



Investigación bibliométrica sobre la aplicación de indicadores de patentes en Taiwán¹

Bibliometrics Analysis of Patent Indicators' Application in Taiwan

Título original: 台灣地區專利指標應用之書目計量學研究
Artículo traducido por: Fabiola Ortúzar

Fecha de traducción: 15/02/2024
Fecha de aprobación: 19/03/2024

Chun-Chi Liang

Departamento de Información y
Comunicación Universidad Shih Hsin
lguan@med.umich.edu
China

Ming-Shu Yuan

Departamento de Información y
Comunicación Universidad Shih Hsin
juanems@cc.shu.edu.tw
China

Resumen

Los últimos 15 años (1995-2009) fueron testigos de un crecimiento anual de la literatura sobre indicadores de patentes. Sin embargo, no se realizó ninguna investigación para examinar los indicadores de patentes de manera sistemática y exhaustiva. Este documento revisó la literatura y la aplicación actual de los indicadores de patentes en Taiwán para proporcionar referencias para la futura revisión, aplicación y estudios, los investigadores primero buscaron artículos utilizando el grupo de palabras clave de expertos; luego se estudió la literatura clave mediante análisis de contenido, como el uso de estadísticas para comparar las publicaciones y la aplicación de indicadores de patentes en las industrias. Los hallazgos son los siguientes: 1) Las formas en que se han utilizado los indicadores de patentes son diversas y los investigadores generalmente combinan múltiples indicadores para su uso. 2) El estudio sobre los indicadores de patentes en Taiwán necesita ser mejorado en términos de cantidad. 3) Hay siete equipos de investigación principales dedicados al estudio del uso de patentes de indicadores de patentes y el desempeño financiero de las industrias. 4) En comparación con las universidades privadas, las universidades estatales obtuvieron el 73 % del apoyo gubernamental para la investigación de indicadores de patentes. 5) Los estudios empíricos sobre los indicadores de patentes en las industrias son relevantes para la planificación de políticas de alta tecnología del gobierno. 6) La bibliometría es un método válido para estudiar la literatura de indicadores de patentes. Al incluir más de una evidencia industrial, proporciona referencias valiosas para futuros estudios.

Palabras clave:

Información sobre patentes; indicadores de patentes; bibliometría; análisis de contenido

Abstract

The past 15 years (1995-2009) witnessed an annual growth of literature on patent indicators. However, no research was conducted to examine patent indicators systematically and comprehensively. This paper reviewed the current literature and application of patent indicators in Taiwan to provide references for future review, application and studies. Researchers first searched for articles using the keyword pool of experts; then the key literature was studied by content analysis, such as using statistics to compare the publications and the application of patent indicators in industries. The findings are as follows: 1) The ways in which patent indicators have been used are diverse and researchers generally combine multiple indicators for use. 2) The study on patent indicators in Taiwan needs to be improved in terms of quantity. 3) There are seven major research teams dedicated to the study of patent indicator patent usage and financial performance of industries. 4) Compared with private universities, state universities obtained 73 % of government support for patent indicator research. 5) Empirical studies on patent indicators in industries are relevant to the government's high-tech policy planning. 6) Bibliometrics is a valid method to study the literature on patent indicators. By including more than one industrial evidence, it provides valuable references for future studies.

Keywords:

Patent information; patent indicators; bibliometrics; content analysis

¹ Artículo presentado en idioma chino en la Revista de Medios Educativos y Biblioteconomía. En Vol. 47 N° 1 (Otoño 2009) : 19-53



Introducción

La ventaja competitiva fundamental ha sido un tema de preocupación para muchos países y empresas en los últimos diez años. A través del análisis de la competitividad, podemos captar las tendencias y desarrollos en la industria y conocer nuestra propia posición y ventajas competitivas, y formular planes de acción competitivos apropiados e implementarlos; formular direcciones de operación interna, estrategias de investigación y desarrollo (I+D) y marketing, especialmente el desarrollo o inversión de nuevos productos, y comprender las conexiones ascendentes y descendentes en la industria a través de pronósticos tecnológicos precisos, y utilizar esto para determinar si la dirección de inversión empresarial o desarrollo de productos es correcta. Lo más importante de la información competitiva es comprender la dirección del desarrollo de los oponentes para hacer frente al desarrollo y la supervivencia de las empresas. La tecnología generalmente se considera un activo estratégico porque puede cambiar la estructura industrial y ajustar las ventajas competitivas, y las patentes son el principal y el más importante de los activos tecnológicos (Porter, 1999). Como las patentes tienen exclusividad legal, pueden proteger los derechos de propiedad intelectual del inventor; además, la patente es territorial, lo que puede proteger la I+D del inventor o propietario. En el caso de las inversiones, si se infringen los derechos de patente, se pueden solicitar medidas obligatorias a nivel local para prohibir a otros fabricar y vender productos; así cuando se establezca la sentencia, también se podrá reclamar una indemnización para proteger los derechos de propiedad intelectual del titular de la patente. El diseño actual de las patentes está orientado principalmente a la estrategia y las alianzas de cooperación mutua se logran mediante licencias cruzadas de patentes. Esta estrategia de creación de valor no solo favorece la complementariedad de industrias heterogéneas, sino que también fomenta la innovación industrial, adopta un enfoque proactivo para intercambiar derechos de propiedad intelectual y donde las patentes pueden proporcionar importantes incentivos para la investigación y el desarrollo (Arora, Ceccagnoli y Cohen, 2008).

Actualmente, hay muy pocas empresas taiwanesas que se dedican al ataque, la defensa y la cooperación estratégica de patentes. La razón principal no es solo la falta de talento, sino también la dificultad para cooperar entre departamentos (departamentos comerciales, de I+D y legales). Este también es un factor importante, pues además, las patentes tienen barreras de entrada y la mayoría de los administradores carecen de conocimientos previos suficientes sobre las patentes, considerando que los activos intangibles como las propias patentes carecen de estándares específicos para medir y evaluar su valor, lo que hace aún más difícil tomar decisiones cuando se enfrentan a juicios y decisiones. Por lo tanto, los indicadores de patentes que sean claros y útiles para el juicio son importantes, porque la legibilidad de los indicadores permite a la gerencia juzgar rápidamente su valor y aplicar estrategias de mercado a través de indicadores patentados compuestos de diferentes aspectos.

Los indicadores de patentes son el resultado de cálculos estadísticos y pueden usarse como referencia para medir rápidamente el desempeño de las patentes. Las patentes son activos intangibles que son difíciles de juzgar y su valor de mercado no puede medirse tan rápidamente como los activos tangibles. Esto ha causado dificultades en la gestión y la toma de decisiones en industrias y empresas que enfatizan el desempeño y la estandarización. El Instituto de Investigación Industrial señaló que Taiwán ocupa el cuarto lugar en el mundo en términos de producción de patentes. Sin embargo, la tasa de comercialización de patentes de este país es solo del 0,3 %, muy por debajo del promedio internacional del 3 % al 5 %. El resto son patentes inactivas que no han sido comercializadas (patentes durmientes) (Li, Xun Ying, 2006). Por lo tanto, a medida que el valor de las patentes y la importancia del diseño estratégico aumentan día a día, varios indicadores para medir el valor de las patentes también han crecido rápidamente.

Por lo tanto, este estudio espera recopilar y analizar literatura relevante sobre la investigación de indicadores de

patentes en Taiwán para comprender el estado actual de la investigación de indicadores de patentes y los estudios empíricos en diversas disciplinas y campos. Se espera que los resultados de la investigación puedan usarse como referencia para las patentes, investigación y aplicación relacionadas, y también se puede utilizar como una aplicación para que la industria mida rápidamente el rendimiento y el valor de estas.

A partir del primer estudio realizado sobre indicadores de patentes relacionados con transistores de película fina y pantallas de cristal líquido en 1992, cuyo autor es Chang Chung-Fun (1992) y el supervisor es Liu Shang-Jyh, en los últimos 15 años, la literatura sobre indicadores de patentes parece haber crecido año tras año, lo que demuestra que los indicadores de patentes están relacionados. La investigación también está recibiendo cada vez más atención, sin embargo, hasta el momento no existe literatura relevante que lleve a cabo una discusión sistemática y exhaustiva sobre los indicadores de patentes. Este estudio dará una explicación general de la distribución actual de la investigación relacionada con los indicadores de patentes en Taiwán, para comprender la productividad de los autores de los indicadores generales de patentes, el uso de indicadores de patentes y la distribución de la investigación de indicadores de patentes en bases de datos relacionadas a lo largo de los años.

Discusión teórica

La connotación de indicadores de patentes involucra conceptos como información de patentes, análisis de patentes e indicadores de patentes. Por lo tanto, este estudio clasificará las definiciones bibliográficas relevantes en secuencia como estructura básica de los antecedentes de la investigación.

Información de patente

Uno de los requisitos para una solicitud de patente es la novedad, por lo que la tecnología se divulga lo antes posible y la solicitud de patente debe divulgar completamente la tecnología. Las definiciones de vocabulario son más estrictas que las de la literatura académica (Liu Shang-Jyh, 2005). Además, la base de datos de patentes es abierta,

objetiva y fácil de obtener. Por otro lado, se necesitan en promedio menos de dos años para inventar una tecnología, solicitar una patente y anunciarla, especialmente bajo la tendencia internacional de ser el primero en presentar la solicitud y divulgarla tempranamente, donde la actualidad de los datos es incuestionable y es muy propicio para el seguimiento en tiempo real de las tendencias globales de desarrollo tecnológico y la energía de innovación (Lin Xiu Ying, 2003). La producción de información sobre patentes son los documentos elaborados para obtener derechos de patente, registros, incluidas solicitudes de patentes, boletines de patentes, especificaciones de patentes, resúmenes de patentes y herramientas de indexación (índice de solicitantes, índice de nombres de clasificación e índice de números de clasificación) y otros (Chen Dar-Zen y Huang Mu-Hsuan, 2002).

La información sobre patentes o los documentos de patente se refieren únicamente a especificaciones de patentes para invenciones, nuevos modelos o nuevos estilos en un sentido amplio. También incluyen boletines de patentes, tablas de clasificación, índices de clasificación y datos estadísticos publicados periódicamente por las oficinas de patentes de varios países, y todos los documentos durante el proceso de revisión (Huang Wen Yi 2002). La especificación de la patente contiene descripciones técnicas abundantes y de referencia e instrucciones de desarrollo empresarial, tales como: número de patente, fecha de anuncio (fecha de patente), nombre de la patente (título), inventor, poseedor de patente, número de clasificación internacional de patentes, número de clasificación de patentes de EE. UU., resumen, número de patente aprobado, número de patente de solicitud, fecha de aplicación, categoría de aplicación, ámbito de aplicación, referencias de citas, hoja de dibujo (con formas de patrones y otros.). Estos son los puntos clave para capturar información sobre patentes.

Entre todos los tipos de información sobre patentes, los boletines de patentes y las especificaciones de patentes son las dos categorías más importantes. Los boletines de patentes son información oficial publicada por las oficinas nacionales de patentes sobre las patentes aprobadas.



La especificación de patente es una descripción escrita por el solicitante de la patente y enviada a la oficina de patentes al momento de la solicitud, el contenido es mucho más detallado que el del boletín de patentes. Una vez aprobada la patente, la especificación de esta se conservará en las oficinas de patentes de varios países para referencia pública (Li Yun, 2002). Huang Wen Yi (2002) cree que las características de la información sobre patentes incluyen: 1. El contenido es novedoso y amplio, y refleja las nuevas tecnologías antes que otros documentos; 2. Los registros son detallados, sistemáticos y prácticos; 3. Distribución y entrega rápidas a lugares distantes; 4. El formato y el género están unificados y el precio es económico; 5. Publicado repetidamente en grandes cantidades; 6. Limitaciones; 7. La redacción es concisa, clara y rigurosa; 8. Insustituible; 9. El nombre de la invención es general; 10. Con información complementaria; y 11. Combina información técnica, legal y económica en uno.

En términos generales, hacer un buen uso de la información sobre patentes no solo puede acortar el proceso de I+D y reducir el riesgo de infracción, sino también convertir correctamente la información técnica en inteligencia empresarial y comprender el nivel técnico y el despliegue de I+D de los competidores y establecer un modelo correcto y rápido de toma de decisiones. Por lo tanto, al recuperar información relevante sobre patentes, las empresas pueden captar las tendencias internacionales de desarrollo empresarial y tecnológico, evitar el desperdicio de investigaciones repetidas y también encontrar océanos azules con potencial de desarrollo de mercado.

Análisis de patentes

El análisis de patentes es un método para organizar sistemáticamente la información sobre patentes. La "información sobre patentes" se puede obtener realizando estadísticas, análisis y comparaciones de las tecnologías patentadas contenidas en los documentos de patente, y luego realizando un análisis temático de la información basado en el conocimiento de los expertos (Xie, Ming Hua, 1996). El análisis de patentes no es solo un requisito previo para que las empresas desarrollen patentes, sino que tam-

bién proporciona información útil para que las empresas desarrollen sus estrategias tecnológicas y evalúen a sus competidores.

El tiempo desde la publicación hasta la citación de una patente es de aproximadamente cinco años. El 70 % de los documentos de patente no se citan o se citan solo una o dos veces; solo alrededor del 10 % de las patentes se citan seis veces o más (Narin y Olivastro, 1998). Entre ellos, la cartera de patentes que se basa en la tasa de uso y el valor potencial de las patentes propiedad de la empresa, combinado con el valor tecnológico central obtenido del análisis de patentes (Ernst, 1998), la atención se centra en utilizar carteras de patentes relevantes para convertir el conocimiento o las patentes de la empresa en actividades con valor comercial, cuyo enfoque, a corto plazo es reducir efectivamente los costos de las patentes y hacer un buen trabajo en la gestión interna de patentes, y el enfoque a largo plazo es construir un capital intelectual excelente como base para la toma de decisiones de la empresa.

Lai Kiu-Kiu, Weng Shun-Yu y Chen Meng-Chi (2005) creen que una cartera de patentes se centra en la tecnología central y se compara su patentabilidad, a fin de construir una cartera de patentes en campos tecnológicos centrales específicos mediante una estrategia de solicitud de patentes que preste igual atención a la calidad, formando una densa red de patentes centrada en tecnologías centrales, evitando que los competidores utilicen estrategias para evitar que las patentes y su diseño ingresen al mercado. El tamaño de un campo tecnológico puede reflejar la difusión de todas las patentes de la empresa en este, lo que también representa la importancia de la tecnología de cada empresa en la cartera de I+D (Ernst, 1998). Actualmente, existen muchas herramientas de análisis de patentes que pueden ayudar a los departamentos de asuntos legales, de propiedad intelectual y a los altos responsables de la toma de decisiones a organizar la información sobre patentes y producir mapas de patentes. Sin embargo, aún es necesario descubrir las ricas implicaciones técnicas y estratégicas detrás de la información sobre patentes (Yiche Chen, 2004).

Desde una perspectiva industrial, el último paso del análisis de patentes es mapear el análisis previo a la cadena industrial, la cadena de valor, la estructura del producto y la estructura tecnológica, y luego, al conectarlo con la facturación y la estructura de ganancias de la empresa, podemos ver si la tecnología central está relacionada con la patente y comprender su importancia para la empresa (Zhou, Yan Peng, 2006). En resumen, el análisis de patentes puede comprender la información competitiva entre empresas, que puede utilizarse como base para concesiones de licencias, fusiones y adquisiciones, empresas conjuntas y valoraciones. Utilizando los resultados del análisis de patentes, podemos ver la competitividad tecnológica de un país y observar las capacidades técnicas y las estrategias tecnológicas de empresas individuales, y proteger los productos de la imitación a través de derechos de patente, y puede cobrar regalías por la autorización de patentes, aumentar las ganancias corporativas, fortalecer la innovación tecnológica de los productos y acumular el valor del activo intangible de los derechos de patente de la empresa, fortaleciendo así las ventajas competitivas y salvaguardando la inversión.

