

POTENCIAL EN EL USO DE LA CONSULTA DE PATENTES PARA DETERMINAR EL ESTADO DE LA TÉCNICA. ANÁLISIS EN MICROREDES CON ENERGÍAS RENOVABLES

Patents Consulting Use Potential for Determining the State of the Art. Analysis in Microgrids with Renewable Energy Sources

Tomás Valencia-Zuluaga¹, Sergio Raúl Rivera-Rodríguez², Nelson Sánchez-Ortíz³

¹ Ing., Universidad Nacional. (Bogotá D.C., Colombia).

²Ph.D. , Universidad Nacional. (Bogotá D.C., Colombia). srriverar@unal.edu.co.

³M.Sc. (Bogotá D.C., Colombia). profenel@yahoo.com

(Recibido noviembre 16 de 2016 y Aprobado abril 19 de 2017)

Resumen

En este artículo se busca exponer la importancia de la consulta de patentes en el marco del desarrollo científico y tecnológico. Se muestran las características principales de las patentes, así como las ventajas que estos documentos pueden ofrecer sobre las fuentes de información más usadas en la investigación tradicional, como artículos científicos y profesionales. También se expone la Clasificación Internacional de Patentes, que conviene conocer si se quiere extraer información de las patentes exitosamente. Para finalizar, se muestra un ejemplo de la consulta de patentes alrededor del caso de estudio de las microrredes en los sistemas de potencia, con alta penetración de energía renovable. Con este caso estudio se busca invitar al lector a incluir la consulta de patentes entre sus hábitos de búsqueda bibliográfica.

Palabras clave: CIP; microrredes; patentes; sistemas de potencia.

Abstract

In this paper, we aim to show how important patent research is for technological and scientific development. We expose some of the main characteristics of patents, as well as the advantages that these documents have over the most commonly used sources of information in research, such as scientific and professional papers. We also cover the International Patent Classification, which should be known if one hopes to extract any valuable information from patents. Finally, we put everything into practice with a case of study regarding microgrids in power systems, with high penetration of renewable energy sources. With this study case, we invite the reader to include patent consulting into his or her literature research habits.

Key words: International Patent Classification; microgrids; patent; power system.

1. INTRODUCCIÓN

El documento borrador de Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación 2015-2025 (que tiene por objeto contribuir al desarrollo económico y social del país y sus regiones) diagnostica un conjunto de falencias que impiden desarrollar actividades en ciencia, tecnología e innovación (CTI) [1]. Entre las falencias sobresalen [1, 2]: (i) el déficit de capital humano calificado para la

Investigación y Desarrollo (I+D), (ii) la escasa construcción de conocimiento de alto impacto, (iii) la insuficiente actividad innovadora y de emprendimiento en el sector productivo, (iv) la insuficiencia de mecanismos de transferencia de conocimiento y tecnología para obtener beneficios del conocimiento existente, (v) la inexistente o escasa cultura de apropiación social del conocimiento derivado de la CTI y (vi) la debilidad institucional para la formulación y ejecución de políticas en CTI.

Cómo citar este artículo:

T. Valencia-Zuluaga, S.R. Rivera-Rodríguez, N. Sánchez-Ortíz, "Potencial en el uso de la consulta de patentes para determinar el estado de la técnica. Análisis de microrredes con energías renovables," *Revista Ingeniería Investigación y Desarrollo*, vol. 17 (2), pp. 16-22, Julio, 2017.

En este sentido, para lidiar con las falencias señaladas, se halla que posibles soluciones a problemas tecnológicos del aparato productivo colombiano pueden encontrarse mediante la I+D basados en la consulta de los documentos de patentes existentes en los diferentes bancos de patentes del mundo. Esto debido a que es conocida la estrecha correlación entre el desarrollo tecnológico y la capacidad para acceder y utilizar libremente la información [3-5]. Para el caso, es necesario estar enterado(a) sobre la naturaleza de los documentos de patentes, cómo se puede usar la información contenida, qué impedimentos dificultan su utilización, cómo están clasificados los documentos y cómo acceder a ellos para interpretar su contenido.

