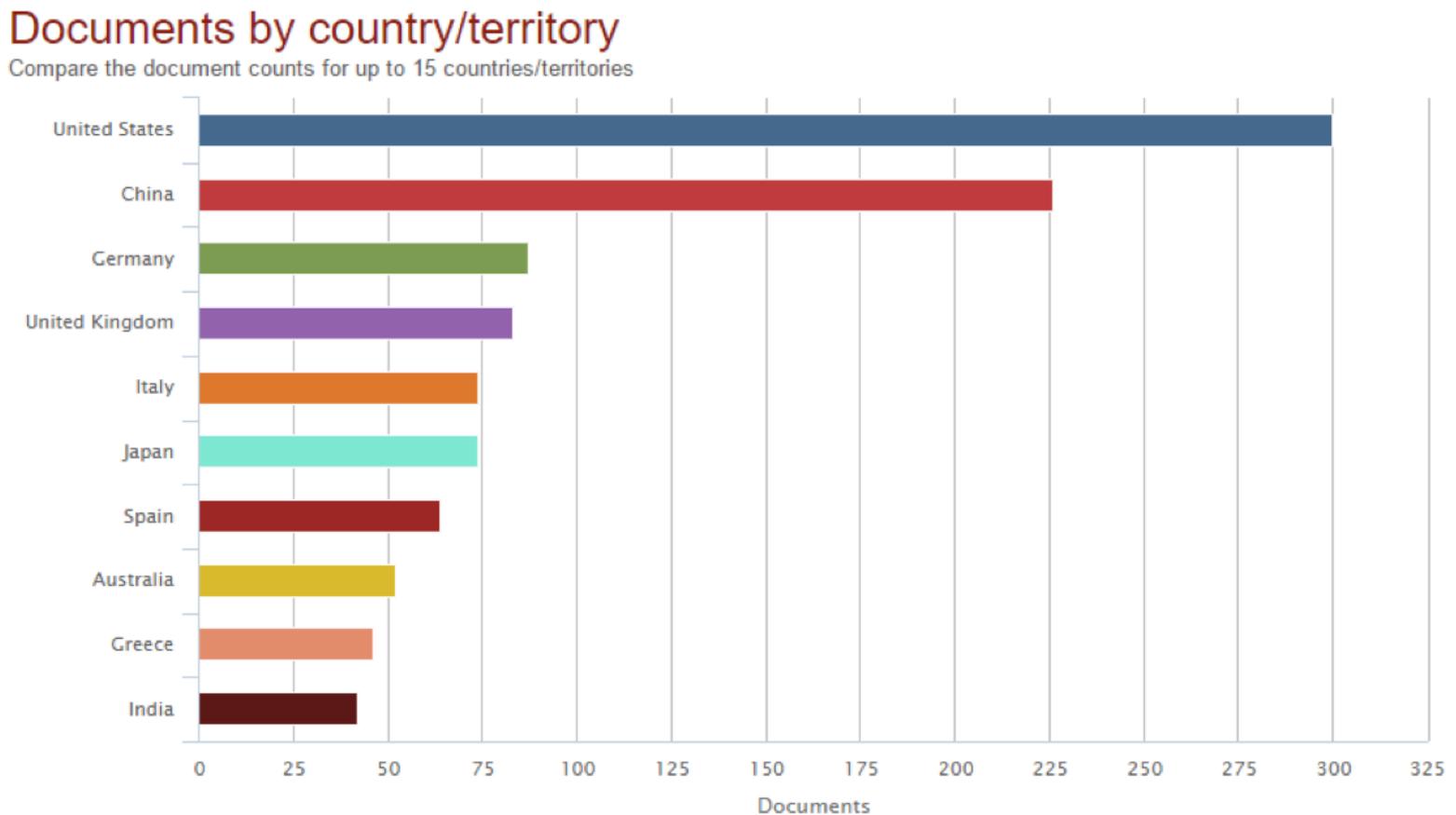
Gráfico 3. Afiliación de los autores



Fuente: Scopus

Los países que mayor número de publicaciones a nivel científico generan son en su orden EE.UU (300 documentos) China con 226 documentos, Alemania 87 documentos, Reino Unido 83, Italia y Japón 74 documentos respectivamente (ver gráfico 4).

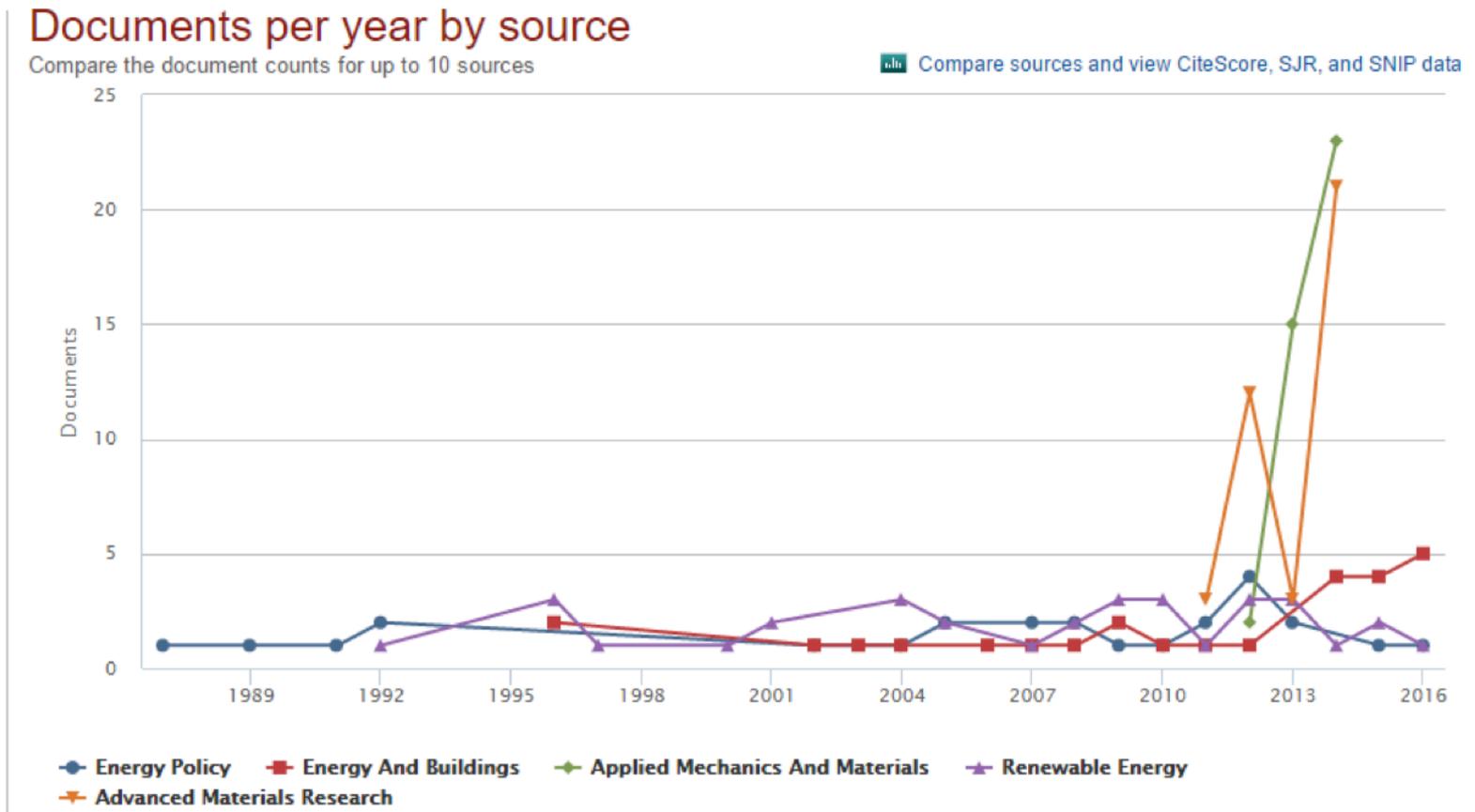
Gráfico 4. Publicaciones por país



Fuente: Scopus

Con respecto al tipo de documentos, el 54.9% corresponde a artículos, el 31.8% son documentos de conferencia y el 3.9% son revisiones de conferencia. Por su parte, las fuentes o revistas en las que más se publica son Applied Mechanics And Materials, y Advanced Materials