Los tipos de análisis de patentes incluyen análisis de productividad cuantitativos para medir el desempeño de las patentes, o análisis de tendencias basado en el concepto de tiempo. El análisis de impacto también se puede realizar después de contar el número de citas de patentes. Además, en el análisis de la productividad y la competitividad en los países en desarrollo, el cambio tecnológico y la innovación son muy importantes y se miden principalmente a través de indicadores indirectos como el impacto de los insumos y los resultados, y el análisis de indicadores de patentes se utiliza actualmente para medir los resultados de la investigación científica, mediante el cálculo de fórmulas, se realiza un análisis comparativo del desempeño de cada aspecto de la patente como medida de la calidad, cantidad y desempeño característico global (Chen Dar-Zen, Huang Mu-Hsuan, 2009).

Indicadores de patentes

Un indicador se refiere a un constructo, un conjunto de procedimientos para recopilar o integrar datos para expresar un determinado concepto, es decir, los indicadores son atajos que se utilizan para describir, discutir o manipular ideas para conectar con el mundo real. Los indicadores nos permiten combinar observaciones empíricas con conexiones conceptuales y al mismo tiempo darles un significado sustantivo (De Neufville, 1978). El papel de los indicadores es utilizar características directamente observables en lugar de indirectas (la característica de una variable que puede o no observarse). Además, la validez de la construcción del índice no es solo un proceso unidireccional, sino un proceso de creación regular y continuo, que incluye la experiencia real del constructor del índice y de los usuarios que lo utilizan, a través de varias pruebas empíricas rigurosas que pueden enriquecer aún más la utilidad y valor de la construcción del indicador. Por ejemplo, Chen Lin y Huang (2007) combinaron el índice de patentes de alta calidad (IPAC) y la intensidad tecnológica (IT) para formar el índice técnico de alta calidad (ITAC) para caracterizar la competitividad de la innovación de alta calidad de las empresas individuales, pues así se puede confirmar más claramente el impacto potencial de las citas de patentes, promover el impacto de las patentes de alta calidad y fortalecer las diferencias en la competitividad de la innovación entre las empresas. En otras palabras, “los indicadores se refieren a la medición de conceptos, que pueden presentar claramente el significado de los conceptos a través de la construcción de indicadores específicos” (Yang Jian-Min, 1987). Este estudio cree que los indicadores de patentes son procedimientos utilizados para construir un determinado concepto mediante la recopilación o integración de información sobre patentes, lo que permite a los usuarios comprender los conceptos y significados como un atajo y como un concepto que puede usarse para observar o medir directamente el valor de las patentes, y luego a través de la combinación de indicadores de patentes de diferentes aspectos pueden fortalecer, de manera más objetiva, la validez de los indicadores de patentes. Los indicadores de patentes se pueden dividir en estadísticas de cantidad de



patentes y análisis de citas entre patentes para obtener un resultado equilibrado de “cantidad” y “calidad”. Por ejemplo, el estudio de Narin (1994) sobre la práctica industrial, ella utilizó el número de citas de patentes para identificar la competitividad de la tecnología industrial y la relación de competitividad entre empresas, comprobando que cuando el análisis de citas de patentes se utiliza correctamente, este desempeñará un papel importante en la inteligencia competitiva (Narin y Olivastro, 1998).

Muchos académicos tienen opiniones diferentes sobre los indicadores de patentes, como 1. Los indicadores de patentes son un tipo de información técnica a largo plazo, sistemática, rica y objetiva (Wu Rong Yi, 2004); 2. Los indicadores de patentes son una base importante para el análisis de patentes. A través de estos indicadores de patentes, podemos comparar más claramente las diferencias en la “cantidad” y la “calidad” de las patentes entre diferentes empresas, así como el nivel de energía técnica y de inversión en recursos y recursos que lo respalda (Chen Yi Zhi, 2004); 3. Los indicadores de patentes todavía se consideran indicadores apropiados para comparar el desempeño de la innovación en la literatura económica y, por lo tanto, se utilizan ampliamente (Ernst, 2001). Actualmente, existen muchos estudios sobre indicadores de patentes en la literatura, pero debido a que los estudios se centran en sus respectivas aplicaciones, todavía no existe una conexión efectiva entre la integridad, estructura y correlación de los indicadores de patentes, por lo que no pueden usarse como base principal para decisiones relevantes. En investigaciones posteriores sobre indicadores de patentes, algunos académicos han comenzado a conectar los indicadores de patentes con las ventas corporativas y la industria.

Diseño e implementación de la investigación

El análisis bibliométrico es un método de cálculo que utiliza las matemáticas y la estadística para organizar, clasificar y evaluar cuantitativamente las publicaciones y sus autores en todas las formas de comunicación. Este estudio utiliza análisis bibliométrico para buscar literatura relevante sobre indicadores de patentes en Taiwán y la región uti-

lizando palabras clave y grupos de palabras clave, y utiliza métodos estadísticos relevantes para clasificar las escuelas, departamentos, autores y supervisores que han realizado investigaciones sobre indicadores de patentes utilizando datos relevantes, métodos estadísticos y campos industriales para comprender la situación de la investigación relacionada con los indicadores de patentes en Taiwán; luego, a través del método de análisis de contenido, el propósito de la investigación del autor al utilizar indicadores de patentes, qué indicadores se utilizaron, sus definiciones y conclusiones se clasificaron uno por uno, para ordenar los resultados de la investigación relacionados con los indicadores de patentes en Taiwán.

El proceso de búsqueda se divide en dos pasos, que incluyen “creación de grupos de palabras clave de uso común para indicadores de patentes” y “resultados de la selección de grupos de palabras de índice de patentes para la búsqueda”; las bases de datos buscadas incluyen “Sistema de imágenes de índice de títulos de revistas chinas”, “Sistema de CD-ROM del índice de tesis de revistas de la República de China”, “Red nacional de información sobre tesis de doctorado y maestría” y “Sistema de información de investigación gubernamental” y otras bases de datos; los campos de búsqueda son principalmente “título del artículo” y “palabras clave”.

En primer lugar, se realizó una búsqueda preliminar de las tres palabras clave “indicadores de patentes”, “análisis de patentes” y “medición de patentes” utilizadas habitualmente por la mayoría de los autores de literatura relacionada con los indicadores de patentes. Se buscaron las tres palabras clave por separado y después de eliminar los documentos duplicados en la búsqueda y filtrar los resultados, se recuperaron 205 documentos, luego realizamos estadísticas de nombres sobre los autores de los 205 documentos para obtener la clasificación de la contribución a la productividad de los autores y recopilamos las palabras clave relacionadas con las patentes utilizadas en sus documentos para establecer un grupo de palabras clave que puedan utilizar comúnmente los autores del índice de patentes y compilar los resultados como se muestra en la Tabla N° 1.

Tabla N° 1. Palabras clave comunes utilizadas por los autores de patentes con una gran contribución

Autor	Palabras clave comunes relacionadas con la literatura sobre índices de patentes	Número de publicaciones
Lai Kiu-Kiu 賴奎魁	Bibliometría, gestión de patentes, análisis de patentes, mapas de patentes, indicadores de patentes, citas de patentes, carteras de patentes	19
Chen Sheng San 陳省三	Mapa de patentes, gestión de patentes, análisis de patentes	15
Liu Shang-Jyh 劉尚志	Mapa de patentes, indicador de patentes, gestión de patentes, análisis de patentes, cartera de patentes	14
Geng Jun 耿筠	Análisis de patentes, citación de patentes, gestión de patentes, indicadores de patentes	12
Huang Mu-Hsuan 黃慕萱	Competitividad tecnológica, análisis de patentes, bibliometría de patentes, citación de patentes, bibliometría, acoplamiento bibliográfico	11
Chen Dar-Zen 陳達仁	Patente esencial, indicador de patentes, análisis de patentes, índices de patentes	8
Wu Yanjun 吳彥濬	Indicador de patentes, análisis de patentes, mapa de patentes	8
Jessica Cheng 鄭秀玲	Citación de patentes, Indicador de patentes, índices de patentes	7
Chen Yizhi 陳怡之	Análisis de patentes, índice de patentes, cartera de patentes	5
Wang Ming Yu 王明妤	Análisis de patentes, indicador de patentes, cartera de patentes	4

Para evitar omisiones en el proceso de indagación, después de buscar el asesoramiento de 3 expertos de la industria, enumeré aquellos que también son expertos en el campo de las patentes, pero cuyos nombres no aparecen

en la Tabla N° 1. Además, se recopiló las palabras clave comunes en la literatura publicada y realizamos estadísticas, cuyos resultados se muestran en la Tabla N° 2.

Tabla N° 2. Palabras clave utilizadas por expertos en el campo de las patentes

Autor	Los expertos utilizan palabras clave indicadoras de patentes
Liu Jiang Bin 劉江彬	Gestión de patentes, cartera de patentes
Xie Bao Nuan 謝寶媛	Análisis de patentes, indicadores de patentes
Chou Yan Peng 周延鵬	Análisis de patentes, patente esencial
Lin XiuYing 林秀英	Competitividad técnica, indicadores de patentes
Meng Xian Yu 孟憲鈺	Indicador de innovación industrial, cita de patente
Gong Ming Xin 龔明鑫	Indicadores de innovación industrial

Después de combinar las palabras clave en la Tabla N° 1 y la Tabla N° 2 y eliminar duplicados, en la Tabla N° 3 se muestra un total de 29 palabras clave. En este punto, se

Tabla N° 3. Este estudio recupera una tabla de grupos de palabras clave comúnmente utilizados por los autores de indicadores de patentes

Análisis de patentes	Evaluación de activos intangibles	Indicadores de innovación industrial
Mapa de patentes	Indicadores de patentes	Gestión de patentes
Medición de patentes	Competitividad tecnológica	Cartera de patentes
Citas de patentes	Patente de alta calidad	Bibliometría
Citación de patente	Acoplamiento bibliográfico	Capacidad de innovación tecnológica
Indicador de patente	Cartera de patentes	Bibliometría
Índices de patentes	Índice de patentes	Gestión de patentes
Citación de patente	Mapa de patentes	Patente esencial
Indicador de innovación de la industria	Acoplamiento bibliográfico	Competitividad tecnológica
Análisis de patentes	Bibliometría de patentes	

de búsqueda, los campos y los resultados se muestran en la Tabla N° 4. Después de examinar y seleccionar repetidamente documentos que no tenían nada que ver con el contenido y los indicadores de patentes, se encontró un

total de 111 artículos. Dado que la fecha de búsqueda fue el 10 de abril de 2008, se realizó una búsqueda adicional de documentos de febrero a abril de 2008 en el “Sistema de indexación de títulos de revistas chinas”. Como resultado, no se encontraron nuevos documentos relevantes, por lo que se modificará la base de datos para los capítulos siguientes, cambiado a “Sistema de CD-ROM de indexación de artículos de revistas de la República de China”.

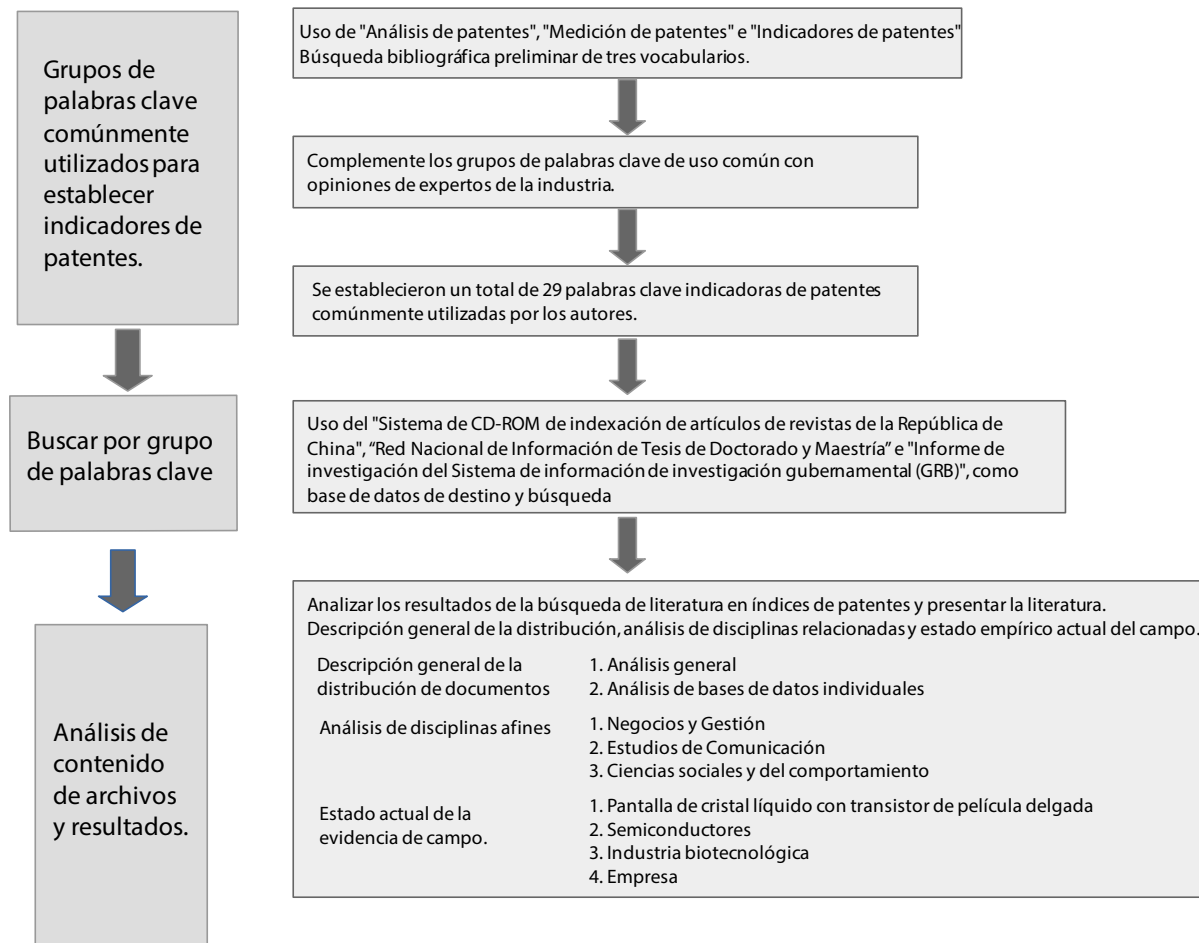
Tabla N° 4. Formulario de búsqueda de documentos de índice de patentes

Estrategia de búsqueda	Estrategia de búsqueda	Número original de artículos	Número de artículos después de la duplicación	Filtro avanzado	No se puede obtener el documento	Última confirmación
Revista de la República de China	- Título del trabajo	381	254	13	Ninguno	20 artículos
CD ROM	- Palabras clave					
Red Nacional de Información de Tesis de Doctorado y Maestría	- Título del trabajo - Palabras clave - Resumen	598	297	72	Wang Shangming “Investigación sobre análisis de patentes e innovación tecnológica: tomando la industria de la biotecnología” Aún no en la Biblioteca Nacional	71 artículos
Departamento de Investigación e Información Gubernamental Informe de investigación del sistema (GRB)	Consulta precisa de la cadena del informe de investigación	225	134	19	Chang Shu-Ching : “Utilización de las relaciones de la red de citas de patentes para explorar la trayectoria de difusión de la tecnología de las patentes básicas” Restringido 2008 - Disponible públicamente en octubre	18 artículos

A continuación se describe en detalle el método y el proceso de selección de datos de búsqueda. Los documentos eliminados se pueden dividir en duplicados e indicadores de patentes no utilizados. Los pasos detallados se muestran en la Figura N° 1.

En esta búsqueda se encontraron un total de 1.204 documentos coincidentes. Después de deducir los datos que se buscaron repetidamente debido al uso de múltiples palabras clave por parte del autor, el número total fue 685. Finalmente, se confirmaron 111 documentos coincidentes y 109 documentos de destino estaban realmente disponibles. A continuación se realiza un análisis y estudio de la literatura sobre el tema.