De esta manera, el presente artículo pretende dar un ejemplo de este proceso al problema específico de sistemas de potencia con energías renovables y microrredes. Para ello, se presenta en la sección 2 una explicación de los documentos de patentes; en la sección 3 es resumida la clasificación internacional de patentes. Finalmente, la sección 4 presenta ejemplos prácticos del estado de la técnica utilizando la búsqueda de patentes en la temática de sistemas de potencia con energías renovables y microrredes

2. INFORMACION EN LOS DOCUMENTOS DE PATENTES Y SU POTENCIAL

La información contenida en la literatura de patentes es muy completa en cada campo, actualizada más que cualquier otra fuente, accesible y de carácter práctico [6]. A pesar de lo anterior es muy frecuente que los documentos originales de patentes queden relegados como instrumentos de solución tecnológica a problemas en el aparato productivo. Lo anterior es debido a que las fuentes de información más habituales en el medio investigativo son la literatura científica y profesional, las tesis académicas, exposiciones y congresos, y consulta directa a otros técnicos, científicos y profesionales.

La información en los documentos de patentes generalmente no se difunde por otra vía; es una información que describe la invención de manera clara y completa, incluso a veces con ejemplos de aplicación industrial y con descripción del contexto tecnológico de la invención [7]. La concesión y validez de una patente tiene como requisito que la invención no haya sido divulgada anteriormente. Es decir, mientras no se divulgue es un secreto absoluto. La estructura de los documentos

es universal en cualquier país y por lo tanto es posible acostumbrarse a ella y extraer la información requerida de cualquier sector técnico de la industria y de conformidad con la taxonomía de la Clasificación Internacional de Patentes (CIP).

La documentación de las patentes viene acompañada de un resumen que permite obtener una idea rápida de su contenido sin que sea necesario leer todo el documento. La tecnología de la información y de las comunicaciones permite en este momento la localización y recuperación inmediata de la información contenida en cada documento de patente de manera gratuita y más expedita que localizar una publicación técnica o científica publicada por otros medios diferentes a los bancos de patentes [8]. Si se requiere la localización del inventor, solicitante o titular de la patente para fines comerciales o de la ubicación de la fuente tecnológica, los documentos vienen acompañados de nombres y direcciones.

La información de los documentos completos de patentes no es de interpretación y uso exclusivo por el científico o técnico; por lo que cualquier persona puede leer e interpretar una patente. El único requisito es que conozca razonablemente el tema que está consultando. De hecho, la consulta de los documentos completos de patentes alcanza hasta el terreno del *marketing* por cuanto en ellos se pueden apreciar los productos o procesos tecnológicos que están en el mercado o a punto de entrar al mismo. Como consecuencia, orienta la previsión y planificación estratégica de I+D en el sentido de partir de lo ya existente y de la opción metodológica utilizada en las invenciones. Los documentos reflejan las líneas de pensamiento vigentes. El rastreo del avance tecnológico es posible con sólo estudiar el estado de la técnica exhibida en los últimos documentos divulgados en un campo específico. En otras palabras, pueden conocerse de primera mano las tendencias tecnológicas de la investigación aplicada.

La información contenida en los documentos de patentes también es útil para determinar lo nuevo de la invención en prospectiva y su posibilidad de patentabilidad o simplemente, apropiarse de la tecnología de libre uso en razón que en cada país la protección cubre un máximo de 20 años [9]. Si no está protegida por no haberse solicitado su protección, entonces también es de libre uso con sujeción a la ley local. En los documentos completos de patentes también puede hallarse la solución de problemas específicos del aparato productivo sin

necesidad de emprender costosos programas de investigación y desarrollo o de inversiones en la compra de tecnología; la consulta es un paso previo.

Los documentos de patentes contienen por imperativo legal, información tecnológica completa en el sentido de verificabilidad y reproducibilidad por cualquier profesional en el tema [10]. Es una forma de transmitir el “know-how” sin soporte físico ni capacitación de personal calificado. Cada documento de patente describe el estado de la técnica entendida como el recuento analítico e histórico de la tecnología aplicada y por lo tanto permite ver con amplitud la tecnología estrictamente referida a la invención ostentada; adicionalmente si se está buscando una licencia, permite ver lo que se está comprando.

Hay algunos aspectos que dificultan la utilización de la información contenida en los documentos completos de patentes como el hecho de que los técnicos y científicos no necesariamente están conscientes de su caudal informativo, ya sea por desconocimiento o por falta de estímulo, y no por apreciaciones contra su uso, generalmente por prejuicio equivocado de que quien use la información se expone a medidas legales. La cantidad de documentos, cerca de los 100 millones, podría ser otra dificultad en la utilización de la información contenida, dificultad que puede resolverse con el estudio y desarrollo de destrezas para consultar la Clasificación Internacional de Patentes (CIP). El idioma (especialmente el japonés, el chino y el ruso) podría ser otro obstáculo que puede ser resuelto razonablemente con traducción automática.