Gráfico 5. Documentos por año y fuente

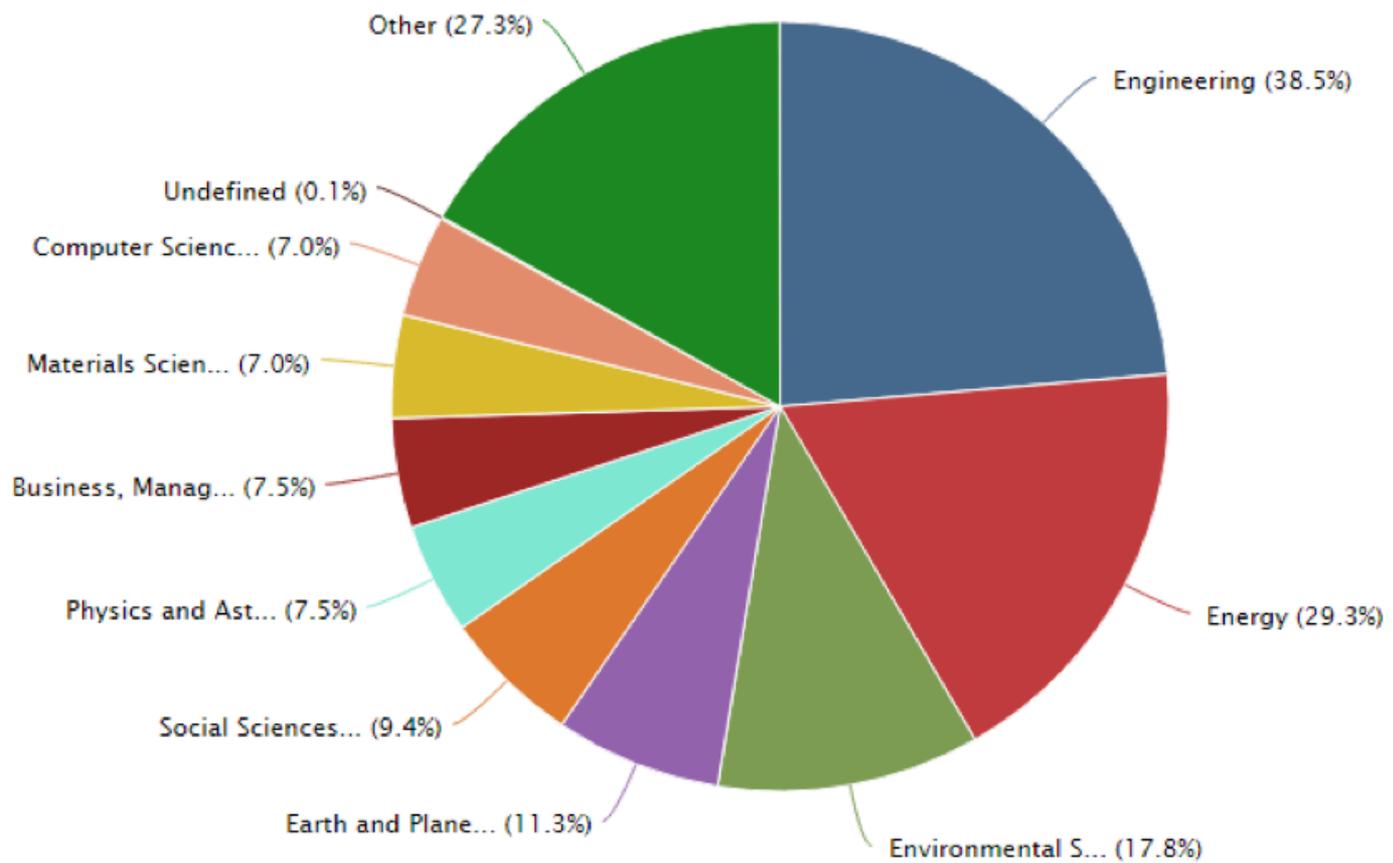


Fuente: Scopus

Por último, el enfoque de las publicaciones (ver gráfico 6) es principalmente en el campo de la ingeniería 38.5%, seguido por el campo de la energía 29.3%, la ciencia del medioambiente 17.8%, las ciencias sociales 9.4%, las ciencias de la computación 7%, los negocios y administración 7.5%, y en su mayoría están alineadas con el objeto del estudio.

Gráfico 6. Documentos por área de conocimiento

Documents by subject area

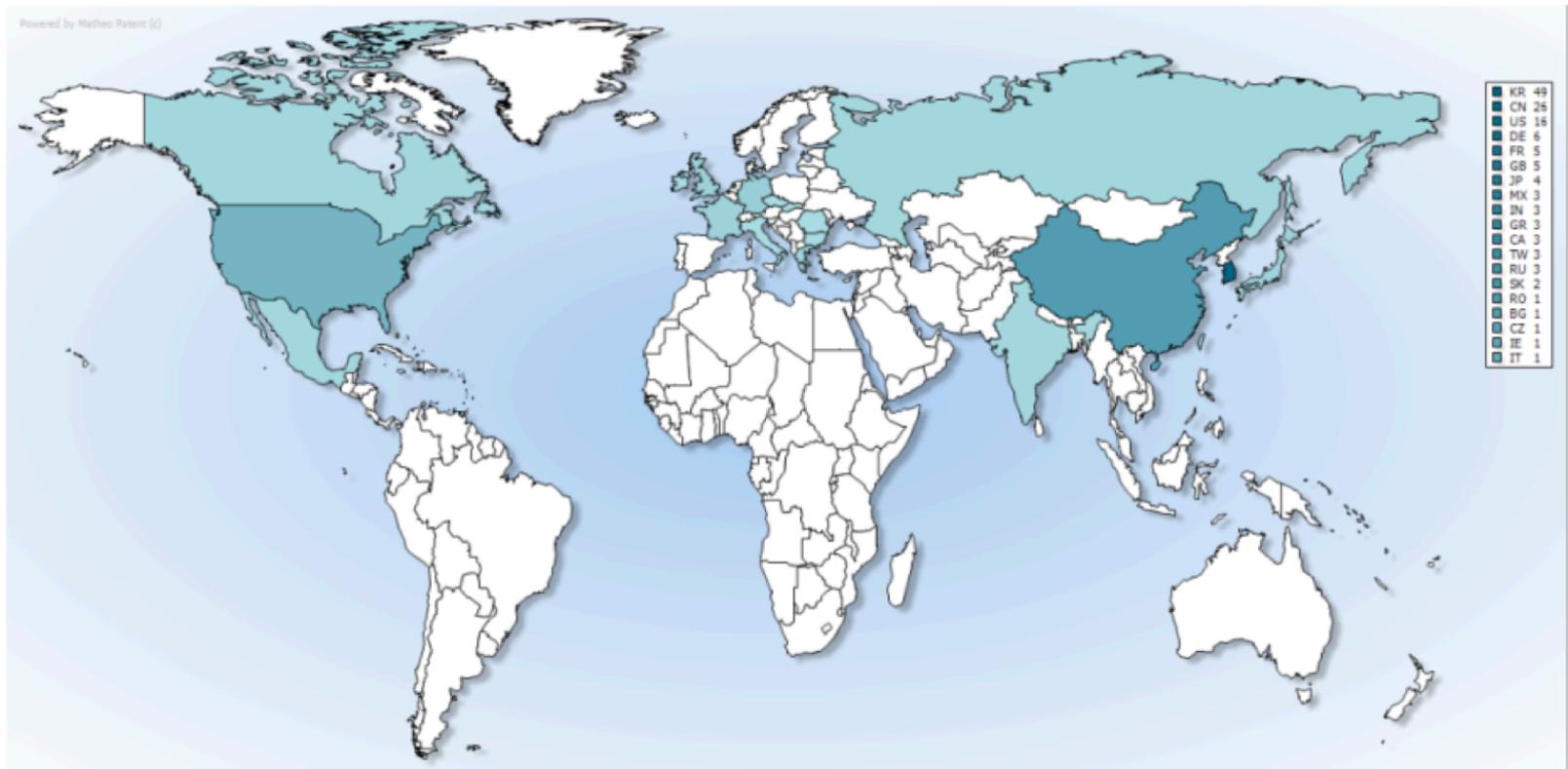


4.1.2 Patentes

De acuerdo con la ecuación general de búsqueda de patentes por medio del software Matheo Patent, se obtuvieron las siguientes gráficas, las cuales ayudan a tener un panorama global de las tecnologías ambientales aplicadas al turismo en determinados aspectos que son útiles para la toma de decisiones.