Figura N° 1. Proceso de investigación



Resultados de investigaciones y análisis sobre indicadores de patentes en Taiwán

Los resultados de la investigación se analizan individualmente en función de la descripción general de la distribución de la literatura a lo largo de los años y el estado actual de la industria en las disciplinas académicas y los círculos académicos. Utilicé códigos de numeración en esta sección. Su significado de uso es el siguiente:

- El número comienza con A: Los datos proceden del "Índice de artículos de revistas de la República de China".
- Los números que comienzan con B son "Red Nacional de Información de Tesis de Doctorado y Maestría".
- Aquellos con números que comienzan con C son "Sistema de información de investigación gubernamental".

• Los siguientes dígitos son el número de documento de la base de datos.

1. Análisis general de la distribución de documentos indexados de patentes

1.1. Análisis general de la base de datos

1.1.1. Distribución a lo largo de los años:

La primera investigación sobre indicadores de patentes en Taiwán comenzó en 1992. El primer artículo empírico sobre indicadores de patentes apareció en la Red Nacional de Información sobre Tesis Doctorales y de Maestría en 2011, escrito por Chang Chung-Fun (1992), el profesor mentor es Liu Shang-Jyh, y el análisis se basa en el número de patentes en la industria de "pantallas de cristal líquido con transistores de película fina", refiere además la

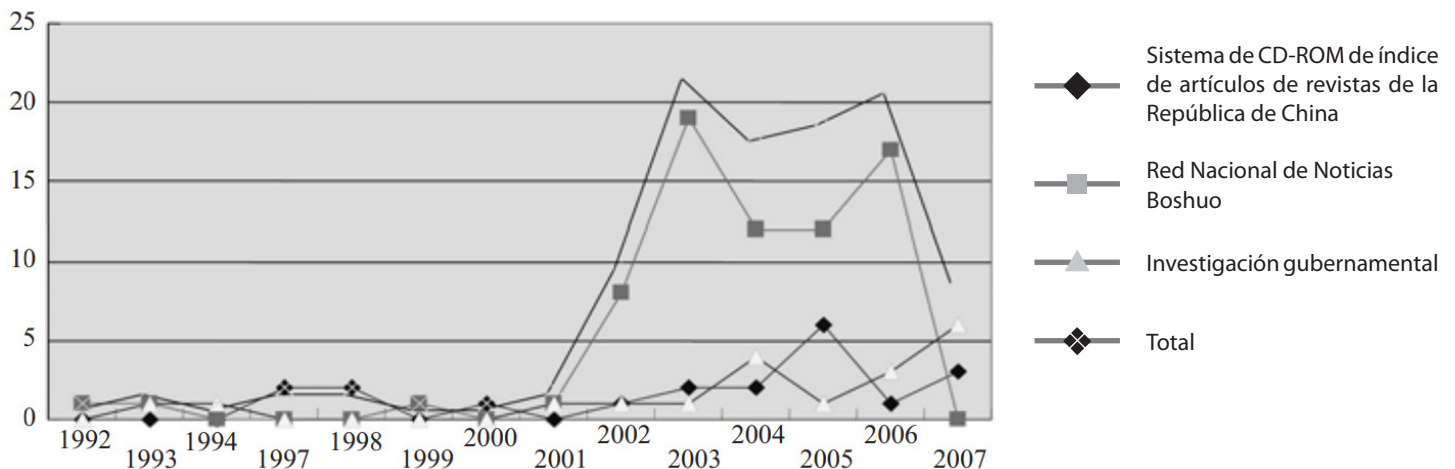
relación entre patentes, inventores, fabricantes y países, y la verificación de las tendencias de evolución de la tecnología y el análisis de la competencia. Los resultados de la investigación muestran que los países inversores incluyen Japón, Estados Unidos, Francia, Taiwán, el Reino Unido, Corea del Sur y Alemania Occidental. Entre ellos, Estados Unidos y Japón son los más fuertes en desarrollo tecnológico. Al año siguiente, Huang Wen Fu (1993), bajo la supervisión del profesor Liu, Shang-Jyh, analizó la relación de citación de patentes en la industria de "pantallas de cristal líquido con transistores de película fina", identificó las tres patentes importantes más citadas y realizó una interpretación y análisis del alcance de derechos.

En 2001, apareció el primer artículo dirigido a mil industrias específicas en Taiwán. Como artículo empírico dentro del alcance de la investigación, el autor es Jiang Liyun (2002) y el supervisor es Huang Mu-Hsuan, el propósito de dicha investigación es explorar la relación de citación entre patentes dentro del alcance de las 1.000 principales industrias manufactureras de Taiwán. En términos generales, antes de 2001, no había muchos documentos relacionados con los indicadores de patentes en Taiwán, dando a comprender que esto puede estar relacionado con el hecho de que el concepto de protección mediante patente de los derechos de propiedad intelectual estaba todavía en su infancia en ese momento. Sin embar-

go, desde 2001, la literatura sobre indicadores de patentes en Taiwán ha comenzado a crecer significativamente. Esto puede estar relacionado con las cada vez más frecuentes demandas por daños y perjuicios, y el Gobierno y las empresas han comenzado a prestar atención al diseño estratégico de las patentes.

Los indicadores de patentes propuestos por *CHI Research* son actualmente métodos de citación relativamente maduros y son utilizados por la mayoría de las industrias e investigadores. Este estudio utiliza principalmente el método de cálculo del indicador de patentes propuesto por *CHI Research*, con la esperanza de medir el estado actual y las ventajas de la industria en el campo técnico. En el Gráfico N° 1 se puede observar que la investigación sobre indicadores de patentes creció significativamente entre 2002 y 2006; en los inicios, la mayoría de los autores hacían investigaciones empíricas sobre una sola industria. Los dos años con mayor número de artículos en análisis de productividad a lo largo de los años fueron 2003 y 2006, con 22 y 21 artículos respectivamente y las tesis doctorales fueron las de mayor tamaño. Posteriormente, algunos académicos e investigadores propusieron diferentes indicadores de patentes como referencias de medición, con la esperanza de reducir la incertidumbre de la tecnología de I+D desde varios ángulos mediante indicadores de medición en diferentes campos.

Gráfico N° 1. Distribución de literatura relacionada con los indicadores generales de patentes a lo largo de los años



1.1.2. Productividad del autor:

La base para el análisis de la productividad general de los autores de literatura es: si un artículo de revista es coeditado por varias personas, solo se contará el primer autor. Para trabajos de doctorado y maestría, se contará el nombre del estudiante de posgrado. La Red de Información de Investigación del Gobierno contará como ejecutor principal del proyecto. Los documentos supervi-

sados por el supervisor no se discutirán por el momento. El análisis se proporcionará más adelante. Los resultados que se muestran en la Tabla N° 5, puede verse que el Profesor Lai Kiu-Kiu tiene la mayor productividad de autor de documentos de índice de patentes en Taiwán con 6 veces, seguido por el Profesor Chang, Shu-Ching, el Profesor Huang Mu-Hsuan, el Profesor Zheng Xiu Ling y el Profesor Luo Sijia, cada uno con 3 veces.

Tabla N° 5. Los diez indicadores de patentes más utilizados en la literatura general

Autor	Número de publicaciones	Porcentaje (%)
Lai Kiu-Kiu 賴奎魁	6	5
Chang, Shu-Ching 張善斌	3	3
Huang Mu-Hsuan 黃慕萱	3	3
Zheng Xiu Ling 鄭秀玲	3	3
Luo Sijia 羅思嘉	3	3
Wang Jing Yin 王靜音	2	2
Geng Jun 耿筠	2	2
Chen Dar-Zen 陳達仁	2t	2
Liu, Shang-Jyh 劉尚志	2	2
Otros autores	85	77
Total	111	100

1.1.3. Análisis de uso de indicadores de patentes

Este estudio recopiló un total de 99 indicadores de patentes en 14 categorías que han sido propuestas o utilizadas en Taiwán.

Entre ellos, se propusieron 21 indicadores en la discusión de la literatura pero no se utilizaron en estudios empíricos. Según las estadísticas, el número total de indicadores utilizados al final fue 78. Al analizar 109

documentos, el número total de indicadores de patentes utilizados es 439 veces, ubicándose entre los 10 primeros. Dado que cada indicador de patente solo se utiliza una vez en cada documento, se puede obtener la tasa de uso en 109 artículos.

Según la Tabla N° 6, se puede ver que ocho de los 10 primeros lugares son métricas de patentes de *CHI Research*, los cuales se componen de los 4 indicadores principales: número de patentes, tiempo del ciclo tecnológico, índice de impacto actual y vínculo científico, y se ha utilizado en más de 20 artículos. El quinto número es: número de referencias nacionales, y el número de patentes citadas (número de referencias directas). La razón principal de los dos indicadores debería ser que cuando los investigadores utilizan una sola industria como estudio empírico para el análisis de patentes, utilizan los resultados de la

base de datos de patentes como base para el análisis. Esta base de datos cuenta el número de citas y citas entre patentes como indicadores de patentes. Luego se utilizaron la actividad de patentes de Ernst y el índice de ventaja relativa de patentes de Schmoch, los cuales ocuparon el noveno lugar en el número de veces utilizadas en este estudio.

Analizando desde otra perspectiva, cada documento utiliza un promedio de 4 indicadores de patentes. Sin embargo, después de un análisis más detallado, se encontró que el número de indicadores de patentes utilizados era inferior a 3, es decir, 59 artículos incluyeron 3, que representan el 54 % del total; 31 artículos incluyeron 2, que representan el 28 % del total; y un total de 14 artículos incluyeron uno, lo que representa el 13 % del total. Se estudió un pequeño número de artículos utilizando 13, 10 y 9 indicadores de patentes.

Tabla N° 6. Los diez indicadores de patentes más utilizados en la literatura general

Clasificación	Fuente del indicador	Indicadores de patentes	Recuento de uso	109 artículos Usado %
1	<i>CHI Research</i>	Número de patentes		29
2	<i>CHI Research</i>	Tiempo del ciclo tecnológico		28
3	<i>CHI Research</i>	Índice de impacto actual		23
4	<i>CHI Research</i>	Vinculación científica		22
5	Otros valores de patente. Métrica	Número de patentes citadas (Número de referencias nacionales)	21	19
5	Otros valores de patente. Métrica	Número de patentes citadas (Número de referencias nacionales)	21	19
6	<i>CHI Research</i>	Número de citas por patente	18	17
7	<i>CHI Research</i>	Fuerza tecnológica	17	16
8	<i>CHI Research</i>	Porcentaje de crecimiento de patentes en la zona)	13	12
9	Indicador de patente Ernst	Actividad de patentes	12	11



Clasificación	Fuente del indicador	Indicadores de patentes	Recuento de uso	109 artículos Usado %
9	Schmoch, índice de ventaja relativa de las patentes	Índice de ventaja revelada de las patentes	12	11
10	CHI Research	Fuerza científica	11	10

El estudio encontró que desde 2002, además de utilizar indicadores de investigación CHI Research, los autores de diversos campos también han comenzado a utilizar otros indicadores de patentes como evidencia para la evaluación auxiliar. Por ejemplo, el profesor Liu Shang-Jyh de la Universidad de Jiao Tong utilizó la ventaja tecnológica relativa e indicadores de ventaja de patentes relativas, ventaja de patente revelada. Los académicos en gestión empresarial y finanzas, como el profesor Geng Jun de la Universidad Chung Yuan y Hu Xing Yang de la Universidad Nacional de Taiwán, también han comenzado a intentar utilizar el rendimiento de los activos, el rendimiento del capital, el rendimiento de la inversión y otros indicadores de medición financiera, esperando ser más convincentes y encontrar una relación positiva en la evaluación de activos intangibles.

En 2003, el profesor Lai Kiu-Kiu de la Universidad Nacional de Ciencia y Tecnología de Yunlin también utilizó la tasa de crecimiento relativo y la tasa de crecimiento del desarrollo relativo de Ernst como un estudio de caso de medición de tecnología de una sola industria. Después de 2004, la tecnología de minería de textos se utilizó para encontrar indicadores de referencia más mensurables. Por ejemplo, el profesor Liu Shang-Jyh de la Universidad de Jiao Tong utilizó “elementos independientes en los elementos solicitados” como hipótesis para realizar investigaciones empíricas. La razón principal por la que los indicadores utilizados después de 2006 fueron principalmente indicadores de CHI Research puede deberse a que nuevos académicos ingresan a este campo o a industrias que nunca antes habían sido probadas, por lo que los indicadores de CHI Research se utilizan primero como fin de la investigación.

Además, este estudio también encontró que casi todas las cifras utilizadas en la literatura sobre investigaciones de una sola industria eran resultados de búsquedas en bases de datos de patentes. Se hizo referencia al autor Lin Chia Shen (2006), y el supervisor fue Chou Yan Peng, quien realizó la búsqueda en bases de datos de patentes de Taiwán y extranjeras. Después de estudiar el sistema, la interfaz y la función, se encontró que algunos documentos tienen similitudes con el contenido de sus indicadores de uso.

Además, este estudio también encontró que casi todos los gráficos utilizados en la literatura sobre investigaciones de una sola industria son datos de patentes. Los resultados recuperados de la base de datos están remitidos al autor Lin, Chia Shen (2006) y el supervisor es Chou Yan Peng, quien realiza investigaciones sobre sistemas, interfaces y funciones de bases de datos de patentes taiwanesas y extranjeras en su libro *Taiwán en el extranjero*, el cual se encontró que algunos documentos con similitudes en el contenido de sus indicadores de uso. Este estudio especula que los indicadores de patentes utilizados por los investigadores pueden afectar el uso de indicadores de patentes en este artículo debido a la cantidad y los tipos de indicadores proporcionados por la base de datos de patentes.

1.2. Análisis general de la base de datos

1.2.1. Sistema de indexación de artículos de revistas de la República de China

En el “Sistema de indexación de artículos de revistas de la República de China”, los primeros documentos de índice de patentes publicados son dos artículos de revistas de 1997, a saber, Lin Po Ru (1997) “Análisis de ma-

pas de patentes de tintas de inyección con pigmentos dispersos” y Lin Xiu Ying (1997) “*Explorando la competitividad tecnológica global a partir de indicadores de patentes tecnológicas*”. Entre ellos, Lin Boru desarrolló tintas pigmentadas dispersas, analizó el número de patentes, el número de países que solicitan solicitudes, la antigüedad promedio de las patentes y las relaciones de citación de los principales fabricantes de impresoras, y creó un mapa de patentes para que sirva como referencia para la toma de decisiones sobre estrategias de I+D. Lin Xiu Ying utilizó los indicadores de patentes de CHI Research para explorar la competitividad de la tecnología industrial.

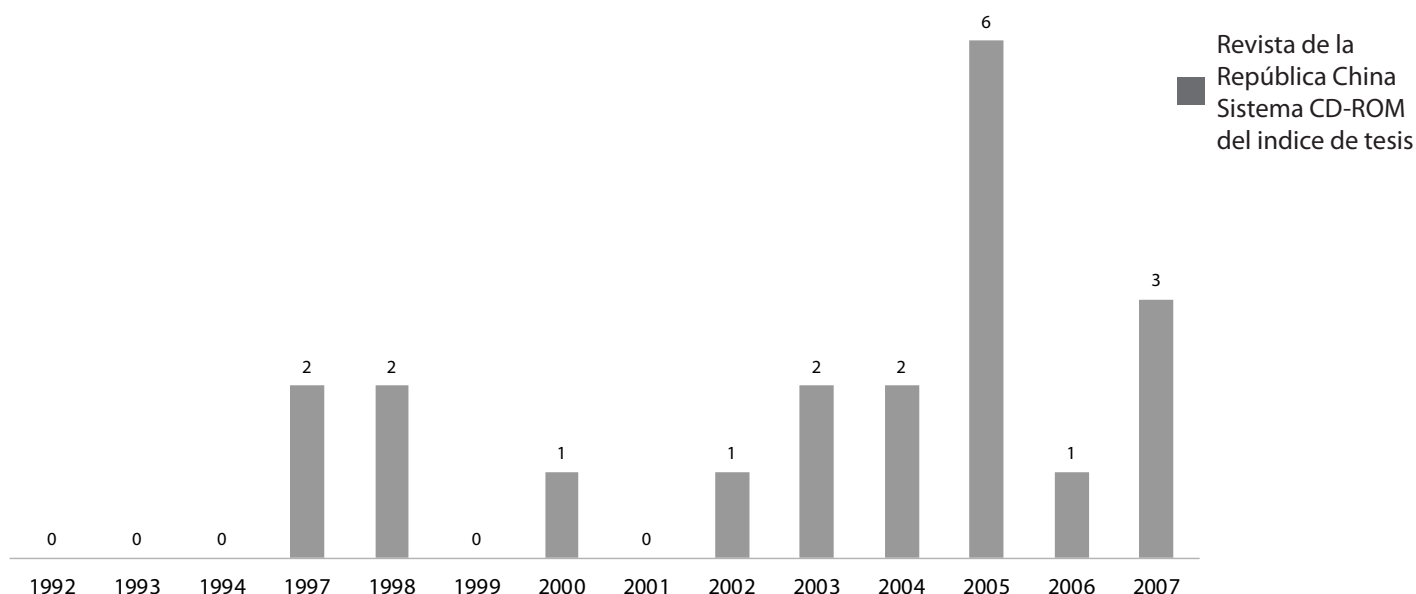
Ha habido una mejora significativa desde 2005, como se muestra en el Gráfico N° 3, sin embargo, en general, el número de artículos publicados es relativamente pequeño, especialmente en comparación con las otras dos bases de datos en términos de cantidad y contenido de la investigación; no hay muchos resultados de investigación relevantes publicados en Taiwán. La razón puede ser que el autor decidió publicar en revistas extranjeras, o hay otros factores que influyen en la investigación. Es posible que los resultados no se hagan públicos por el momento.