Como potencial latente de lo señalado en los párrafos anteriores, es que la Política Nacional de Ciencia y Tecnología en lo que respecta la investigación y desarrollo tecnológico puede apoyarse en la literatura de patentes pues la información contenida es de primer orden para determinar, por cada campo del conocimiento de la Clasificación Internacional de Patentes, el estado de la técnica. De esta manera se abre la oportunidad de identificar áreas y líneas de investigación muy específicas.

3. LA CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL DE PATENTES (CIP)

La búsqueda acertada de documentos completos de patentes útiles a los propósitos de I+D requiere de cierto grado de destreza y conocimiento de la CIP. La CIP tiene su origen en el arreglo de Estrasburgo de 1971; es un sistema de símbolos alfanuméricos y jerárquicos para clasificar las patentes y los modelos de utilidad [11]. Es independiente del idioma que se use. La estructura jerárquica parte de ocho secciones y termina en aproximadamente 70.000 subdivisiones. La CIP codifica para su consulta más de un millón de patentes por año; es necesaria para el estudio del estado de la técnica de un campo específico, así como para la recuperación de los documentos que la componen. Es un orden metódico que facilita el acceso, la difusión selectiva y la búsqueda de información en materia de patentes. Las ocho secciones, punto de partida para la consulta y planificación de la I+D, incluye el siguiente conjunto de conocimientos [5-9], [11]: i. Necesidades corrientes de la vida, ii. Técnicas industriales diversas, transportes, iii. Química, metalurgia, iv. Textiles, papel, v. Construcciones fijas, vi. Mecánica, iluminación, calefacción, armamento, voladura, vii. Física, viii: Electricidad.

En la jerarquía, después de las secciones se encuentran las clases, subclases, grupos y subgrupos. Por ejemplo: el subgrupo H02J 9/06 corresponde a “Circuitos para alimentación de potencia de emergencia o de reserva con conmutación automática.

Algunas regiones o países tienen sus propios bancos de patentes y su respectivo procedimiento de registro de patentes. A continuación, se enlistan algunos de los bancos mencionados:

- i. *Oficina de patentes de los Estados Unidos* (<http://www.uspto.gov/patents-application-process/search-patents>)
- ii. *Oficina de patentes de España* (<http://www.oepm.es/es/index.html>)
- iii. *Oficina europea de patentes* (<https://www.epo.org/index.html>)
- iv. *Oficina colombiana de patentes* (<http://www.sic.gov.co/drupal/patentes>)

4. CASO DE ESTUDIO: SISTEMAS DE POTENCIA CON ENERGÍAS RENOVABLES Y MICRORREDES

En esta sección se muestran varios ejemplos de la consulta de patentes alrededor del caso de estudio de las microredes en los sistemas de potencia, con alta penetración de energía renovable. Con este caso estudio se busca invitar al lector a incluir la consulta de patentes entre sus hábitos de búsqueda bibliográfica. Producto de esta premisa se encuentran publicaciones que han contemplado en el área de microredes y energía renovable la búsqueda de patentes como herramienta de su investigación [13-15].

4.1 Ejemplo 1: Carga de emergencia en un edificio mediante el uso de una microrred en corriente continua

Una búsqueda rápida del conocimiento H (Electricidad) arroja 3.415.687 documentos de patentes hasta la fecha de la consulta (2016). Una búsqueda rápida del conocimiento H02J 9/06 arroja 14.296 documentos. El documento número 1 identificado con el código US20160006253, se refiere a un sistema de control de carga de emergencia en un edificio mediante el uso de una microrred en corriente continua durante ausencia de tensión en la red pública.

Los inventores son John Saussele, Sharmila Ravula, Daniel Fregosi y Dusan Brhlik, de la empresa Robert Bosch GmbH. Se describe el campo específico de la técnica como una tecnología avanzada que puede mejorar la eficiencia energética en edificios. Identifica entre los problemas más comunes en edificaciones actuales la ineficiencia fruto de usar conversión DC/AC en sistemas de almacenamiento de energía, que también suponen una pérdida de seguridad en el suministro de energía a sistemas como iluminación y ventilación. Estos problemas se resuelven parcialmente a través de quince reivindicaciones.