A continuación, en el gráfico 7, se muestra la ubicación de las empresas y los inventores quienes han solicitado patentes relacionadas con tecnologías ambientales con potencial aplicación en la industria turística.

Gráfico 7. Países empresas que han solicitado patentes

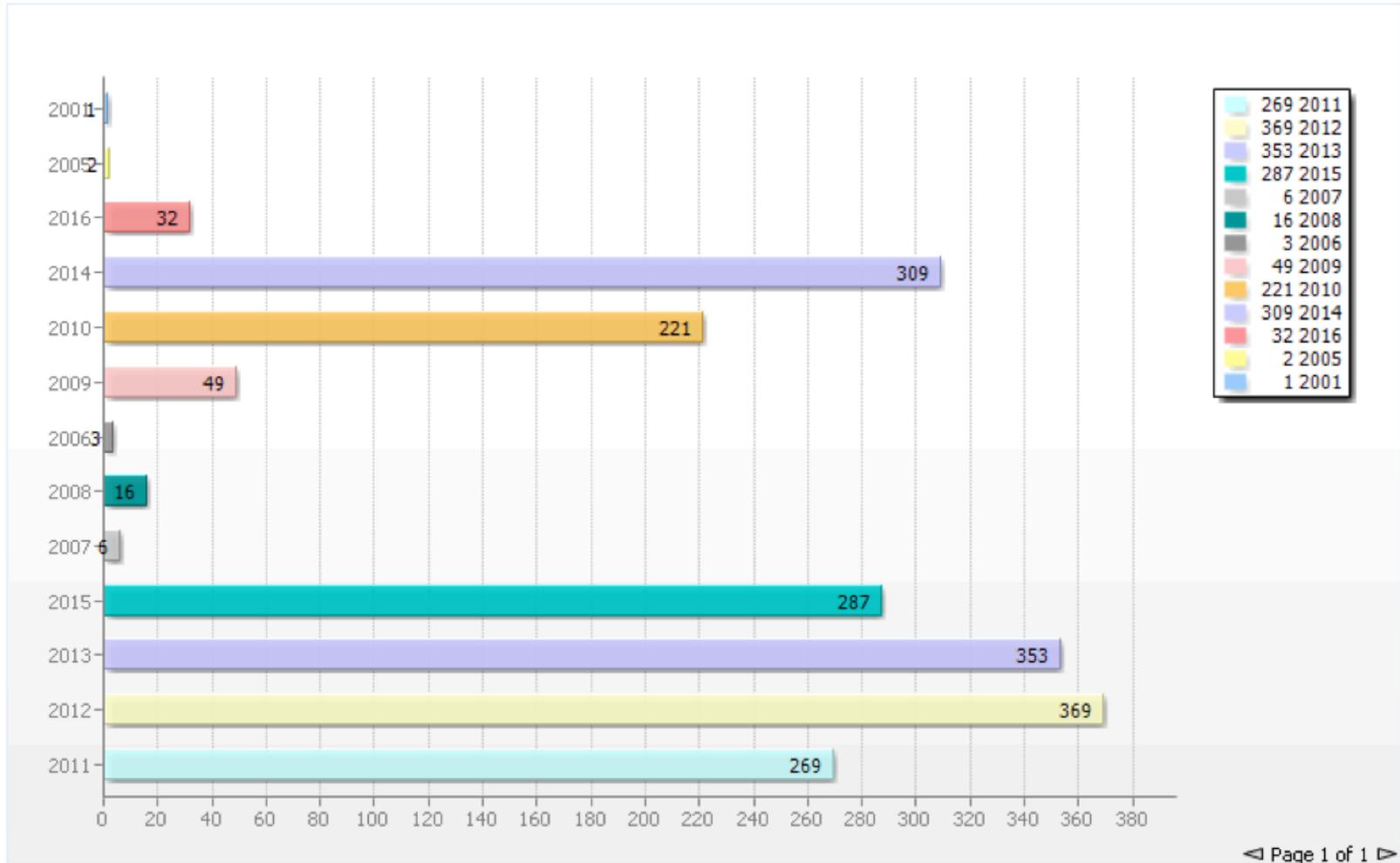


Fuente: Matheo patent

En éste gráfico se puede observar que en Korea, China y EE.UU se encuentran la mayor parte de las empresas que han obtenido patentes para este grupo de tecnologías ambientales.

En el gráfico 8 por su parte, se puede observar la cantidad de Patentes Radicadas por año (PR. Year), destacándose el hecho que desde el año 2010 se empezó a dar una dinámica alta en la radicación de patentes con fines ambientales para la industria turística; siendo el año 2012 el de mayor dinamismo para este grupo de tecnologías.

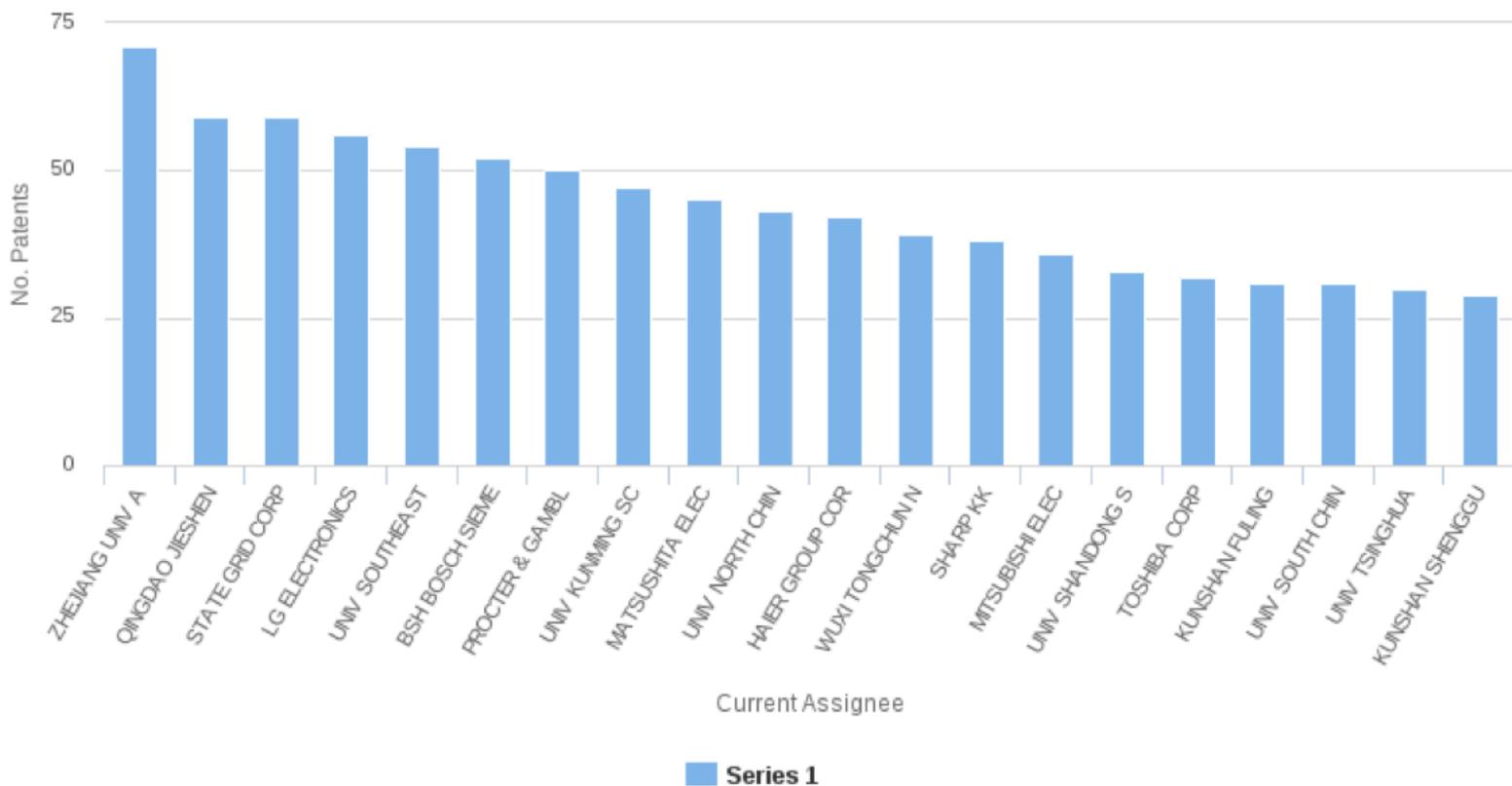
Gráfico 8. Años de Radicación Patentes (PR. Year)