Al analizar la productividad del autor, los tres primeros son Huang Mu-Hsuan, Chen Dar-Zen y Luo Sijia. Huang Mu-Hsuan y Chen Dar-Zen realizaron principalmente análisis empíricos basados en la correlación entre países, empresas e industrias específicas con CHI Research, e hicieron sugerencias. Lo Szu-chia (2005) utiliza la ingeniería genética y otras investigaciones y desarrollos relacionados para explorar la conexión tecnológica entre productividad e influencia.

1.2.2. Red Nacional de Información de Tesis de Doctorado y Maestría

Hay un total de 72 artículos relacionados con indicadores de patentes en la Red Nacional de Información de Tesis de Doctorado y Maestría, los cuales se analizan con base en la productividad histórica. El primer artículo comenzó en 1999, pero la mejora significativa comenzó en 2002 (ver Gráfico N° 2). Analizado por productividad escolar (Tabla N° 7), el primer lugar lo ocupan la Universidad Nacional de Taiwán y la Universidad Nacional de Ciencia y Tecnología de Yunlin, con 14 artículos cada una. Los departamentos de la Universidad Nacional de Taiwán que estudian indicadores de patentes relacionados están

Gráfico N° 2. Distribución de documentos de indicadores de patentes a lo largo de los años en el “Sistema de indexación de artículos de revistas de la República de China”



ampliamente distribuidos y abarcan cuatro departamentos, entre ellos el Instituto de Biblioteconomía y Ciencias de la Información, el Instituto de Economía, el Instituto de Ingeniería Mecánica y el Instituto de Finanzas y Economía. La Universidad Nacional de Ciencia y Tecnología de Yunlin se centra en el Instituto de Gestión Empresarial, de los cuales 11 artículos fueron supervisados por el profesor Lai Kiu-Kiu. Seguido de 9 artículos de la Universidad Nacional Chiao Tung, 8 de los cuales fueron supervisados por Liu Shang-Jyh.

Luego hay (6) artículos de la Universidad de Yuan Ze, incluidos más de 4 artículos del instructor Chen Yizhi. A continuación se muestran cinco artículos de la Universidad de Tecnología de Zhongyuan, todos bajo la dirección de Geng Jun. Otros departamentos y supervisores son menos obvios.

Tabla N° 6. Los diez indicadores de patentes más utilizados en la literatura general

Clasificación	Escuela	Número de publicación escolar	Departamento	Número de artículos publicados por el departamento	Tutor	Número de trabajos guiados	Año de graduación	Postgrado
1	Taiwán nacional	14	Instituto de Biblioteconomía y Ciencias de la Información	6	Huang Mu-Hsuan 黃慕萱	4	2001	Jiang Li Yun 蔣禮芸
							2003	Huang Yuhui 黃裕惠
							2004	Lin Yingxuan 林瑩瑄
							2004	Luo Sijia 羅思嘉
							2005	Bian Dumin 卞獨敏
			2006	Wang Jingyin 王靜音				
			Instituto de Economía	5	Zheng Xiu Ling 鄭秀玲	5	2004	Li Mingxun 李明勳
							2005	Jiang Yulin 姜幼霖
							2005	Zhang Wenhao 張文豪
							2006	Xu Zherong 許哲榮
2002	Zhang Shuqing 張淑卿							
Instituto de Ingeniería Mecánica	2	Chen Dar-Zen 陳達仁	1	2005	Hu Huijie 胡惠傑			
				2003	Guo Libin 郭力賓			
				2004	Chen Qiaoling 陳巧伶			
Instituto de Finanzas y Economía	1	Hu Xing Yang 胡星陽	1	2004	Chen Qiaoling 陳巧伶			
				1999	Zhang Zhixiang 張智翔			
1	Universidad Nacional de Ciencia y Tecnología de Yunlin	14	Programa de Maestría en el Departamento de Administración de Empresas	14	Lai Kiu-Kiu 賴奎魁	11	1999	Zhang Zhixiang 張智翔

Clasificación	Escuela	Número de publicación escolar	Departamento	Número de artículos publicados por el departamento	Tutor	Número de trabajos guiados	Año de graduación	Postgrado
							2002	Zhang Jiaxing 張甲興
							2003	Chen Mengqi 陳孟祺
							2003	Li Yulun 李育倫
							2003	Zhong Yijun 鍾宜君
							2003	Li Wenzhong 李文忠
							2004	Ye Shuhong 葉書宏
							2004	Zhang Huai-shuo 張懷碩
							2006	Sun Zhengxin 孫正心
			Programa de Doctorado de la Escuela de Graduados en Gestión				2003	Zhang Shanbin 張善斌
			Clase de doctorado en gestión empresarial				2006	Weng Shun Yu 翁順裕
			Programa de Maestría en el Departamento de Administración de Empresas		Chen Yushan 陳宥杉	2	2005	Chen Ruizhang 陳瑞璋
							2006	Zheng Xinyi 鄭欣宜
					Chang Shu-Ching 張善斌	1	2004	Chen Qiaoling 陳巧伶
2	Universidad Nacional Chiao Tung	9	Instituto de Gestión Tecnológica	9	Liu, Shang-Jyh 劉尚志	8	1992	Chen Chuan-fang 陳傳芳
							1993	Huang Wenfu 黃文甫
							2002	Liu Wenren 劉文仁
							2002	Zhan Sixuan 詹斯玄
							2002	Hong Zhixun 洪志勳
							2003	Li Wen Jie 李文傑
							2003	Li Yi Jing 李怡靜



Clasificación	Escuela	Número de publicación escolar	Departamento	Número de artículos publicados por el departamento	Tutor	Número de trabajos guiados	Año de graduación	Postgrado
							2004	Yang Gequan 楊格權
					Yuan Ji-anzhong 袁建中	1	2005	Jiang Aiqun 江愛群
3	Universidad Yuanzhi	6	Departamento de Administración de Negocios	5	Chen Yizhi 陳怡之	4	2002	Lin Ming Wei 林明緯
							2003	Wang Hongxiang 王泓翔
							2003	Wu Jiazhe 巫嘉哲
							2003	Wu Xingzhi 吳幸枝
					Lu Yuyang 盧煜煬	1	2006	Xu Shengxun 許勝巽
			Departamento de Finanzas	1	Lai Huiwen 賴慧文	1	2006	Chen Liqiang 陳利強
4	Universidad Chung Yuan	5	Instituto de Administración de Empresas	5	Geng Jun 耿筠	5	2002	Lai Jia Hong 賴佳宏
							2003	Zhang Zhili 張志立
							2003	Tu Peizhen 涂佩真
							2004	Zhou Wenyan 周文彥
							2004	Wu Huifen 吳惠芬

Fuente de datos: Compilado a partir de la investigación sobre la aplicación de indicadores de patentes en Taiwán, Liang Junqi (2008,p. 48.). Tesis de maestría no publicada, Departamento de Información y Comunicación, Universidad Shih Hsin, Ciudad de Taipei

Luego se utilizó estudiantes graduados para realizar el análisis; los profesores que supervisaron los dos primeros artículos fueron Liu Shang-Jyh, y sus industrias de investigación fueron “transistores de película fina y pantallas de cristal líquido”. El primero es un artículo empírico escrito en 1992 por Chang Chung-Fun (1992), que analizó el número de patentes, inventores, fabricantes y países en la industria de pantallas de cristal líquido con transistores

de película fina, y verificó la tendencia de evolución de la tecnología y el análisis de la competencia. Al año siguiente, Huang Wen Fu (1993) analizó la relación de citación de patentes en la industria de pantallas de cristal líquido con transistores de película fina, identificó las tres patentes importantes más citadas y realizó una interpretación y análisis del alcance de los derechos. No fue hasta 1999 que el autor Chang Chih-Hsiang (1999) y su supervisor Lai Kiu-Kiu

utilizaron información relacionada con patentes para predecir predicciones tecnológicas corporativas y comprender los puntos de inflexión tecnológicos y los límites de la curva del ciclo de vida de la tecnología, como referencia para el diseño estratégico de los ejecutivos corporativos en la innovación tecnológica.

El autor Chiang Li Yun (2002) y el supervisor, el profesor Huang Mu-Hsuan, tomaron como ejemplo las 1.000 principales industrias manufactureras de Taiwán para explorar la relación de citación entre patentes. Después de 2003, la evidencia empírica relacionada con los indicadores de patentes discutidos en las tesis de doctorado y maestría ha aumentado significativamente, y el número de documentos producidos continúa alcanzando los dos dígitos cada año.

Al analizar la energía de investigación de los supervisores, el profesor Lai Kiu-Kiu del Instituto de Tecnología de Gestión Empresarial de la Universidad Nacional de Ciencia y Tecnología de Yunlin ocupó el primer lugar con 11 artículos, seguido por el profesor Liu Shang-Jyh del Instituto de Gestión de Ciencia y Tecnología de la Universidad Nacional Chiao Tung, con 8 artículos y Geng Yun de la Universidad Chung Yuan del Instituto de Administración de Empresas con 5 artículos; Cheng Xiuling del Instituto de Economía de la Universidad Nacional de Taiwán tiene 5 artículos; Huang Mu-Hsuan del Instituto de Biblioteconomía y Ciencias de la Información de la Universidad Nacional de Taiwán y Chen Yizhi del Departamento de Administración de Empresas de la Universidad Yuan Ze tienen 4 artículos cada uno.

De la relación entre el análisis anterior y la Tabla N° 7, se infiere que los expertos en indicadores de patentes relevantes en Taiwán, según la fecha de publicación y el número de artículos, son el Profesor Liu Shangzhi del Instituto de Gestión de Ciencia y Tecnología de National Chiao; Universidad Chiao Tung, el profesor Lai Kiu-Kiu del Instituto de Tecnología de Gestión Empresarial de la Universidad Nacional de Ciencia y Tecnología de Yunlin, 6 profesores, entre ellos Huang Mu-Hsuan del Instituto de Biblioteconomía y Ciencias de la Información de la Univer-

sidad Nacional de Taiwán, Geng Yun del Instituto de Administración de Empresas de la Universidad Chung Yuan, Chen Yizhi del Departamento de Administración de Empresas de la Universidad Yuan Ze y Zheng Xiu Ling del Instituto de Economía de la Universidad Nacional de Taiwán, estos han guiado una gran cantidad de artículos sobre la investigación de indicadores de patentes. El Gráfico N° 3 presenta la distribución de la Red Nacional de Información de Tesis de Doctorado y Maestría a lo largo de los años.

Este estudio quiere conocer el uso actual y el estado de investigación de los indicadores de patentes en diversos campos y disciplinas en la Red Nacional de Información de Tesis de Doctorado y Maestría, por lo que se basa en la clasificación de estándares de materias universitarias del Departamento de Estadísticas del Ministerio de Educación (Ministerio de Departamento de Estadísticas Educativas); al clasificar los 72 artículos uno por uno, se puede ver que la investigación relevante que utiliza indicadores de patentes en los campos de las tesis de doctorado y maestría incluye "Ciencias sociales, negocios y campos jurídicos", "Campos de ingeniería, manufactura y construcción", "Campos de educación", "Campo de servicio" y "Campo científico".

Entre ellos, los "campos de ciencias sociales, negocios y derecho" son los más importantes, y el número de artículos en este campo representa el 90 % del número total de artículos. En este ámbito, "Dirección de Empresas" y "Otros Negocios y Gestión" son los que concentran el mayor número de trabajos. El número de artículos en estas dos categorías representa el 67 % del número total de artículos. Sin embargo, después del análisis de este estudio, se encontró que no hay diferencias significativas en los temas y direcciones de investigación de las dos categorías académicas. Por lo tanto, al realizar análisis relevantes posteriores a este estudio, se utilizará uniformemente "Negocios y Gestión" como objeto de investigación.

Además, este estudio analizará disciplinas con más de 5 artículos más adelante; en el artículo las materias que cumplen con los objetivos de análisis son "Negocios y Gestión", "Comunicación" y "Ciencias Sociales y del



Comportamiento". Entre ellos, "Comunicación" solo tiene "Biblioteca, Información y Archivos", y "Ciencias Sociales y del Comportamiento" solo tiene "Economía". Aunque este departamento tiene una sola disciplina, sin embargo, para mantener la coherencia de los datos del análisis, el análisis se realizará de manera uniforme por disciplina.

1.2.3. Sistema de información de investigación gubernamental

En 1993 se publicó el primer proyecto sobre la demostración de indicadores de patentes en el Sistema de Información de Investigación del Gobierno. El ejecutor del proyecto fue Liu Shang-Jyh y el objetivo de la investigación era explorar la introducción de tecnología y la gestión de los derechos de propiedad intelectual en las altas esferas de Taiwán, es decir las industrias tecnológicas.

Hay tres enfoques de investigación, entre ellos el análisis de patentes que utiliza "pantallas de cristal líquido de transistores de película fina" para analizar las tendencias de evolución de la tecnología y las situaciones competitivas. Los resultados de la investigación muestran que siete países, incluidos Japón, Estados Unidos, Francia, Taiwán, el Reino Unido y Corea del Sur y Alemania Occidental han invertido en investigación y tecnología. Los más fuertes son Estados Unidos y Japón. Según el análisis del fabricante, la empresa japonesa *Sharp* comenzó a solicitar patentes para "pantallas de cristal líquido con transistores de película fina" en los Estados Unidos en 1982. Ese año, Taiwán y Corea del Sur ocupaban el primer lugar en el mundo en número de patentes. En ese tiempo. Este estudio puede comprender la dirección del desarrollo de esta tecnología en el mundo a través de la evolución de la tecnología en las patentes.

El segundo informe de investigación es también una investigación relacionada con Liu Shang-Jyh de 1994 sobre la tecnología de "transistores de película fina". Analiza las 356 patentes estadounidenses recuperadas para tecnologías relacionadas con estos transistores y espera comprender su ciclo de vida y la tendencia del desarrollo de la tecnología.