4.2 Ejemplo 2: Control de potencia de alta disponibilidad en un sistema informático

Bajo el supuesto de que se está interesado en circuitos para redes principales o de distribución, no estando especificada la naturaleza alterna o continua de la corriente y que corresponde con la clasificación H02J4/00 de la CIP, la búsqueda en la Oficina de Patentes de los Estados Unidos arroja 186 documentos de patentes.

El primer documento se refiere a un control de potencia de alta disponibilidad en un sistema informático, patente concedida el 19 de abril del año 2016, tiene por número según código propio de los Estados Unidos, la 9,318,896; los inventores son Goodrum Alan L., *et al.* Cita 21 documentos de patentes de Estados Unidos desde 1997 al año 2013; describe el campo específico de la técnica como la gestión de la energía consumida por un grupo de equipos tales como un *rack* de servidores. El control de potencia utilizando un solo controlador no es tolerante a fallos y por tanto no deseable. Resuelve el problema a través de 20 reivindicaciones; la primera de ellas es un controlador de la potencia aplicado a un recinto que tiene una pluralidad de dispositivos de computación.

4.3 Ejemplo 3: Sincronización de fase eléctrica

El tercer ejemplo se refiere a la sincronización de fase eléctrica. El resumen es descrito como la tecnología de sincronización de fase eléctrica que incluye un sistema, un método, y/o componentes de los mismos. En algunos ejemplos, el sistema de sincronización de fase eléctrica incluye una red de transmisión de energía eléctrica que tiene una pluralidad de líneas de transmisión y una pluralidad de dispositivos de generación de energía eléctrica. Cada dispositivo de generación de energía eléctrica incluye una fuente de alimentación eléctrica y un control de la unidad. También es del año 2016.

Como antecedentes menciona que las fuentes de energía eléctrica son cada vez más numerosas debido al aumento de las fuentes de energía renovables y/o fuentes de energía más pequeñas, pero que deben estar sincronizadas y aseguradas de manera eficiente a la red, y que por lo tanto existe la necesidad de un sistema, aparatos o métodos mejorados para la sincronización de la fase eléctrica. Un enfoque para que proporcione la sincronización de la fase eléctrica es un sistema que incluya una red de transmisión con una pluralidad de líneas de transmisión, una pluralidad de dispositivos de generación de energía eléctrica, y un control configurado para sincronizar el suministro de energía con entrada a la red de transmisión basada en la ubicación geográfica del dispositivo de generación y de la red de transmisión; describe con detalle otros enfoques y los enriquece con ejemplos.

4.4 Ejemplo 4: Monitorización de la forma de onda de tensión de la red eléctrica

En la categoría H02J, que corresponde a “Circuitos o Sistemas para suministro o distribución de potencia eléctrica y sistemas de almacenamiento de energía eléctrica”, se encuentran en la base de datos de Nuevas Creaciones de la Superintendencia de Industria y Comercio de Colombia, 68 registros de aplicaciones a patentes, de las cuales sólo 14 han sido contestadas con una concesión de patente.

El registro número 13 195631, presentado el 16 de agosto de 2013 y concedido con vigencia a partir de febrero de 2011 y por veinte años, corresponde a un sistema y método de monitorización de la forma de onda de tensión de la red eléctrica. La concesión le fue otorgada a Arteche Lantegi Elkartea S.A. Son inventores Joan Gabriel Bergas, Joaquim López Mestre, Héctor Alí Rivas Guerrero, Natalia Sangroniz Palacio y César Chávez Soria. Consiste en un sistema de monitorización de la forma de onda de tensión de la red eléctrica que comprende medios de conmutación (dos tiristores) y al menos dos condensadores conectados a estos tiristores.

4.5 Discusión

Como se ha mencionado, la revisión de patentes provee un indicativo importante del estado de avance de una tecnología en diferentes escalas geográficas, temporales e incluso tecnológicas. Por ejemplo, haciendo una consulta de patentes relacionadas con microrredes en sistemas de potencia en la base de datos del Organización Mundial de Propiedad Intelectual (WIPO), es clara la importancia que ha ido ganando el área de las microrredes en el mercado tecnológico de los sistemas de potencia con energías renovables (ver Figura 1).