Fuente: Matheo Patent

A continuación en el gráfico 9 se pueden observar los **líderes en Desarrollo Tecnológico** en el mercado mundial, quienes corresponden a empresas y universidades que han hecho solicitudes de patentes para alguna tipología del grupo de tecnologías ambientales.

Gráfico 9. Top de empresas que han aplicado para patentes



Source: www.AcclaimIP.com

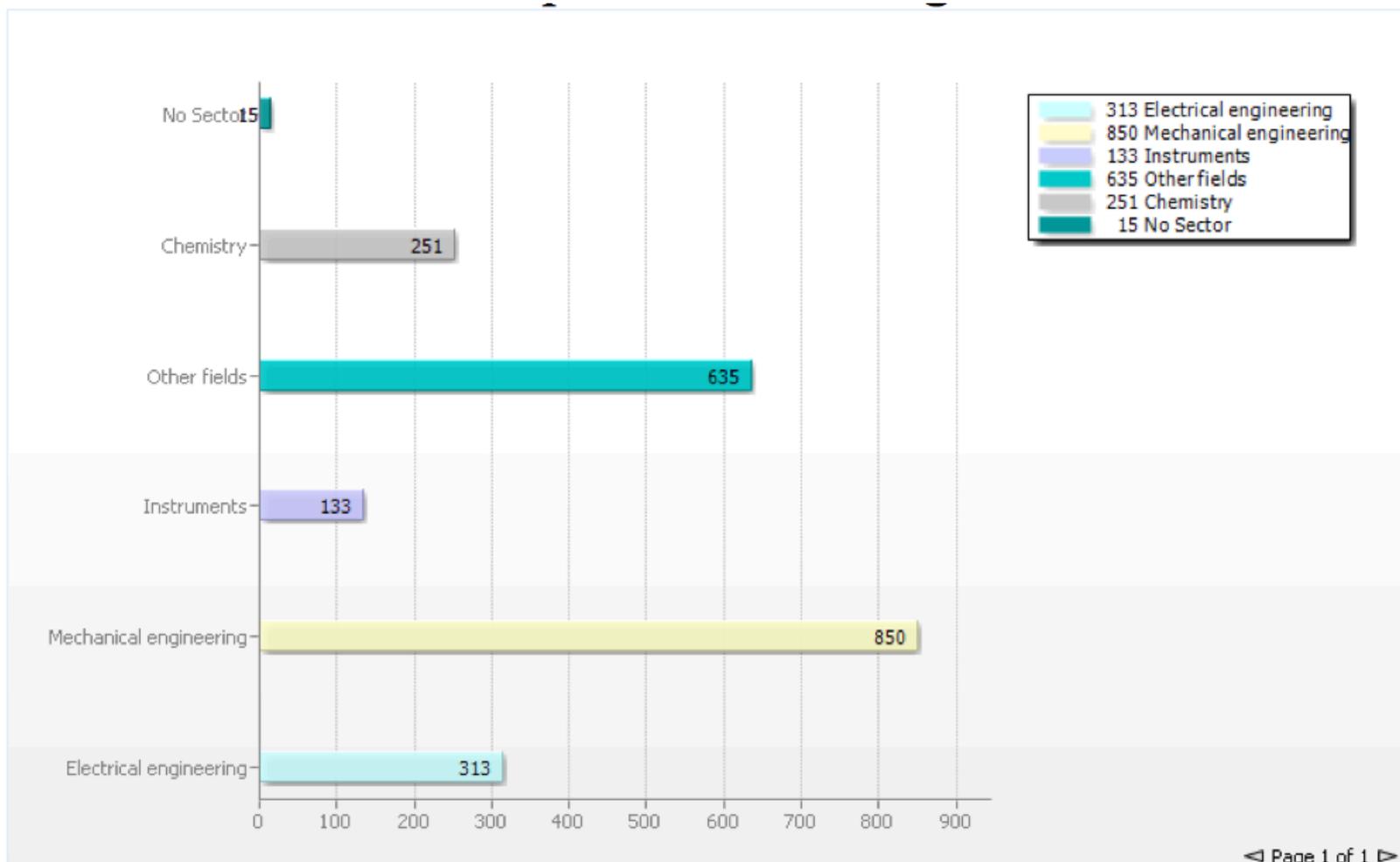
Fuente: AcclaimIP

Al analizar el gráfico 9, se destaca por número de patentes como **líderes en Desarrollo Tecnológico** las siguientes instituciones:

- ZHEJIANG UNIVERSITY: Calentadores de agua con energía solar, calentador de agua de ahorro de agua con ducha inteligente (Sun & Fang, 2015), controlador de lámpara LED que emplea un apriete o chasquido manual a la vista de una luz de destello (Jin, Zhong, & Zhu, 2016), refrigerador circular de ahorro de energía (Zhao, Chen, & Hu, 2008), agente de prelavado: Pre-loción para quitar manchas de sangre, leche y otras proteínas en prendas (TAN & HE, 2009).
- QINGDAO JIESHEN WASHING & DYEING TECH INST: Tecnología para quitar las marcas de fricción en las prendas de ropa, para ser usada en plantas de lavado y hoteles (Ding, Chen, & Chen, 2014), proceso de lavado de almohadas con Ozono-desinfección (Ji & Jiang, 2014), tecnología de pretratamiento de toallas de lino en hoteles para desinfectar removiendo bacterias (Ding, Chen, & Chen, 2014).
- STATE GRID CORPORATION OF CHINA: Turbinas eólicas de bajo voltaje, Sistema de calefacción por suelo radiante y de agua caliente para edificios, sistemas de control remoto para aire acondicionado, calefacción y enfriamiento, sistemas de medición de consumo energético de electrodomésticos de aire acondicionado y calefacción.
- LG ELECTRONICS: equipos de lavado y secado eco-eficientes, y sistemas de ventilación.
- SOUTHEAST UNIVERSITY (SEU): Dispositivos de calentamiento con bomba de calor solar altamente eficientes, sistema de secado de ropa con energía solar y la energía potencial del agua; la que es almacenada en baterías (Li & Wu, 2014), Unidad de conservación de alta eficiencia energética para aire acondicionado, dispositivos de ahorro de agua para plantas de enfriamiento.

Por su parte, Baorong Lin, Hongkai Yin y Jian Chen, hacen parte de los inventores más destacados en este campo de acuerdo con la cantidad de patentes.