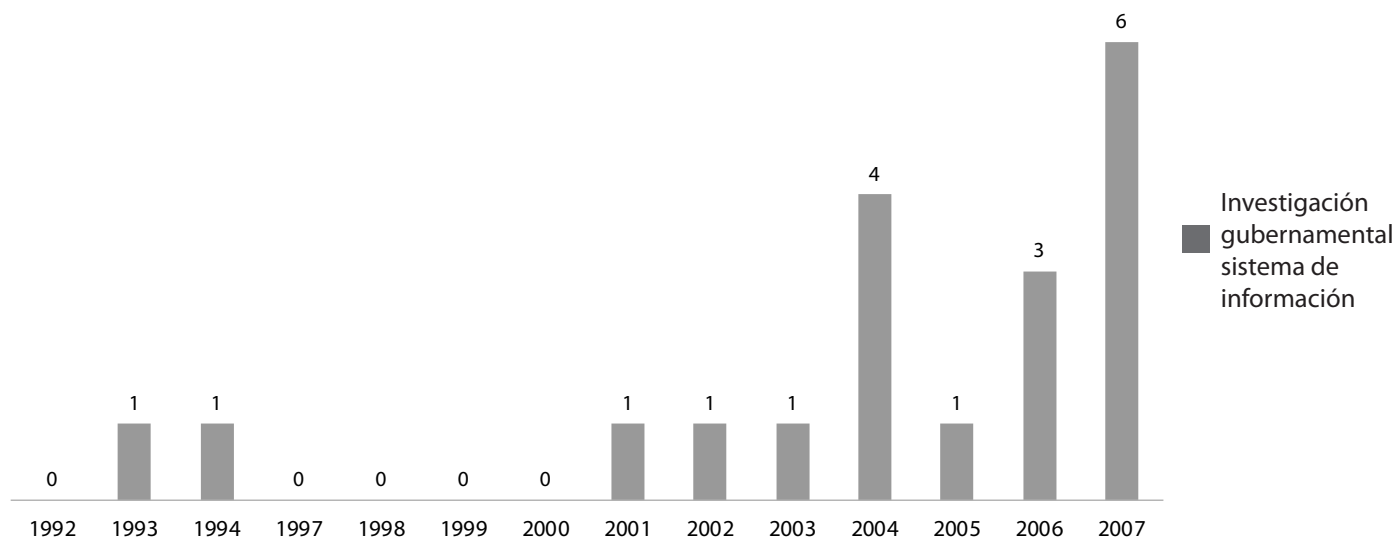
Entre las patentes más importantes de los últimos 3 años, se seleccionaron 6 patentes importantes para analizar el alcance de las reivindicaciones y las dependencias. Desde entonces, hasta 2001 no hubo informes de investigación sobre indicadores de patentes. No fue, hasta 2001 que se propuso un plan de investigación fijo, pero solo hubo 1 artículo cada año. No fue hasta los últimos 2 años que hubo un crecimiento significativo (ver Gráfico N° 3).

Al analizar el número de proyectos de investigación ejecutados por la escuela, la Universidad Nacional de Ciencia y Tecnología de Yunlin tiene la mayor cantidad de proyectos de investigación relacionados con indicadores de patentes con 6 artículos sobre gestión empresarial, seguida por la Universidad Nacional de Taiwán con 3 artículos. A esto, le siguen 2 artículos entre la Universidad Nacional Chiao Tung y la Universidad de Ciencia y Tecnología de Lingdong. Si las estadísticas se basan en los ejecutores del plan, el profesor Lai Kiu-Kiu del Instituto de Administración de Empresas de la Universidad de Ciencia y Tecnología de Yunlin tiene el mayor número con 5 artículos. Vale la pena señalar que Geng Jun, exprofesor de la Universidad Chung Yuan, también elaboró un informe de investigación sobre indicadores de patentes relacionados en el Instituto de Gestión Empresarial de la Universidad de Ciencia y Tecnología de Yunlin en 2007. El contenido relevante será analizado por el equipo de investigación en el presente artículo.

2. Análisis de disciplinas relacionadas en la literatura de investigación sobre indicadores de patentes

Con base a este análisis se requiere de un muestreo suficiente, por lo que esta sección analiza las disciplinas con más de cinco artículos. Las disciplinas que cumplen con el análisis son "Negocios y Gestión", "Comunicación" y "Ciencias Sociales y del Comportamiento". Además, para comprender mejor la importancia de la investigación empírica de los indicadores de patentes en Taiwán, este estudio intentará establecer la correlación entre los miembros del equipo de investigación (los profesores supervisores y los estudiantes de posgrado) y su uso de los indicadores de patentes.

Gráfico N° 3. Distribución de la literatura sobre el índice de patentes del Sistema de información de investigación gubernamental a lo largo de los años



2.1. Negocios y Gestión

“Negocios y Gestión” tiene un total de 68 documentos, lo que representa el 61 % del total de documentos de este estudio. Según el orden cronológico, se puede observar que los primeros documentos se publicaron en 1992, pero el número no es grande; después de 2002, la productividad de los documentos se ha mantenido estable año tras año y la diversidad del contenido de investigación.

Después de contar los indicadores de patentes utilizados en 68 documentos de la disciplina “Negocios y Gestión”, este estudio encontró que esta disciplina utiliza un total de 66 indicadores de patentes, con un número total de usos de 261 veces. Extrayendo los 10 primeros, utilizados 188 veces (ver Tabla N° 8), podemos conocer los indicadores de patentes comúnmente utilizados en esta disciplina y comparar los indicadores de patentes utilizados con los 109 indicadores generales. Al comparar los indicadores de patentes utilizados en estos documentos, se encontró que los elementos que utilizan indicadores de patentes son aproximadamente los mismos. Entre ellos,

los diferentes indicadores de patentes son: función logística, tasa de crecimiento relativo, tasa de crecimiento de desarrollo relativo, tasa de citación y ventaja tecnológica relativa. Los anteriores son varios indicadores de patentes propuestos por Ernst. Algunos académicos en este campo prefieren utilizar los indicadores de patentes de Ernst para medir los activos intangibles y la energía tecnológica.

Si se clasifica según la cantidad de artículos supervisados por los profesores como informes de investigación y productividad de publicación de revistas, el profesor Lai Kiu-Kiu de la Universidad Nacional de Ciencia y Tecnología de Yunlin encabezó la lista con 17 artículos, seguido por el profesor Liu Shang-Jyh de la Universidad Nacional Chiao Tung con 10 artículos, seguido de cerca por el profesor Geng Jun de la Universidad de Zhongyuan con 7 artículos, y el profesor Chen Yizhi de la Universidad de Yuanzhi con 5 artículos.

La siguiente sección analizará el equipo de investigación de 4 profesores y los indicadores de patentes que han utilizado.

Tabla N° 8. Estadísticas de uso del indicador de patentes
“Negocios y Gestión”

Clasificación	Tipo de indicador	Utilizar indicadores	Total
1	<i>CHI Research</i>	Número de patentes	24
2	<i>CHI Research</i>	Ciclo de vida de la tecnología	19
3	<i>CHI Research</i>	Índice de impacto inmediato	16
4	Otras medidas del valor de las patentes	Número de patentes citadas	15
5	<i>CHI Research</i>	Número medio de citas	13
5	<i>CHI Research</i>	Relevancia científica	13
	Otras medidas del valor de las patentes	Número de patentes citadas	13
6	<i>CHI Research</i>	Intensidad técnica	12
6	Schmoch, índice de ventaja relativa de las patentes	Índice de ventaja relativa de patentes	12
7	Indicador de patente Ernst	Actividades de patentes	8
7	Otras métricas auxiliares	Función logística	8
8	<i>CHI Research</i>	Tasa de crecimiento de patentes	7
8	Indicador de patente Ernst	Tasa de crecimiento relativo	7
9	Indicador de patente Ernst	Tasa potencial de crecimiento relativo	6
10	<i>CHI Research</i>	Intensidad científica	5
10	Indicador de patente Ernst	Tasa de citación	5
10	<i>Soete & Wyatt</i> , Indicadores técnicos relativos	Ventaja técnica relativa	5

2.1.1. Equipo de investigación: Profesor Lai, Kiu-Kiu (賴奎魁)

El profesor Lai Kiu-Kiu actualmente enseña en el Instituto de Administración de Empresas de la Universidad Nacional de Ciencia y Tecnología de Yunlin, donde se desempeña como director y jefe de departamento. Este estudio clasificó a los miembros del equipo de investigación del profesor Lai Kiu-Kiu y la situación docente actual para comprender el uso de indicadores de patentes.

El primer artículo del equipo comenzó en 2002 y desde entonces se ha publicado todos los años. Entre ellos, los indicadores de patentes comúnmente utilizados son el indicador de ventaja revelada de la patente, tasa de

crecimiento relativo, número de referencias nacionales, número de referencias directas, tasa de crecimiento de desarrollo relativo, y utiliza PCA como sistema de clasificación. PCA es una metodología que utiliza técnicas de análisis de documentos bibliométricos para definir un sistema de clasificación de patentes y luego realiza una investigación empírica.

La tesis doctoral del estudiante de posgrado del profesor Lai Kiu-Kiu, Wu Shiao-Jun (2004), propuso que el proceso de análisis de cocitación de patentes debería llevarse a cabo en tres etapas. En la primera etapa, se selecciona una base de datos de patentes adecuada para buscar patentes en función del objeto y propósito de

la investigación, y se examinan las patentes básicas. En la tercera etapa, el análisis factorial se utiliza para definir el sistema de clasificación y evaluar el desempeño de clasificación del sistema de clasificación. La investigación sobre la industria de la “fundición de semiconductores” encontró que la PCA² proporciona información técnica más rica que los sistemas de clasificación IPC³ y USPC⁴. Otro estudiante de posgrado, Lin Mei-Lan (2006), utilizó el método de clasificación de cocitación de patentes para explorar la clasificación y el desarrollo de la investigación de la literatura de análisis de patentes en los últimos 24 años (1980-2003) utilizando la perspectiva evolutiva, la teoría de redes y métodos bibliométricos en su tesis doctoral (2006). El nivel de gestión es el ámbito de discusión.

Hasta ahora, se ha descubierto que los investigadores tienen opiniones diferentes sobre la interpretación china de PCA, pero los significados de “cocitación” y “acoplamiento bibliográfico” son diferentes. Después de comparar la literatura relevante sobre medición bibliográfica,

se determinó que la interpretación del “método de clasificación de cocitación de patentes” es más consistente con el significado real de cocitación en inglés.

Los indicadores de patentes utilizados por el equipo de investigación de Lai Kiu-Kiu incluyen: número de patentes, tiempo del ciclo tecnológico, actividad de las patentes, alcance de la tecnología, alcance internacional, participación de la tecnología, participación relativa de la tecnología, proporción de citas, la tasa de crecimiento relativo. Tasa de crecimiento de desarrollo relativo, ventaja de patente revelada, número de referencias nacionales, número de referencias futuras, número de solicitudes de patente, edad promedio de la patente, función logística.

Este estudio intenta comprender el estado actual del desarrollo académico de los estudiantes de posgrado en el equipo que actualmente trabajan en instituciones terciarias después de graduarse (ver Tabla N° 9).

Tabla N° 9. Los estudiantes de posgrado de “Negocios y Gestión” trabajan en instituciones terciarias después de graduarse

Nombre	Unidades de Servicio	Posición actual	Relaciones de equipo
Wu Xiao-Jun 吳曉君	Departamento de Gestión Empresarial, Universidad de Ciencia y Tecnología de Chaoyang	Profesor adjunto	Clase de doctorado, graduada en 2003
Chang Shu-Ching 張善斌	Departamento de Gestión de Tecnología Empresarial, Universidad de Ciencia y Tecnología de Lingdong	Profesor adjunto	Clase de doctorado, graduada en 2003

² PCT es un tratado internacional ratificado por más de 155 Estados contratantes. Con el PCT puede solicitar la protección de una invención por patente mediante la presentación de una única solicitud “internacional” de patente en un gran número de países, sin necesidad de cursar por separado varias solicitudes de patente nacionales o regionales. La concesión de patentes es competencia de las Oficinas nacionales o regionales de patentes durante lo que se denomina la “fase nacional”.

³ *The International Patent Classification* (por sus siglas en inglés IPC). establecida por el Arreglo de Estrasburgo de 1971, constituye un sistema jerárquico de símbolos que no dependen de idioma alguno para la clasificación de las patentes y los modelos de utilidad con arreglo a los distintos sectores de la tecnología a los que pertenecen. Uno de varios tratados administrados por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (por sus siglas en inglés WIPO).

⁴ Índice del Sistema de Clasificación de Patentes de los Estados Unidos (por sus siglas en inglés USPC). La Clasificación de Patentes de los Estados Unidos es un sistema oficial de clasificación de patentes que utiliza y mantiene la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos (USPTO). Fue reemplazada en su mayor parte por la Clasificación Cooperativa de Patentes (CPC) el 1 de enero de 2013. Las patentes de plantas y diseños todavía se clasifican únicamente dentro de la USPC en la USPTO.



Nombre	Unidades de Servicio	Posición actual	Relaciones de equipo
Lin Mei-Lan 林美蘭	Departamento de Administración de Empresas, Universidad de Ciencia y Tecnología del Lejano Oriente	Profesor asistente	Clase de doctorado, graduada en 2005
Weng Shun Yu 翁順裕	Departamento de Finanzas, Universidad Deming de Finanzas y Economía	Profesor asistente	Clase de doctorado, graduada en 2006

2.1.2. Equipo de investigación: Profesor Liu Shang-Jyh (劉尚志)

Actualmente, el profesor Liu enseña en el Instituto de Derecho Científico y Tecnológico de la Universidad Nacional Chiao Tung y es director. El profesor Liu Shang-Jyh publicó tres artículos al mismo tiempo en 2002, los cuales utilizaron indicadores de patentes de *CHI Research* para medir las capacidades de innovación de cada una de las 3 industrias. Los indicadores de patentes comúnmente utilizados son los siguientes: número de patentes de *CHI Research*, tiempo de ciclo tecnológico, índice de impacto actual e indicadores de ventaja tecnológica relativa de Soete y Wyatt ventaja tecnológica relativa. El documento dirigido en 2004 utilizó tecnología de minería de textos para formular hipótesis sobre indicadores de evaluación como “elementos independientes en solicitudes” como un estudio sobre la estrategia de patentes y el diseño de patentes en “la industria de semiconductores”. Este estudio encontró que, además de los indicadores de patentes de *CHI Research* comúnmente utilizados anteriormente, el profesor Liu Shang-Jyh rara vez utiliza los indicadores vínculo científico y fortaleza científica en *CHI Research* para realizar investigaciones.

Los indicadores de patentes utilizados por el equipo de investigación de Liu Shang-Jyh incluyen el número de patentes, tasa de crecimiento de patentes (es decir el porcentaje de crecimiento de patentes en el área), número promedio de citas (es decir citas por patente), índice de impacto actual, solidez de la tecnología, tiempo del ciclo tecnológico, fortaleza científica, ventaja tecnológica relativa, elementos independientes en la solicitud, número de referencias nacionales, número de patentes citadas (es decir número de referencias futuras).

2.1.3. Equipo de investigación: Profesor Geng Jun (耿筠)

Esta investigación encontró que el profesor Geng Jun, exprofesor asociado del Departamento de Administración de Empresas de la Universidad Chung Yuan, se había incorporado al Departamento de Gestión Empresarial de la Universidad Nacional de Ciencia y Tecnología de Yunlin en agosto de 2004, con el título de profesor asociado, encontrándose además que en el Sistema de información de investigación del Gobierno había publicado resultados relacionados con patentes. Se opina que la composición de este equipo desempeñará un papel importante en la investigación relacionada con patentes del Departamento de Administración de Empresas de la Universidad Nacional de Ciencia y Tecnología de Yunlin en Taiwán. Entre la literatura relevante sobre los indicadores de patentes del profesor Geng Jun, el primero fue un artículo que comenzó a supervisar en 2002. Los indicadores de patentes utilizados hasta el momento son los siguientes: número promedio de citas (citas por patente), índice de impacto actual, tiempo del ciclo tecnológico y función logística, e intenta utilizar indicadores de evaluación financiera corporativa para investigar sobre la correlación de activos intangibles.

Los indicadores de patentes y los indicadores auxiliares utilizados por el equipo de investigación de Geng Jun incluyen: número de patentes, número promedio de citas (citas por patente), índice de impacto actual, solidez tecnológica, tiempo del ciclo tecnológico, vínculo científico, solidez científica, actividad de patentes, número de referencias nacionales, número de patentes citadas (es decir número de referencias futuras), rendimiento de los

activos, rendimiento del capital, rendimiento de la inversión, ingresos netos, ventas, índice de cobertura de intereses, índice de precio a valor en libros, función logística.