Gráfico 10. Áreas patentes tecnologías ambientales



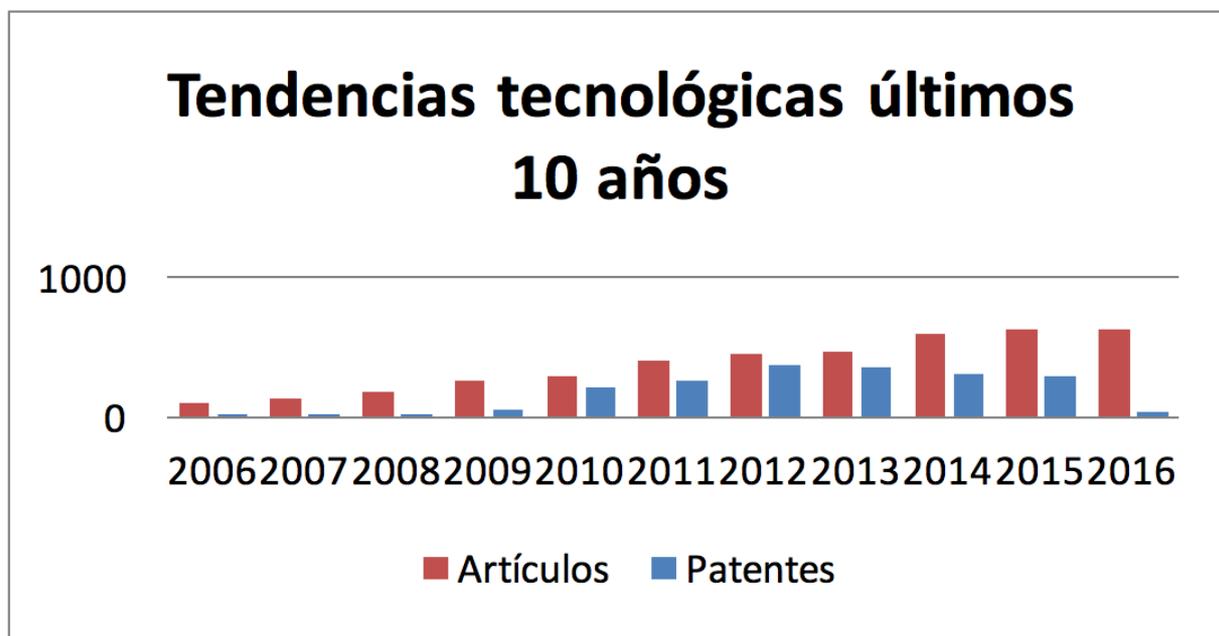
Fuente: Matheo Patent

De acuerdo con el gráfico 10, en patentes relacionadas con el campo de las tecnologías ambientales, la mayor parte de solicitudes se han hecho para el área de la ingeniería mecánica; más específicamente en la sub-área del transporte. La segunda área en participación según la cantidad de patentes es el área de ingeniería eléctrica.

4.1.3 Tendencias en investigación

Se analizaron las tendencias en investigación y las tendencias tecnológicas en los últimos diez años donde se puede observar un crecimiento sostenido de la dinámica en investigación y un decrecimiento de la actividad patentable a partir del año 2013 (ver gráfico 11).

Gráfico 11. Tendencias tecnológicas últimos 10 años



Fuente: elaboración propia a partir de Scopus y Matheo Patent

A partir del gráfico 11, se analizan las tendencias tecnológicas en los últimos diez años donde se puede observar un crecimiento continuo en las publicaciones científicas durante los últimos diez años de la y un decrecimiento de la actividad patentable a partir del año 2013.

Las tecnologías ambientales abarcan tecnologías como dispositivos hardware y software para el ahorro energético, el ahorro de agua y para la gestión de la contaminación, así como procesos y procedimientos, productos y servicios menos contaminantes y menos intensivos en el uso de recursos, y métodos más eficientes en el uso de recursos y en la administración de tecnologías. Teniendo en cuenta lo anterior, como resultado de la exploración de documentos en la base de datos Scopus, se pudo identificar que la mayoría de publicaciones científicas se refieren a tecnologías relacionadas con el ecosistema de energía; más específicamente energías renovables y eficiencia energética (23.67%), seguido a ésta tecnología se tienen las relacionadas con casos de comportamiento ambiental responsable (14.13%), Calefactores o sistemas combinados de refrigeración, calefacción y potencia CCHP (3.84%), desperdicio de recursos: reciclaje o reutilización de residuos (3.65%), Sistemas de Ventilación y Aire Acondicionado HVAC (2.34%), transporte (2.34%), ahorro y calentadores de agua (1.50% respectivamente).

Así pues, de acuerdo con el análisis las investigaciones científicas, principalmente se orientan a trabajos realizados en el campo de la energía, como las energías renovables y la eficiencia energética. A continuación en la tabla 3 se mencionan los principales hallazgos tras la revisión de las publicaciones científicas.

Tabla 3. Tendencias en publicaciones científicas en Scopus

ENERGÍAS RENOVABLES Y EFICIENCIA ENERGÉTICA	Se han realizado diversos estudios acerca del uso de turbinas y parques eólicos, energía marina, paneles solares y parques fotovoltaicos, energía geotérmica, biomasa, películas de control solar para ventanas, revestimiento de paredes y techos para el confort térmico, aprovechamiento de la luz natural, sistemas inteligentes de control de la iluminación y equipos eléctricos, sistemas de monitoreo y medición, simulaciones energéticas, combinación de tecnologías de ahorro, turismo energético, proyectos masivos de adopción de tecnologías de energías renovables, y arquitectura sostenible.
RECURSOS HIDRICOS Y SUMINISTRO	Estudios sobre recolección y uso de agua lluvia, monitoreo del consumo de agua individual de los huéspedes y sistemas de reutilización de agua gris.
GESTIÓN DE RESIDUOS	Se encontraron estudios sobre medición de la generación de residuos en destinos turísticos, eliminación de botellas de PET post-consumo en destinos, digestores anaeróbicos, compostaje, bio-combustible a partir de los residuos orgánicos. Reciclar, incinerar y enterrar.
CALENTADORES DE AGUA	Calentador de agua solar de la bomba de calor, Sistemas domésticos de agua caliente solar (SHWS), calentamiento de piscina usando colectores solares, biomasa, energía solar: colector con tubos de vacío y colectores planos.
TRANSPORTE	Medición de las emisiones de dióxido de carbono para los vehículos VMT, Vehículos eléctricos, barcos con energía solar, vehículos solares, Eco-conductores: conductores con formación ecológica, transporte público mejor que particular.

Fuente: Elaborado por los autores a partir de Scopus

4.1.4 Tendencias tecnológicas

A continuación, en la tabla 4 se muestran las tendencias tecnológicas de acuerdo con los resultados del análisis de patentes.

Tabla 4. Tendencias en patentes

TRANSPORTE	Modelos de utilidad por mejoras a vehículos para uso en el turismo; tales como el auto transparente con paneles solares, bus y automóvil de energía solar, energía eléctrica y de sistemas híbridos.
ENERGÍAS RENOVABLES	Dispositivos de energía solar, colectores solares de formas variadas, turbinas eólicas de dos aspas de baja y alta generación, sistemas de control para aire acondicionado y calefactores. También se encuentran soluciones para los turistas como, el termo solar, la lámpara portable de energía solar para camping, la maleta de camping y la
LAVANDERIA	Productos y métodos para el lavado y secado amigables con el medio ambiente, productos y métodos para la desinfección de toallas y almohadas, productos y métodos para prelavado de toallas para ahorrar energía, dispositivos de recuperación del agua residual de lavadora.

Fuente: Elaborado por los autores a partir de Matheo Patent y AcclaimIP

4.2. Resultados Curvas en S

En las tablas 5 y 6 se presentan las series de datos extraídas de las ecuaciones de búsqueda, tanto para artículos como para patentes correspondientes a la tecnología *paneles solares en el turismo*.

Tabla 5. Series de datos para curvas en S artículos

Serie de datos Artículos Scopus									
1968	1	1978	5	1988	7	1998	16	2008	39

1969	2	1979	5	1989	8	1999	16	2009	45
1970	2	1980	5	1990	8	2000	18	2010	51
1971	2	1981	5	1991	8	2001	19	2011	58
1972	2	1982	5	1992	8	2002	20	2012	66
1973	2	1983	5	1993	9	2003	20	2013	83
1974	2	1984	5	1994	10	2004	25	2014	94
1975	2	1985	5	1995	10	2005	29	2015	101
1976	3	1986	5	1996	13	2006	31	2016	113
1977	4	1987	6	1997	15	2007	35		

Fuente: elaborado por los autores con base en Scopus

Tabla 6. Series de datos para curvas en S patentes

Serie de datos Patentes											
1985	1	1991	2	1997	6	2003	6	2009	14	2015	45
1986	1	1992	4	1998	6	2004	7	2010	17	2016	47
1987	1	1993	4	1999	6	2005	7	2011	17		
1988	1	1994	5	2000	6	2006	8	2012	22		
1989	2	1995	5	2001	6	2007	9	2013	32		
1990	2	1996	6	2002	6	2008	9	2014	38		

Fuente: elaboración propia con base en Matheo Patent

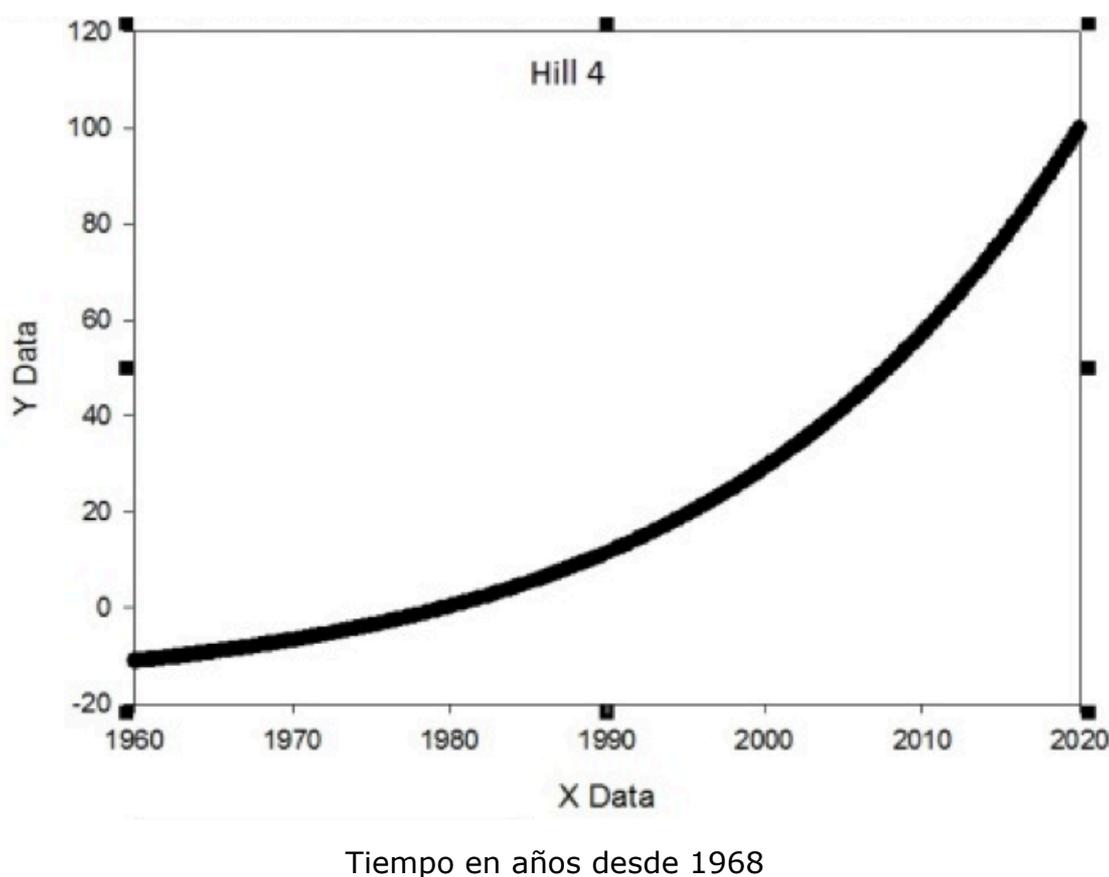
De acuerdo con la información obtenida a partir de las ecuaciones de búsqueda para artículos y patentes en la tecnología seleccionada, se tomaron los datos de publicación y se acumularon para crear la serie de datos a utilizar en el software Sigmaplot, a continuación se muestra los resultados obtenidos de la aplicación de los trece modelos:

4.2.1. Resultados según artículos

Después de aplicar los trece modelos en la tecnología: **paneles solares aplicados a la industria del turismo** correspondiente a la serie de datos de artículos se puede observar que, de los trece modelos, el modelo que más se ajusta es el **Hill 4**, sin embargo, el parámetro estadístico R2 ajustado no es confiable pues no está tan cerca del valor 1. Los demás modelos

no cumplieron debido a que por ejemplo, los modelos Sigmoidal 3, Sigmoidal 4, Logístico 4, Weibull 4, Weibull 5, Gompertz 3, Gompertz 4, Chapman 3 y Chapman 4 necesitan más iteraciones. Así mismo, por ejemplo en el caso del modelo Sigmoidal 5 los valores de t ($t(b)$ y $t(c)$) para los que corresponde no se encuentran entre 2 y -2, esto indica que no se debe aceptar que el punto de inflexión sea el que muestra el modelo. Lo anterior puede darse porque la tecnología se encuentra en una fase anterior al punto de inflexión, lo que indica que la tecnología de análisis se encuentra en la fase de introducción o exponencial y no se comporta como una curva Sigmoidal o curva en S, lo que hace que los modelos no converjan efectivamente, mostrando que el punto de inflexión se encuentra varias décadas por encima del año actual (2016), por lo que no es posible asegurar que el momento de cambio en el ciclo de vida de ésta tecnología se dé en un periodo de tiempo determinado, pues hay variables externas que no permanecerán constantes a lo largo del tiempo; teniendo en cuenta la dinámica actual de la Investigación, Desarrollo e innovación alrededor del mundo. En el gráfico 12 se muestra la curva Sigmoidal validada para el parámetro de desempeño correspondiente a investigaciones.