2.1.4. Equipo de investigación: Profesor Chen Yizhi (陳怡之)

El profesor Chen trabaja actualmente en el Departamento de Gestión Empresarial de la Universidad de Yuanzhi como director de departamento. La primera tesis supervisada del profesor Chen Yizhi comenzó en 2002. Entre ellos, tres artículos de 2003 eran casos de cooperación entre la industria y la universidad, relacionados con un determinado software patentado. Trabajaron en conjunto con una empresa desarrolladora para realizar valoraciones de tecnología basadas en patentes y estructurar la relación entre ellas combinando estrategias de aplicación de tecnología y análisis de patentes (situación competitiva y otras). El resultado de la investigación fue utilizar el “proceso de jerarquía analítica” para establecer un conjunto de modelos de evaluación de la capacidad de innovación tecnológica y establecer ponderaciones de la industria a través de expertos. Además, el equipo de investigación revisó primero la aplicabilidad del sistema de indicadores de CHI Research, así como las cuestiones de poder explicativo revisadas en base a CHI Research, y propuso el indicador 4S: intensidad de crecimiento, fortaleza de la calidad, fortaleza de la tecnología y fortaleza de la ciencia, y considerándose más prospectivos y explicativos que los indicadores de CHI Research.

Los indicadores de patentes utilizados son: CHI Research, el índice de patentes de Ernst, el índice de patentes relativas de Marinova y McAller, la fórmula del Economist’s Patent Index y otras medidas del valor de las patentes que se utilizan ampliamente. Este estudio encontró que la descripción de los indicadores de patentes de Ernst en la discusión bibliográfica en la tesis del profesor Chen Yizhi debería ser más completa y detallada que las explicaciones en los artículos relacionados incluidos.

Los indicadores de patentes utilizados por el equipo de investigación de Chen Yizhi incluyen: número

de patentes, índice de impacto actual, tiempo del ciclo tecnológico, vínculo científico, participación tecnológica, énfasis en I+D, intensidad de la cooperación, alcance tecnológico, alcance internacional, frecuencia de citación, fuerza de patente, participación de tecnología relacionada, participación efectiva de patentes, tasa de citación, especialización técnica, participación en patentes, tasa de concesión de patentes, índice de Herfindahl-Hercesman, número de patentes citadas, número de otras referencias y edad media de la patente. Después de la investigación, se conoció que Li Yan Ru, estudiante de posgrado del profesor Chen Yizhi en el proyecto C8, actualmente trabaja en el Departamento de Gestión de la Información de la Universidad Jinri e imparte cursos relacionados con los derechos de propiedad intelectual.

2.2. Estudios de Comunicación

Entre los “Estudios de Comunicación”, solo la categoría “Biblioteca, Información y Archivos” realiza investigaciones relacionadas con indicadores de patentes. A continuación, se proporcionará un análisis y una explicación detallada, pues además, este estudio encontró que el libro “*Patent Information and Patent Search*” publicado por el profesor Chen Dar-Zen y el profesor Huang Mu-Hsuan y el artículo de revista del profesor Xie Bao Nuan de 1998 “*Patents and Patent Information Search*” tienen casi tantas referencias como los artículos de este estudio. Todos han sido citados, lo que demuestra que tanto la “Biblioteca de Información y Archivos” desempeña un papel importante en el análisis y la investigación de patentes.

2.2.1. Equipo de investigación: Profesor Huang Mu-Hsuan (黃慕萱)

El profesor Huang Mu-Hsuan trabaja actualmente en el Departamento y el Instituto de Investigación de Biblioteconomía y Ciencias de la Información de la Universidad Nacional de Taiwán como profesor de tiempo completo. Conocimos por artículos en revistas que el profesor Huang Mu-Hsuan ha publicado investigaciones sobre indicadores de patentes desde 2003, como el uso de los indicadores de CHI Research para evaluar la competitividad



nacional como referencia para que el Gobierno mejore la competitividad tecnológica. También evaluó la energía de innovación de las empresas taiwanesas en función del número de aprobaciones de patentes y su influencia. Destacó que las empresas tienen diferentes estrategias de diseño de patentes en el país y en el extranjero, e hicieron sugerencias específicas para varias empresas. Posteriormente, utilizó patentes estadounidenses para examinar la competitividad de la innovación tecnológica de las empresas taiwanesas, e indicadores de patentes para evaluar el desempeño de la competitividad de la innovación tecnológica de 6 industrias principales, utilizando las 70 principales empresas taiwanesas de aprobación de patentes.

De lo anterior, se desprende que el profesor Huang Mu-Hsuan intentó medir la evidencia empírica de los indicadores de patentes desde diferentes ángulos. En los cuatro 4 artículos supervisados por el profesor Huang Mu-Hsuan, la investigación encontró que los indicadores de patentes de *CHI Research* rara vez se usaban en los artículos, pero se utilizaron métodos bibliométricos para realizar investigaciones de medición de patentes. Los indicadores de patentes utilizados por el equipo de investigación del profesor Huang son los siguientes: citas totales, número de patentes citadas, valor de agregación, índice de acoplamiento de patente (IAP) e índice de impacto. También se usaron conceptos y cálculos de análisis de indicadores para comprender en qué se parecen o se relacionan los documentos entre sí. En particular, los miembros del equipo del profesor Chen Dar-Zen del departamento de ingeniería, incluyen la fórmula de evaluación del profesor y la evidencia empírica de indicadores de alta calidad. Este estudio encontró que el profesor Huang Mu-Hsuan y el profesor Lai Kiu-Kiu intentaron explorar la relación entre patentes utilizando el concepto de metrología de patentes. Sin embargo, según el análisis de este estudio, la literatura de investigación del profesor Huang Mu-Hsuan en este campo se publica desde 2001. Además, la explicación china del equipo de investigación del profesor Huang Mu-Hsuan se denomina "acoplamiento bibliográfico", que puede utilizarse como referencia para investigaciones pos-

teriores al realizar la recuperación de datos.

Los indicadores de patentes utilizados por el equipo de investigación de Huang Mu-Hsuan incluyen: número de patentes, porcentaje de crecimiento de patentes en área, número promedio de citas por patente, índice de impacto actual, fuerza de la tecnología, tiempo del ciclo tecnológico, vinculación científica, fuerza científica, campo compartido, índice de patentes esenciales, fortaleza tecnológica esencial, número de referencias nacionales, número de referencias directas, número de solicitudes de patente, edad media de la patente, índice de impacto, índice de impacto relativo, acoplamiento de patente, valor de agregación y el número de patentes citadas.

Este estudio también encontró que Luo Sijia, estudiante de doctorado del profesor Huang Mu-Hsuan trabaja en el Instituto de Biblioteconomía y Ciencias de la Información de la Universidad Nacional Chung Hsing como director, ofrece cursos sobre recopilación y análisis de información sobre patentes y ha publicado indicadores de patentes en *Genética* en artículos de revistas de la República de China. Resultados de investigaciones relacionadas con la ingeniería. Además, los miembros del equipo Huang Mu-Hsuan, Chen Dar-Zen y Luo Sijia se encuentran entre los 3 primeros en productividad de publicación de artículos de revistas en la República de China. Esto demuestra, que este equipo también se centra en la demostración de la práctica de indicadores de patentes.

2.2.2. Equipo de investigación: Profesor Xie Bao Nuan (謝寶媛)

El profesor Xie trabaja actualmente en el Departamento y el Instituto de Investigación de Biblioteconomía y Ciencias de la Información de la Universidad Nacional de Taiwán como profesor asociado a tiempo completo. El artículo de investigación del profesor Xie Bao Nuan de 1998, titulado "*Patents and Patent Information Retrieval*", fue el primero en este estudio que detalló el origen, el propósito y la importancia de las patentes y la definición de información sobre patentes de la Oficina Europea de Patentes. Hay 2 artículos supervisados por el

profesor Xie Bao Nuan. Entre los indicadores de patentes utilizados por el equipo de investigación, los indicadores de patentes comúnmente utilizados son los siguientes: entre ellos, el documento N° B31 utiliza los indicadores de patentes de *CHI Research* para medir las patentes en tecnología biométrica. Además, el Documento N° B27 utiliza documentos de patentes y no patentes para construir un modelo de análisis de inteligencia competitiva, que utiliza una gran cantidad de indicadores de cartera de patentes. incluyendo leyes, citas, textos citados y exploración, literatura no relacionada con patentes. El valor de la evaluación empresarial se mide desde diferentes perspectivas, como el tiempo de solicitud de patente (es decir, tiempo de procesamiento), número de derechos de patente (número de reclamaciones), número de patentes autocitadas en el momento de la solicitud, después de la aprobación (autocitación), mantenimiento de patentes (mantenimiento, continuidad) y citas de literatura distinta de patentes (número de otras referencias) y otros.

Además, este estudio también encontró que el supervisor de la tesis doctoral del profesor Xie Bao Nuan, Chang Bao Long, quien se graduó de la Universidad de Jiao Tong, también guió el uso de indicadores de patentes en el "Análisis de datos bibliográficos y análisis de citas de documentos de patentes de módulos de retroiluminación de tubos de nanocarbono" en el año 1995. En este estudio, esta literatura debería ser la primera investigación empírica en el campo del uso de una gran cantidad de indicadores de cartera de patentes en Taiwán.

2.3. Ciencias sociales y del comportamiento

Dentro del Departamento de Ciencias Sociales y del Comportamiento, solo la categoría "Economía" realiza investigaciones relacionadas con indicadores de patentes, por lo que el análisis se realizará específicamente para la categoría "Economía". Según la literatura de este estudio, se encuentra que en países extranjeros, los economistas utilizaron por primera vez las patentes como base para el crecimiento económico y utilizaron la econometría económica y los resultados estadísticos como referencia para el desarrollo de los países. Los artículos de patentes relacio-

ados que utilizan estadísticas de patentes como indicadores económicos y de competitividad tecnológica también explican en detalle el origen y la importancia.

2.3.1. Equipo de investigación: Profesor Zheng Xiu Ling (鄭秀玲教授)

Actualmente, el profesor Zheng trabaja en el Departamento de Economía y el Instituto de Investigación de la Universidad Nacional de Taiwán como profesor de tiempo completo. Ha supervisado la mayoría de los artículos, explorando muy cerca que en la era de la economía del conocimiento, la principal fuente de crecimiento económico son las actividades de innovación. Por lo tanto, refiere que las citas de patentes se utilizan para explorar el flujo y el grado de difusión del conocimiento y además a nivel internacional, mejorando así la competitividad científica y tecnológica. Lo siguiente será un análisis del equipo del profesor Zheng Xiu Ling. Entre los indicadores de patentes utilizados por el equipo de investigación, los más comunes son: frecuencia de citas, ventaja tecnológica relativa, relación de superposición en el área de investigación, índice de Herndahl-Hirschman y otros. Después de realizar estadísticas en este estudio, se encontró que los métodos estadísticos utilizados por el Departamento de Economía son únicos en comparación con otras disciplinas y tienen menos superposición con otros departamentos.

Los indicadores de patentes utilizados por el equipo de investigación de Zheng Xiu Ling incluyen: ventajas técnicas relativas, frecuencia de citas, desfase temporal de las citas, tasa de superposición de tecnologías (es decir la proporción de superposición en el área de investigación), índice de Herndahl-Hirschman, originalidad y generalidad. Este estudio utilizó indicadores de patentes comúnmente utilizados en "disciplinas comerciales y de gestión" para analizar más a fondo las estadísticas e incluirlo en la Tabla N° 10.

Como puede verse, en la Tabla N° 10 después de clasificar los indicadores utilizados en los indicadores de patentes en las disciplinas empresariales y de gestión en tres categorías: características generales, citas y características técnicas (Ruan Ming Sook, Liang Junqi, en prensa),

se encontró que aunque las empresas y las disciplinas de gestión son las más comunes, el único indicador utilizado es el “número de patentes”, pero en general, el indicador de patentes que pertenece a las “características técnicas patentadas” es el más utilizado y representa aproximadamente un tercio del total. Por tanto, se deduce que los indicadores de patentes preferidos en este campo se centran principalmente en la “tecnología” y detectan indicadores

clave como la intensidad técnica, el alcance, el ciclo de vida y la relevancia científica de las patentes.

Tabla N° 10. Estadísticas de clasificación del índice de patentes “Negocios y gestión”

Categorías	Indicadores utilizados	Cantidad	Total
Clasificación de características generales de patentes	• Número de patentes	24	46
	• Actividad de patentes	8	
	• Porcentaje de crecimiento de patentes en área	7	
	• Tasa de crecimiento relativo	7	
Clasificación de citas de patentes	• Número de referencias directas	15	46
	• Número promedio de citas (Citas por patente)	13	
	• Número de referencias nacionales	13	
	• Ración de citas	5	
Clasificación de características técnicas patentadas	• Tiempo del ciclo tecnológico	19	96
	• Índice de Impacto Actual	16	
	• Vinculación científica	13	
	• Fuerza tecnológica	12	
	• Índice de ventaja relativa de la patente (ventaja de la patente revelada)	12	
	• Función logística	8	
	• Crecimiento de desarrollo relativo	6	
	• Fuerza científica	5	
• Ventaja tecnológica relativa	5		

3. Estado actual de la evidencia de campo de los indicadores de patentes

Este estudio realiza un análisis de contenido de los 109 documentos objetivo seleccionados en la tercera sección, incluidos aquellos que han realizado estudios empíricos en el campo y se analizaron según el título del documento, el resumen, las palabras clave y el texto. Los resultados del análisis se pueden dividir en las siguientes campos: "Pantalla de cristal líquido con transistores de película fina", "Semiconductores", "Industria biotecnológica", "Otras industrias o empresas", "Método comercial clase 705 de EE. UU.", "País", "Aplicación industrial única" y "Otros", un total de 8 categorías, debido a que se requiere un muestreo suficiente para el análisis, pues de lo contrario no se podrá realizar un análisis cuantitativo, por lo que esta sección no analizará documentos que no lleguen a 5 (inclusive) en este campo. Hay 4 categorías que cumplen con los estándares de análisis: "pantalla de cristal líquido con transistor de película fina", "semiconductores", "industria biotecnológica" y "empresas".

Después de la clasificación, este estudio encontró que las tres industrias principales son consistentes con el "Plan de Desarrollo de la Industria de Doble Estrella" elaborado por el Ministerio de Asuntos Económicos. "Plan de desarrollo de la industria de dos billones de estrellas dobles" fue propuesto por el Comité de Construcción Económica del Yuan Ejecutivo en la reunión número 2785 del Yuan Ejecutivo en mayo de 2002 como "Desafío 2008: Planes clave de desarrollo nacional".

"Dos billones" se refiere a la "industria de semiconductores" y la "industria de visualización de imágenes", cuyo valor de producción futuro superará el billón de dólares taiwaneses cada una. Entre ellas, la industria de visualización de imágenes se centrará en la "industria de visualización plana" en la primera fase; "Doble Estrella" se refiere a la "industria de la biotecnología" y la "industria de contenidos digitales", es decir, industrias que son estrellas en ascenso (Oficina de Industria, Ministerio de Asuntos Económicos). El uso de indicadores de patentes se analizará por separado a continuación.

3.1. Pantalla de cristal líquido con transistor de película fina

Hay 7 académicos que han realizado investigaciones empíricas sobre indicadores de patentes utilizando pantallas de cristal líquido con transistores de película fina, con un total de 16 documentos. Las estadísticas sobre indicadores de patentes utilizadas en este campo incluyen los siguientes indicadores de patentes: ventaja tecnológica relativa, número de patentes y el índice de impacto actual. Entre ellos, los usuarios de ventaja tecnológica relativa incluyen académicos en gestión empresarial, economía e ingeniería mecánica. La investigación encontró que el profesor Chen Dar-Zen utilizó el índice de patentes de alta calidad para medir, mientras que el profesor Lai Kiu-Kiu utilizó la tasa de crecimiento relativo, la tasa de potencial de crecimiento relativo y el índice de ventaja relativa de las patentes como índice de patentes para medir la industria.