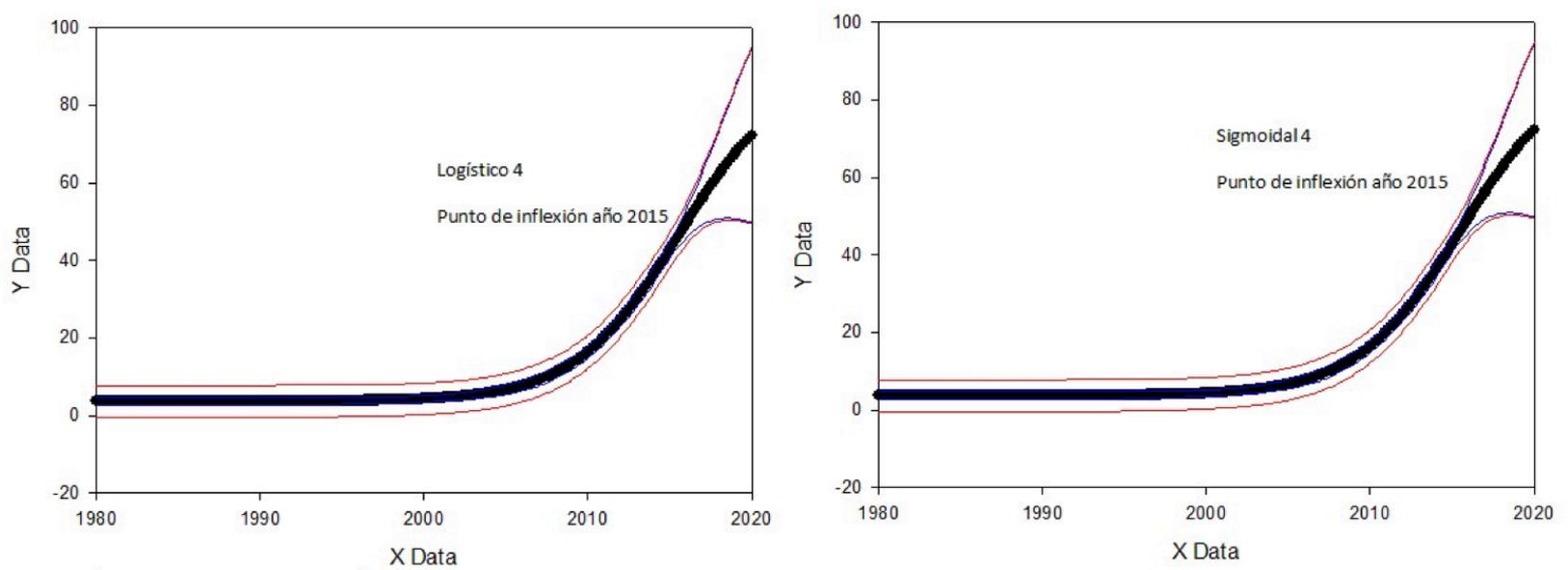
Gráfico 12. Curva obtenida para publicaciones científicas en la tecnología de paneles solares-turismo



4.2.2. Resultados según patentes

Para la misma tecnología de análisis, se observa que de los trece modelos, hay dos que se ajustan a los parámetros estadísticos, siendo estos el modelo Sigmoidal 4 y Logístico 4. Esto se valida ya que los valores de t ($t(a)$, $t(b)$, $t(c)$ y $t(Y_0)$) se encuentran entre 2 y -2 y los valores de p ($p(a)$, $p(b)$, $p(c)$ y $p(Y_0)$) son inferiores a 0.005, esto indica que es posible aceptar el punto de inflexión mostrado por estos dos modelos. De acuerdo con estos dos modelos validados, el punto de inflexión se dio en el año 2015 para el caso de las patentes, lo que indica que la tecnología de paneles solares con aplicaciones al turismo se encuentra en una fase entrante al estado de madurez; pues desde el punto de vista de las curvas sigmoidales, después del año 2016 la tecnología entraría en la fase de madurez. En los gráficos 13 y 14 se observan las Curvas en "S" de los modelos validados correspondientes al parámetro de desempeño de patentes.

Gráficos 13 y 14. Curvas obtenidas en patentes para la tecnología de paneles solares-turismo



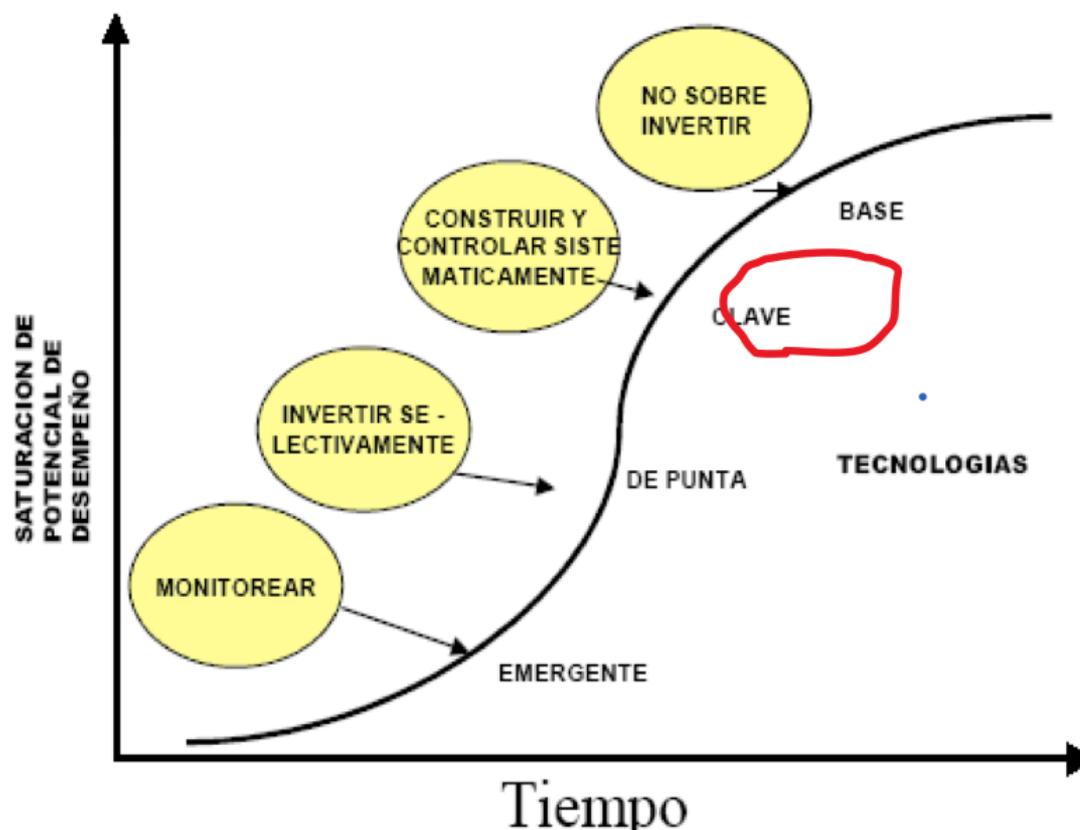
Tiempo en años desde 1985

4.2.3. Estrategias tecnológicas

Para la formulación de estrategias de acuerdo con el estado de madurez de la tecnología **paneles solares aplicados al turismo** se tendrá en cuenta únicamente los resultados de las curvas en S para el parámetro de desempeño relacionado con patentes, ya que para el caso de las publicaciones científicas el punto de inflexión se da en el año 2077, fecha demasiado lejana para hacer una conclusión sobre su estado de madurez. En cambio, para el parámetro de desempeño de patentes se obtuvo que dos de los modelos ejecutados en el software Sigmaplot coinciden en que el punto de inflexión es el año 2015, por lo que se tiene mayor certeza en el estado de madurez de la tecnología analizada bajo éste parámetro de desempeño.

De acuerdo con el gráfico 15, la tecnología analizada se encuentra entrando a la fase de madurez, es decir, es una tecnología clave, para la que se recomienda construir y controlar sistemáticamente.

Gráfico 15. Decisiones según las fases del ciclo de vida de la tecnología-patentes



Fuente: Adaptado de Ortiz & Pedroza (2006)

Así mismo, se puede indicar que las tecnologías ofrecidas en el mercado relacionadas con paneles solares para la industria del turismo están empezando a entrar al estado de madurez por lo que es una tecnología que ha sido mejorada a partir de los avances en I+D+i para satisfacer las necesidades de la industria turística.