3.2. Semiconductores

Los productos semiconductores se pueden dividir en tres tipos: circuitos integrados, componentes discretos y semiconductores optoelectrónicos. Entre ellos, los circuitos integrados integran diseños de circuitos, incluidos circuitos y componentes electrónicos, en un chip de silicio para tener la función de procesar información. Los productos se pueden dividir en cuatro categorías según sus funciones: circuitos integrados de memoria, microcomponentes, circuitos integrados lógicos y circuitos integrados analógicos. Los componentes semiconductores separados se refieren a componentes relacionados con semiconductores en el diseño de circuitos. Los componentes semiconductores discretos comunes incluyen transistores, diodos y tiristores. Los semiconductores optoelectrónicos se refieren a materiales y componentes diseñados utilizando el efecto de conversión de electrones y fotones en semiconductores. Los principales productos incluyen componentes emisores de luz, componentes receptores de luz, componentes compuestos y componentes fotovoltaicos (Instituto de Investigación de la Información del ITRI, 2008).



Hay 11 académicos que han realizado investigaciones empíricas sobre indicadores de patentes en la industria de semiconductores, con un total de 16 documentos. Entre los indicadores de patentes utilizados por los académicos en este campo, los mismos incluyen: número de patentes y rendimiento de los activos. Una aplicación más especial es la hipótesis del profesor Liu Shang-Jyh de “elementos independientes en el elemento de solicitud” y “alcance del elemento de solicitud” y otros indicadores de patentes para realizar investigaciones empíricas; y el profesor Geng Jun utilizó *CHI Research* y 7 indicadores contables como “Rendimiento de los activos”, “Rendimiento del capital de los accionistas” y “Relación mercado-valor neto”, que son indicadores corporativos para medir activos tangibles y realizar investigaciones sobre el valor de las patentes.

3.3. Industria biotecnológica

La biotecnología se define a nivel tecnológico y se puede dividir en biotecnología amplia y restringida. La biotecnología se define a nivel tecnológico y se puede dividir en biotecnología amplia y restringida. La biotecnología en sentido amplio es una disciplina técnica que integra microbiología, zoología, botánica, citología, química, física, ingeniería y otras ciencias.

La biotecnología en sentido estricto se refiere a tecnologías clave recientemente desarrolladas, como la tecnología de ingeniería genética, la tecnología de ingeniería de proteínas y la tecnología de tumores de fusión celular. En resumen, la biotecnología es el uso de procesos biológicos, células biológicas o sus metabolitos para fabricar productos y mejorar la calidad de vida humana (Consejo Nacional de Ciencias, Yuan Ejecutivo, 2008).

Son 8 académicos que han realizado investigaciones empíricas sobre indicadores de patentes en la industria biotecnológica, con un total de 13 documentos.

Entre los indicadores de patentes utilizados por los académicos en este campo, estos son: número de patentes, índice de impacto en tiempo real, tasa de crecimiento de patentes, intensidad técnica, ciclo de vida de la tecnología y relevancia científica. Todas estas son métricas de *CHI Research*.

3.4. Empresa

Hay 6 académicos que han realizado investigaciones empíricas sobre indicadores de patentes utilizando empresas, con un total de 7 documentos. Entre los indicadores de patentes utilizados por los estudiosos de este campo de la estadística, se encuentran: ciclo de vida de la tecnología, relevancia científica, número de patentes, índice de impacto en tiempo real, índice de patentes de alta calidad y la intensidad de la tecnología de alta calidad. Todavía estos indicadores se basan en los indicadores de *CHI Research*.

Conclusión

1. Los indicadores de patentes se utilizan de múltiples maneras y los autores suelen utilizar múltiples indicadores de cartera de patentes.

Los resultados de este estudio muestran que, aunque *CHI Research* propone 8 de los 10 principales indicadores de patentes utilizados en la literatura, la tasa de uso más alta solo representa el 29 % de la literatura general. Se puede observar que el uso de indicadores de patentes en Taiwán aún está en sus inicios. Varios académicos intentan encontrar una combinación de indicadores de patentes que sea más confiable y válida. Por lo tanto, los autores suelen utilizar más de 3 indicadores de patentes para la evaluación y utilizan diferentes tipos de indicadores de patentes en cada documento para respaldar su confiabilidad y validez.

2. Todavía hay espacio para crecer en la cantidad de literatura de investigación relacionada con los indicadores de patentes en Taiwán.

El estudio de los indicadores de patentes tiene su importancia, pero en comparación con el número total de publicaciones sobre análisis de patentes, todavía es relativamente pequeño. En particular, este estudio encontró que muchos informes y artículos de investigación no se publicaron una vez finalizados. Puede ser que los autores optaron por publicarlos en el extranjero, o porque la investigación relacionada con los indicadores de patentes

en Taiwán está en su infancia, o los autores decidieron no hacerlo. divulgarlos o no publicarlos temporalmente con el fin de proteger los resultados relevantes del público.

3. Hay siete equipos principales de investigación relacionados con los indicadores de patentes en Taiwán.

Actualmente no hay muchos equipos de investigación que realicen investigaciones sobre indicadores de patentes en Taiwán, que se pueden dividir en equipos de investigación como Lai Kiu-Kiu, Liu Shang-Jyh, Geng Yun, Chen Yizhi, Huang Mu-Hsuan, Xie Bao Nuan y Zheng Xiu Ling. Sin embargo, existen diferencias obvias en el uso de indicadores de patentes entre disciplinas académicas. Estas diferencias entre las distintas disciplinas son aún mayores. Las universidades nacionales reciben más apoyo para proyectos en el sistema de información de investigación del Gobierno.

4. No existe un vínculo obvio entre el uso académico de los indicadores de patentes y el desempeño financiero.

El propósito de una patente es proteger la remuneración del inventor dentro de un período de tiempo, por lo que los beneficios de las patentes y el desempeño deben ser el foco de la gestión de cada empresa. Sin embargo, en la investigación relacionada con los indicadores de patentes en Taiwán, actualmente no existen indicadores de patentes o carteras de patentes que puedan usarse para medir el desempeño, ni datos sobre vínculos financieros con la cooperación relacionada entre industrias.

5. Las universidades nacionales reciben más apoyo para proyectos en el sistema de información de investigación del Gobierno.

Las estadísticas de este estudio encontraron que los planes de proyectos obtenidos por las universidades nacionales del sistema de información de investigación del Gobierno representaron el 73 % del total de proyectos. Hay una clara mayoría en comparación con las universidades privadas, que deberían tener relativamente ventajas en la asignación de recursos y el cultivo de talentos. Los tres primeros son la Universidad Nacional de Ciencia y Tecnología

de Yunlin, la Universidad Nacional de Taiwán y la Universidad Nacional Chiao Tung. Sin embargo, en general, todavía hay solo un pequeño número de proyectos de investigación relacionados con los indicadores de patentes.

6. La industria objetivo de la investigación empírica sobre indicadores de patentes cumple con la planificación de políticas de alta tecnología del Gobierno.

Cuando este estudio realizó un análisis de uso de campo utilizando documentos de patente, se encontró que los 3 primeros están en línea con el proyecto de dos billones de estrellas dobles del Ministerio de Industria y Economía, en orden: "Pantalla de cristal líquido con transistores de película fina", "Semiconductores" e "Industria Biotecnológica". La razón es que la propia industria de alta tecnología otorga gran importancia al diseño de patentes debido a la competencia global, especialmente como resultado del cultivo de políticas e inversiones gubernamentales.

7. El uso de métodos bibliométricos para analizar las relaciones entre patentes es actualmente un método más fiable.

La aplicación de métodos de investigación bibliométrica en el análisis de patentes puede comprender claramente la relación entre citas de patentes y citas, identificando así las patentes principales. Esto se debe a que en el sistema de examen de patentes, el inventor y el examinador de patentes propondrán las patentes citadas relacionadas con la patente durante la solicitud y el examen de la patente, de modo que se pueda garantizar la singularidad y la unicidad de la patente. Por lo tanto, además de la categoría "Biblioteca, Información y Archivos", los profesores Lai Kiu-Kiu y Chang Bao Long de la categoría "Negocios y Gestión" también han intentado realizar investigaciones relacionadas utilizando métodos bibliométricos. Se puede observar que el método de análisis bibliométrico es relativamente confiable en la actualidad.

En el pasado, el uso de indicadores de patentes en Taiwán se basaba principalmente en evidencia empírica de una sola industria. Este estudio es la primera vez en Taiwán



que realiza estadísticas sobre la literatura relacionada con los indicadores de patentes. Utiliza el establecimiento de grupos de palabras clave comúnmente utilizadas por los expertos, análisis de la literatura y métodos de análisis de contenido para realizar estadísticas sobre la literatura de investigación relacionada con los indicadores de patentes. Los datos comparan la descripción general de la literatura a lo largo de los años y el uso de indicadores de patentes por disciplinas académicas e industrias o categorías de empresas, esto debería lograr vislumbrar el desarrollo de la investigación sobre indicadores de patentes.

Referencias

- Arora, A., Ceccagnoli, M. y Cohen, W. M. (2008). *R&D and the patent premium*. International Journal of Industrial Organization, 26, 1153-1179.
- Chang, Chih-Hsiang (1999). *Pronóstico tecnológico: investigación sobre el proceso de difusión de la tecnología de sensores de imágenes por contacto utilizando tecnología de análisis patentada*. Tesis de maestría no publicada, Instituto de Tecnología de Gestión Empresarial, Universidad de Ciencia y Tecnología de Yunlin, Condado de Yunlin.
- Chang, Chung-Fun (1992). *Análisis de competencia y tendencias de tecnologías patentadas: tomando como ejemplo las pantallas de cristal líquido con transistores de película fina*. Tesis de maestría no publicada, Instituto de Gestión de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional Chiao Tung, ciudad de Hsinchu.
- Chen, D. Z., Lin, C. W. Y. y Huang, M. H. (2007). *Using essential patent index and essential technological strength to evaluate industrial technological innovation competitiveness*. Scientometrics, 7(1), 101-116.
- Chen, Dar-Zen y Huang, Mu-Hsuan (2002). *Información sobre patentes y búsqueda de patentes*. Ciudad de Taipei: Wenhua.
- Chen, Dar-Zen y Huang, Mu-Hsuan (2009). *Búsqueda, análisis y estrategia de información sobre patentes*. Ciudad de Taipei: Cultura Huatai.
- Chiang, Li Yun (2002). *Investigación sobre la relación entre la red de citas de patentes y la clasificación tecnológica de las empresas de electrónica de la información en mi país*. Tesis de maestría no publicada, Instituto de Bibliotecología y Ciencias de la Información, Universidad Nacional de Taiwán, Ciudad de Taipei.
- De Neufville. (1978). *Validating policy indicators*. Policy Sciences, 10, 173-187.
- Departamento de Estadística del Ministerio de Educación (2008). *Consulta sobre clasificación de estándares de materias en universidades y colegios*. Fecha de Internet: 30 de mayo de 2008. Recuperado en: http://www.edu.tw/statistics/content.aspx?site_content_sn=7858
- Ernst, H. (1998). *Patent portfolio for strategic R&D planning*. Journal of Engineering and Technology Management, 15, 279-308.
- Ernst, H. (2001). *Patent applications and subsequent changes of performance: Evidence from time-series cross-section analyses on the firm level*. Research Policy, 30, 143-157.
- Huang, Wen Fu (1993). *Análisis de la tecnología de patentes y el alcance de los derechos: tomando como ejemplo la pantalla de cristal líquido con transistor de película fina*. Tesis de maestría no publicada, Instituto de Gestión de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional Chiao Tung, ciudad de Hsinchu.
- Huang, Wen Yi (2002). *Práctica de patentes*. (3ª edición). Ciudad de Taipei: Librería Sanmin.
- Instituto ITRI de Tecnología de la Información (2008). *Introducción a la industria de los semiconductores*. Fecha en línea: 10 de junio de 2008. Recuperado en: <http://www.elearn.com.tw/idb-si/p1.htm>
- Jang, Show-Ling y Chang, Shu-Ching (2005). *Citas de patentes y derrames de conocimientos internacionales: un estudio de caso de la industria electrónica*. Documentos económicos de la academia, 33(1), 103-140.
- Lai, Kiu-Kiu, Weng, Shun-Yu y Chen, Meng-Chi (2005). *Uso de la cartera de patentes para explorar la planificación de I+D de memorias FLASH*. En actas del Tercer Simposio Académico sobre Pensamiento y Práctica de Gestión de 2005, Ciudad de Taipei: Editor.
- Li, Xun Ying (2 de agosto de 2006). *La tasa de comercialización de nuestras patentes es mucho menor que la del mundo*. Diario Económico. Nguyen Ming-sook, Liang Junqi (en prensa). Investigación sobre el desarrollo de indicadores de patentes. Materiales Educativos y Biblioteconomía.

- Liang, Chun-Chi (2008). *Investigación sobre la aplicación de indicadores de patentes en Taiwán*. Tesis de maestría no publicada, Departamento de Información y Comunicación, Universidad Shih Hsin, Ciudad de Taipei.
- Lin, Chia Shen (2006). *Discusión e innovación de sistemas de búsqueda de patentes y métodos de análisis*. Tesis de maestría no publicada, Instituto de Propiedad Intelectual, Universidad Nacional Chengchi, Ciudad de Taipei.
- Lin, Mei-Lan (2006). *Investigación sobre la clasificación y tendencias de evolución de los documentos relacionados con el análisis de patentes*. Tesis doctoral no publicada, Instituto de Gestión, Universidad de Ciencia y Tecnología de Yunlin, condado de Yunlin.
- Lin, Po Ru (1997). *Análisis de mapas de patentes de tintas de inyección de tinta de dispersión de pigmentos*. *Materiales Industriales* 121,70-76.
- Lin, Xiu Ying (1997). *Explore la competitividad tecnológica global a partir de indicadores de patentes de tecnología patentada*. *Mensual de Investigación Económica de Taiwán*, 20(9), 78-84.
- Lin, Xiu Ying (2003). *Previsión y evaluación de los campos tecnológicos industriales emergentes de mi país: Uso de información sobre patentes estadounidenses*. *Investigación económica mensual de Taiwán*, 26(2),69-81.
- Liu, Shang-Jyh (2005). *La competitividad y el diseño estratégico de la emergente industria manufacturera de alta tecnología de mi país: tomando como ejemplo el desarrollo de la industria TFTLCD*. Fecha de acceso a internet: 20 de agosto de 2005. Recuperado en: <http://www.cc.nctu.edu.tw/~sjliu/compet.htm>.
- Lo, Szu-chia (2005). *Uso de la metrología de patentes para explorar la producción, el impacto y la relevancia de la investigación en ingeniería genética*. Tesis doctoral no publicada, Departamento de Biblioteconomía y Ciencias de la Información, Universidad Nacional de Taiwán, Ciudad de Taipei.
- Narin, F. (1994). *Patent bibliometrics*. *Scientometrics*, 30(1), 147-155.
- Narin, F., y Olivastro, D. (1998). *Linkage between patents and papers: An interim EPO/US comparison*. *Scientometrics*, 41, 51-59.
- Porter, M. E. (1999). *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*. Taipei: Commonwealth Publishing Co.
- Red de Biotecnología del Anuario de Ciencia y Tecnología del Consejo Nacional de Ciencias de Yuan Ejecutivo (2008). *Definición de biotecnología*. Fecha en línea: 10 de junio de 2008. Recuperado en: <http://biotech.nsc.gov.tw/>
- Wu Rong Yi (2004). *Industria de alta tecnología y patentes: Observando los cambios en la innovación tecnológica industrial desde la perspectiva de los indicadores de patentes*. Recuperado en: <http://www.scribd.com/doc/3761661/20080701213>.
- Wu, Shiao-Jun (2004). *Construcción de un sistema de soporte de clasificación de patentes para la industria de fundición de conductores de media pala: la perspectiva del análisis de cocitación de patentes*. Tesis doctoral no publicada, Instituto de Gestión, Universidad de Ciencia y Tecnología de Yunlin, condado de Yunlin.
- Xie, Ming Hua (1996). *Mapa de patentes y su investigación estratégica*. *Mensual de Desarrollo Científico y Tecnológico*, 24(11),923-929.
- Yang, Jian-Min (1987). *Investigación sobre la productividad de las agencias administrativas: discusión sobre la construcción de índices y métodos de medición*. Tesis de maestría no publicada, Instituto de Administración Pública, Universidad Nacional Chengchi, Ciudad de Taipei.
- Yiche Grace Chen (2004). *Desarrollo y demostración de un modelo de evaluación de tecnología que combina análisis de patentes y estrategia tecnológica*. (Informe de resultados del proyecto de investigación especial del Consejo Nacional de Ciencias NSC92-2416-H-155-001-CC3). Condado de Taoyuan: Departamento de Administración de Empresas, Universidad Yuanzhi.
- Yuan, Ming-Shu, & Liang, Chun-Chi (2006). *Investigación sobre el desarrollo de indicadores de patentes*. *Materiales educativos y bibliotecología. Journal of Educational Media & Library Science*.
- Zhou, Yan Peng (2006). *200 mil millones en una lección: estrategia y tácticas de propiedad intelectual*. Ciudad de Taipei: cultura de la información empresarial.