5. Conclusiones

- **Las tendencias más marcadas en desarrollo tecnológico** están relacionadas con el área de ingeniería mecánica; más específicamente en la sub-área del transporte. La segunda área en participación según la cantidad de patentes es el área de ingeniería eléctrica, las que están relacionadas con el ahorro de energía; siendo en gran número de casos el uso de los recolectores solares y los sistemas híbridos solar-eólica.
 - También se encontró una cantidad importante de invenciones relacionadas con productos y métodos para el lavado y secado de toallas y prendas en los hoteles, así como desinfectantes y estrategias de prelavado para las toallas y almohadas.
 - **Los principales líderes tecnológicos** son ZHEJIANG UNIVERSITY (calentadores de agua con energía solar, dispositivos solares, duchas inteligentes y agentes de prelavado), QINGDAO JIESHEN WASHING & DYEING TECH INSTITUTE (integra la limpieza de ropa y el mantenimiento, produciendo y comercializando tecnología bioquímica) STATE GRID CORPORATION OF CHINA SGCC (eficiencia energética, energías renovables, calefacción, y sistemas de control remoto para aire acondicionado, calefacción y enfriamiento), LG ELECTRONICS (equipos de eficiencia energética para lavado, secado, y aire acondicionado), y SOUTHEAST UNIVERSITY SEU (eficiencia energética y energías renovables, calentadores de agua, sistemas de secado de ropa).
 - **El mercado de protección de las tecnologías** son principalmente Korea, China y EE.UU.
 - **Los estudios científicos se enfocan** principalmente al ahorro de energía, al comportamiento ambiental y a la recuperación y tratamiento de residuos.
 - **Los líderes a nivel mundial en investigación** son las universidades Hong Kong Polytechnic University, National Technical University of Athens y City University of Hong Kong
 - **La madurez de la tecnología** paneles solares aplicados al turismo se encuentra entrando a la fase de madurez, ya que el punto de inflexión para patentes dio en el año 2015.
-

6. Agradecimientos

Se extienden los agradecimientos al Sistema General de Regalías SGR, a COLCIENCIAS, al Paisaje Cultural Cafetero, a la Gobernación del Quindío, a la Cámara de comercio de Armenia, a Parquesoft Quindío, a la Corporación Universitaria Empresarial Alexander Von Humboldt y a la Universidad la Gran Colombia sede Armenia, actores del proyecto "Desarrollo de capacidades de I+D+i, para incrementar la competitividad en empresas y emprendimientos del Departamento del Quindío, Occidente".

Referencias

- AENOR. (2006). Gestión de la I+D+i: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+i. MADRID, España: AENOR.
- AENOR. (2011). UNE 166006:2011 Gestión de la I+D+i: Sistema de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva. Madrid, España: AENOR.
- Aguilar, S., Ávalos, A., Giraldo, D., Quintero, S., Zartha, J., & Cortés, F. (2012). La Curva en S como Herramienta para la Medición de los Ciclos de Vida de Productos. *Journal of Technology Management & Innovation*, 7(1).
- Arroyave, J., & Garcés, L. (2006). Tecnologías ambientales sostenibles. *Producción + Limpia*, 1(2), 78-86.
- Becken, S., & Hay, J. (2007). Tourism and climate change: risks and opportunities. *Multilingual Matters*.
- Corporación Ruta N. (2014). *brainbookn*. Recuperado el 14 de Enero de 2017, de

- Cortés, I., Zartha Sossa, J. W., Mendéz Naranjo, K., & Castrillón Hernández, F. (2013). Valoración de modelos de curvas en S aplicadas al sector financiero colombiano. *Espacios*, 34(3), 2.
- Ding, Q., Chen, X., & Chen, X. (2014). *Patente nº CN104233754A*. China.
- Ding, Q., Chen, X., & Chen, X. (2014). *Patente nº CN104233759A*. China.
- Dmitry Kucharavy, R. D. (Nov de 2007). Application of S-Shaped Curves. TRIZ-Future Conference 2007: Current Scientific and Industrial Reality. 81-88.
- Grajales, C. A. (06 de Diciembre de 2016). Vigilancia Tecnológica y Análisis del Ciclo de Vida de la Tecnología: Revisión de herramientas para el diagnóstico empresarial y la aplicación del ciclo de vida del producto en el sector turismo. *ESPACIOS*, 37(36), 19.
- Hernández, R., Villada, H., Zartha, J. W., Arango, B., Gómez, R., Walteros, L., y otros. (2016). Vigilancia tecnológica y análisis del ciclo de vida de la tecnología: evaluación del potencial comercial de un prototipo de guantes biodegradables a partir de almidón termoplástico de yuca. *ESPACIOS*, 37(13), 27.
- Ji, X., & Jiang, S. (2014). *Patente nº CN104233704A*. China.
- Jin, Y., Zhong, Y., & Zhu, J. (2016). *Patente nº CN105682284A*. China.
- Li, J., & Wu, X. (2014). *Patente nº CN204059038U*. China.
- Molina, T. (2007). PLAN DE ACCIÓN DETECNOLOGÍAS AMBIENTALES DE LA UNIÓN EUROPEA . *ambienta*, 57-61.
- OMT. (12 de Dic de 2016). *UNWTO*. Obtenido de <http://www2.unwto.org/es>
- Ortiz, S., & Pedroza, A. (2006). ¿QUÉ ES LA GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN Y LA TECNOLOGÍA (GIInT)? *Journal of Technology Management & Innovation*, 1(2).
- Palop, F., & Vicente, J. (1999). *Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva. Su potencial para la empresa española*. España.
- Perez, C. (2001). Cambio tecnológico y oportunidades del desarrollo como blanco móvil. *Revista de la Cepal*, 75, 115-136.
- Sánchez Torres, J. M., & Palop, F. (2002). *Herramientas de Software para la práctica en la empresa de la vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva*. Valencia-España: Triz XXI.
- Stackelberg, P. (2009). Footprints of the Future: Timelines and Exploratory Forecasts in Futures Research. *Journal of Futures Studies*, 13:34.
- Sun, Y., & Fang, Y. (2015). *Patente nº CN104534675A*. China.
- TAN, G., & HE, Q. (2009). *Patente nº CN100549152C*. China.
- UNEP. (2011). *Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication - A Synthesis for Policy Makers*. Obtenido de www.unep.org/greeneconomy
- Weber, K. (2007). *Informe de vigilancia tecnológica: tecnologías ambientales*. Madrid : madrimasd.
- Zartha, J. W., Arango, B., Hernández, R., Medina, J. G., & Orozco, G. L. (2015). Curvas en S y análisis de cluster en ciclo de vida de la tecnología : Aplicación en 11 tecnologías en alimentos. *ESPACIOS*, 36(12), 5.
- Zartha, J. W., Palop, F., Arango, B., Velez, F. M., & Avalos, A. F. (18 de Marzo de 2016). S-Curve analysis and technology life cycle. Application in Series of data of articles and patents. *ESPACIOS*, 37(07), 19.
- Zartha, J. W., Zuluaga, D. F., Palacio, J. C., & Montes, J. M. (2016). Ciclo de Vida de la Tecnología y Curvas en "S" Aplicadas en Subproductos de la Agroindustria Piscícola .
- Zartha, J., Avalos, A., Urrea, S., & Hernandez, F. (2009). Metodología para la medición de

innovaciones tecnológicas aplicada a empresas del sector agroindustrial. *Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial*, 7(2), 89-98.

Zartha, J., Palop, F., Arango, B., Velez, F., & Avalos, A. (2016). S-Curve analysis and technology life cycle. Application in series of data of articles and patents. *Espacios*, 37(7), 19.

Zhao, W., Chen, J., & Hu, Y. (2008). *Patente nº CN201133743Y*. China.

1. Contratista Quindío Innova - Cámara de comercio de Armenia y del Quindío. grajales_camilo@hotmail.com

2. Escuela de ingenierías, Facultad de Ingeniería Agroindustrial, Universidad Pontificia Bolivariana. Jhon.zartha@upb.edu.co

3. Escuela de ingenierías, Facultad de Ingeniería Agroindustrial, Universidad Pontificia Bolivariana. rhernandez@uqvirtual.edu.co

4. Cámara de comercio de Armenia y del Quindío. rodrigoestrada@camaraarmenia.org.co

5. Cámara de comercio de Armenia y del Quindío. carlosalberto@camaraarmenia.org.co

6. Parquesoft Quindío. jorge.diaz@parquesoftquindio.org

7. Cámara de comercio de Armenia y del Quindío. jonathan@camaraarmenia.org.co

8. Cámara de comercio de Armenia y del Quindío. liliana@camaraarmenia.org.co

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015

Vol. 38 (Nº 32) Año 2017

[Índice]

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a webmaster]

©2017. revistaESPACIOS.com • Derechos Reservados