NOTAS EN I+D

Conociendo la dinámica del diseño dominante: pioneros, líderes y seguidores en la evolución tecnológica

Knowing the dynamics of dominant design: pioneers, leaders and followers in technological evolution

Roberto Betancourt A.

Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
<https://orcid.org/0000-0002-6667-4214>
V7683160@gmail.com
Caracas-Venezuela

Fecha de recepción: 10/02/2024
Fecha de aprobación: 15/02/2024

Introducción

En el ámbito de la evolución tecnológica, el concepto de diseño dominante se destaca como un hito fundamental, marcando la convergencia de diversos esfuerzos en una solución singular. Los hallazgos de Giovanni Dosi (1982) ofrecen información de especial interés sobre este fenómeno, destacando la negociación entre los desarrolladores y los mercados que precede a la aparición de un diseño dominante. En el centro de esta narrativa están los roles de los pioneros, líderes y seguidores, cada uno de los cuales contribuye de manera distintiva a la trayectoria evolutiva de la tecnología.

Estas experiencias, ejemplificadas en este artículo, tienen aplicación en las industrias exploradas y pueden extrapolarse a la aparición de nuevos productos, procesos y mercados tal como se presenta para la inteligencia artificial.

Exploración del marco conceptual que crea futuros

Diseño dominante

El diseño dominante se refiere a una configuración, arquitectura o conjunto de características específicas que se aceptan ampliamente como la solución estándar dentro de un dominio o mercado tecnológico en particular. Representa una convergencia de esfuerzos y consenso entre desarrolladores, usuarios y otras partes interesadas con

respecto a la forma más efectiva y eficiente de abordar un problema determinado o satisfacer una cierta necesidad dentro de ese dominio. Los diseños dominantes a menudo surgen después de un período de intensa competencia, experimentación y negociación entre varios actores, y una vez establecidos, tienden a ejercer una influencia significativa en la innovación posterior y el desarrollo de productos dentro del campo (Betancourt, 2007). Los diseños dominantes proporcionan un marco común que facilita la interoperabilidad, la compatibilidad y la adopción generalizada, dando forma a la dirección de la evolución tecnológica y la dinámica del mercado.

Los pioneros, líderes y seguidores crean un ecosistema

En el corazón de este complejo ecosistema se encuentran pioneros, líderes y seguidores, cada uno con roles distintos que dan forma a la trayectoria de la evolución tecnológica. Este viaje evolutivo a menudo culmina en la aparición de un diseño dominante, una configuración o solución estándar que, como se dijo anteriormente, gana una aceptación generalizada dentro de un dominio determinado. Comprender los roles y la dinámica de los pioneros, líderes y seguidores es esencial para desentrañar las complejidades de este proceso.

El primer caso es el de los pioneros, conformados por aquellos que son las vanguardias de la innovación, que se



aventuran en territorios inexplorados con ideas y enfoques novedosos. Se caracterizan por su voluntad de asumir riesgos y explorar caminos no convencionales, a menudo sin la garantía de éxito inmediato. Como Joseph A. Schumpeter lo dijo elocuentemente, los pioneros son los “destructores creativos”, interrumpiendo los paradigmas existentes y sentando las bases para futuros avances. Un pionero ejemplar en el ámbito de la informática personal fue el Altair 8800, que anunció la era de la informática doméstica a mediados de la década de los años 70. Su diseño innovador y su asequibilidad allanaron el camino para desarrollos posteriores, a pesar de su atractivo inicial en el mercado de nicho.

En segundo lugar, los líderes o aquellos que surgen de la refriega de la exploración tecnológica, consolidando diversas innovaciones en soluciones coherentes que capturan la aceptación generalizada del mercado. Poseen una profunda comprensión de las necesidades de los consumidores y la dinámica del mercado, aprovechando su experiencia para refinar y mejorar los conceptos existentes. Según lo descrito por Michael L. Tushman y Philip Anderson, los líderes exhiben una “intención estratégica”, que dirige el curso de la evolución tecnológica hacia un diseño dominante. El iPhone de Apple ejemplifica el liderazgo en el ámbito de los teléfonos inteligentes, integrando sin problemas el *hardware*, el *software* y la experiencia del usuario para establecer un nuevo estándar en la informática móvil. A través de una iteración y un refinamiento implacables, Apple solidificó su posición como líder, dando forma a la trayectoria de la industria de los teléfonos inteligentes.

Por último, los seguidores, que, en contraste con los pioneros y los líderes, navegan por el panorama tecnológico con un enfoque pragmático, capitalizando los paradigmas establecidos y las tendencias del mercado. Evitan los riesgos asociados con la innovación radical, optando en su lugar por refinar y emular los diseños existentes para satisfacer las cambiantes demandas de los consumidores. Clayton M. Christensen *et al.*, caracterizan a los seguidores como “seguidores rápidos”, expertos en capitalizar las oportunidades de mercado al tiempo que minimizan los riesgos. La aparición de los teléfonos inteligentes basados en Android ejemplifica el papel de los seguidores en el ecosistema

tecnológico. Al capitalizar las bases establecidas por los líderes de la industria, los fabricantes de Android pudieron penetrar rápidamente en el mercado, ofreciendo diversas alternativas a los consumidores mientras aprovechaban el ecosistema de Android.

Entretejiendo estos conceptos en innovación

La dinámica del diseño dominante en la evolución tecnológica está intrínsecamente entrelazada con los roles de los pioneros, líderes y seguidores. Mientras los pioneros abren caminos hacia territorios inexplorados, los líderes consolidan innovaciones dispares en soluciones cohesivas, y los seguidores capitalizan los paradigmas establecidos para satisfacer la evolución de las demandas del mercado. Juntos, pioneros, líderes y seguidores forman un ecosistema dinámico caracterizado por la innovación, la competencia y la colaboración. Al comprender los matices de estos roles y su interacción, las partes interesadas pueden navegar por el complejo panorama de la evolución tecnológica con mayor comprensión y previsión.

Aplicación de las lecciones aprendidas en Inteligencia Artificial

Los conceptos de pioneros, líderes y seguidores son muy aplicables al desarrollo actual asociado con la IA, lo que refleja la naturaleza dinámica de la innovación dentro de este campo en rápida evolución. Así es como podrían aplicarse estos conceptos y experiencias:

Los pioneros en la IA son los pioneros que exploran nuevas fronteras y superan los límites de lo que es posible con la tecnología de la IA. Estas personas y organizaciones están a la vanguardia de la investigación de la IA, desarrollando algoritmos, metodologías y aplicaciones innovadoras que tienen el potencial de revolucionar varias industrias y dominios. Los pioneros en IA incluyen a investigadores que trabajan en temas de vanguardia como el aprendizaje profundo, el aprendizaje por refuerzo, el procesamiento del lenguaje natural y la visión por ordenador. Están impulsados por la curiosidad, la creatividad y la pasión por avanzar en el estado del arte de la IA.

Sin embargo, los líderes en IA son entidades que sobresalen en la traducción de la investigación y la tecnología de vanguardia en soluciones prácticas que aportan valor a las empresas, los Gobiernos y la sociedad en general. Estos líderes a menudo incluyen gigantes tecnológicos como Google, Microsoft, Amazon e IBM, así como nuevas empresas innovadoras y laboratorios de investigación. Los líderes en IA aprovechan su experiencia, recursos y presencia en el mercado para desarrollar e implementar productos, servicios y plataformas impulsados por la IA que abordan los desafíos y oportunidades del mundo real. Juegan un papel central en la conducción de la adopción de la IA, la configuración de los estándares de la industria e influyendo en la dirección del desarrollo de la IA a través de inversiones estratégicas, asociaciones y adquisiciones.

Por otro lado, los seguidores de la IA son entidades que adoptan y adaptan las tecnologías y metodologías de IA existentes para abordar casos de uso específicos, industrias o nichos de mercado. Puede que estos seguidores no estén a la vanguardia de la investigación de la IA, pero son ágiles y receptivos, capitalizando las soluciones de IA establecidas y las mejores prácticas para crear valor para sus clientes y partes interesadas. Los seguidores de la IA incluyen empresas de una amplia gama de sectores, desde la atención médica y las finanzas hasta la fabricación y el comercio minorista, que están integrando la IA en sus productos, procesos y modelos de negocio. Se benefician de las innovaciones y avances realizados por los pioneros y líderes en IA, aplicándolos de maneras novedosas para resolver problemas prácticos e impulsar los resultados comerciales.

Conclusión

En el contexto de la IA, la búsqueda del diseño dominante se manifiesta en la aparición de arquitecturas, algoritmos y marcos estándar que se adoptan y aceptan ampliamente como soluciones de facto para tareas y aplicaciones comunes de IA. Los ejemplos de diseños dominantes en la IA incluyen redes neuronales profundas para el reconocimiento de imágenes, modelos de procesamiento de lenguaje natural para el análisis de texto y algoritmos de aprendizaje por refuerzo para la toma de decisiones secuenciales. Los

pioneros, líderes y seguidores contribuyen a la evolución y proliferación de estos diseños dominantes, cada uno de los cuales desempeña un papel distinto en la configuración de la trayectoria del desarrollo y el despliegue de la IA.

En general, los conceptos de pioneros, líderes y seguidores proporcionan un marco útil para comprender la dinámica de la innovación en el campo de la inteligencia artificial, destacando los diversos roles y contribuciones de los diferentes actores para impulsar el progreso y dar forma al futuro de las tecnologías y aplicaciones habilitadas para la IA.

Los autores coinciden en señalar en que aún no hay un claro diseño dominante en IA, así como tampoco hay estándares (más allá de algunos éticos) que regulen las actividades asociadas a esta tecnología emergente. En función de ello y en relación al caso expuesto, países en vías de desarrollo pueden aspirar a roles complementarios a aquellos de los pioneros o líderes que -con más delimitado riesgo- abarcan porcentajes del mercado local y regional a través de asociaciones estratégicas sin necesidad de embarcarse en prolongadas negociaciones de transferencia de activos o tecnologías.

Referencias

Dosi, G. (1982). *Paradigmas tecnológicos y trayectorias tecnológicas: A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change*. Política de investigación 11, N° 3: 147-162.

Betancourt, R. (2007). *Evolución de la tecnología y la aparición del diseño dominante en la industria militar*. Manchester: Universidad de Manchester.

Schumpeter, J. (1942). *Capitalismo, socialismo y democracia*. Harper & Brothers.

Tushman, M. y Philip A. (1986). *Discontinuidades tecnológicas y entornos organizativos*. Administrative Science Quarterly 31, N° 3: 439-465.

Christensen, C.; Michael E. y Rory M. (2015). *¿Qué es la innovación disruptiva?*. Harvard Business Review 93, N° 12 (2015): 44-53.

Goodfellow, I.; Yoshua, B., y Aaron, C. (2016). *Aprendizaje profundo*. MIT Press.

Hinton, G. et al. (2020). *Redes neuronales profundas para el modelado acústico en el reconocimiento del habla: Las opiniones compartidas de cuatro grupos de investigación*. IEEE Signal Processing Magazine, vol. 29, N° 6, 2012, pp. 82-97.

Jordan, M. y Tom, M. (2015) *Aprendizaje automático: Trends, Perspectives, and Prospects*. Science, vol. 349, N° 6245, pp. 255-260.

Instituto Global McKinsey (2018). *Notas desde la frontera de la IA: Modelando el impacto de la IA en la economía mundial*. McKinsey & Company.

Silver, D. et al. (2018). *Mastering Chess and Shogi by Self-Play with a General Reinforcement Learning Algorithm*". Science, Vol. 362, N° 6419, pp. 1140-1144.

West, D. et al. (2019) *Hacia el liderazgo de la IA: Competir en la nueva era de la innovación*. Brookings Institution.

Comportamiento industrial de la robótica en el mundo

Industrial behavior of robotics in the world

Fabiola Ortúzar

Observatorio Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
fortuzar@oncti.gob.ve
<https://orcid.org/0000-0002-1988-5385>
Caracas-Venezuela

Gregorio Morales

Universidad Central de Venezuela
<https://orcid.org/0000-0003-1569-6066>
gemoralesg@gmail.com
Caracas-Venezuela

Fecha de recepción: 20/02/2024
Fecha de aprobación: 15/03/2024

Entre el concepto y la historia

La robótica es un sector interdisciplinario de la ciencia, la ingeniería y la tecnología dedicado al diseño, la construcción y el uso de robots mecánicos. Asimismo se caracteriza por la intersección de estas tres bondadosas áreas de conocimiento para producir máquinas, bien llamadas robots, los cuales replican o sustituyen las acciones humanas. Por ende, un robot es una máquina programable que pueden realizar tareas básicas y repetitivas con mayor eficiencia y precisión que los humanos, lo que los hace ideales para industrias como la manufactura. Mientras que el término robótica describe el campo de estudio centrado en el desarrollo de robots y la automatización. Cada robot tiene un nivel diferente de autonomía. Estos niveles van desde robots controlados por humanos que realizan tareas hasta robots completamente autónomos que realizan tareas sin ninguna influencia externa, como también es destacable que la introducción de la inteligencia artificial en la robótica ha otorgado a los robots la capacidad de manejar situaciones cada vez más complejas en diversas industrias.

Es imperativo entender la sustancialidad del término etimológicamente develado desde la historia, la palabra "robot" se deriva del idioma checo "robota", que significa "trabajo forzado". La palabra apareció por primera vez en la novela R.U.R. "Robots Universales Rossum" (en checo: *Rossumovi Univerzální Roboti*) escrita por Karel Capek en 1920, mostrando la lucha de clases en una sociedad con trabajadores automatizados, en referencia a los personajes de la obra que eran trabajadores producidos en masa

incapaces de pensar de forma creativa. El autor produce su literalidad desde el reaccionismo de una Checoslovaquia independizada del Imperio Austro-Húngaro en 1920, todo un contexto que brindaba a esta República joven y multiétnica ser una entrada para los germanos y balcanos finalizando la Primera Guerra Mundial y enfervoreciéndose el miedo en la población tras una segunda guerra. Es así como se posicionó el progreso tecnológico cuya industrialización estuvo al servicio de la guerra (Gasparretto, *et al.* 2019). Característica tan importante como la vulnerabilidad de Europa por desaparecer, acentuaba la relación utilitarista de la industrialización de la tecnología con la fuerza productiva de los hombres y máquinas, en una suerte de reloj de arena para no ser devorada en la vaticinada guerra.

Por otro lado y desde la perspectiva de origen como práctica utilitaria de la robótica, esta tiene su origen como concepto en la antigüedad, donde los antiguos griegos combinaron la automatización y la ingeniería para crear el Antikythera, un dispositivo portátil que predecía eclipses. Siglos después, Leonardo Da Vinci diseñó un caballero mecánico conocido hoy como el "Robot de Leonardo". Pero fue el auge de la fabricación durante la Revolución Industrial lo que puso de relieve la necesidad de una automatización generalizada.

Después del desarrollo de los primeros robots autónomos por parte de William Grey Walter en 1948, George De-