Comparando esta información con la que se obtiene de la oficina europea de patentes (EPO), se puede ver que el énfasis en Europa en esta área no es tan importante, ni ha crecido tanto, como en el resto del mundo.

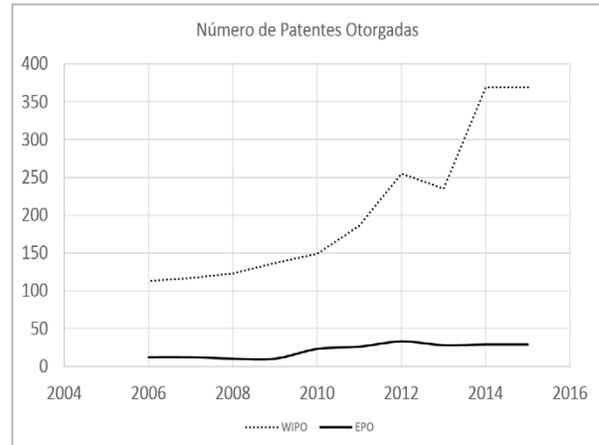


Figura 1. Número de patentes otorgadas en temas relacionados con microrredes. Datos de WIPO y EPO.

La comparación geográfica se puede hacer también sin tener en cuenta la componente temporal: en la base de datos de la WIPO se encuentran más de 2000 patentes en esta área, en la oficina estadounidense de patentes se han procesado 1003 y en la oficina europea de patentes, 282. Esta última reúne la oficina española de patentes y marcas, la oficina alemana de patentes y marcas, la oficina de propiedad intelectual del Reino Unido, la oficina de patentes de Portugal, la organización de patentes eurasiática y el servicio federal ruso de propiedad intelectual, entre otros. De esta información se puede deducir, como se había hecho anteriormente, que es en Estados Unidos donde se le ha dado el mayor énfasis a la investigación y desarrollo en microrredes en el mundo: son responsables de alrededor de la mitad de las patentes a nivel mundial en el tema.

Por último, una revisión de patentes también puede dar información, dentro de un campo del conocimiento, de cuáles áreas son las de mayor desarrollo y por lo tanto, *a priori*, las de mejores perspectivas de crecimiento y de mayor competencia. Tomando nuestro caso de estudio, en la Tabla 1 se consignan el porcentaje de patentes que abordan cada una de las áreas de este campo del conocimiento. Se debe tener presente que, como una patente puede abordar temas de más de un área, el total es más de 100%.

Tabla 1. Áreas de las patentes otorgadas en el campo de las microrredes. Datos de WIPO y EPO

Tema	WIPO	EPO
Control de μ R	92%	84%
Control de carga en μ R	66%	48%
μ R con almacenamiento de energía	58%	36%
μ R de corriente continua	32%	20%
Comunicación entre μ R	45%	21%
Cooperación entre μ R	17%	8%
Optimización de μ R	61%	41%
Modelamiento de μ R	55%	45%
μ R con energía limpia	28%	13%

Otra información que puede ser importante, por ejemplo, para un inversionista o una compañía interesada en sacar un nuevo producto al mercado, es evaluar si una tecnología se encuentra todavía en etapa de investigación académica, o si ya se encuentra en desarrollo industrial. Para esto, es interesante ver quiénes presentan patentes en determinado campo del conocimiento. En nuestro caso de estudio, por ejemplo, el 5% de las patentes en EE.UU. fue presentado por universidades, sugiriendo así que se trata de tecnología madura, que ya está en el mercado.

CONCLUSIONES

En suma, en el presente artículo se mostraron las bondades de la inclusión de la consulta de patentes dentro de un proceso de investigación y desarrollo. Como se vio, acudir a los bancos de patentes ofrece ventajas no sólo a los desarrolladores del sector productivo, que son los primeros en los que se pensaría al pensar en patentes, sino también a los investigadores del sector académico.

Para sacar provecho de la información disponible en los documentos de patentes, es fundamental conocer y entender la taxonomía de patentes: la Clasificación Internacional de Patentes (CIP), a la cual se hizo una breve introducción en la sección III. Por último, se proveyeron ejemplos de consulta y de interpretación de la información encontrada, tomando como caso de estudio las microrredes en sistemas de potencia. Es claro entonces que el fomento de la consulta de patentes es importante y necesario para lograr que el desarrollo en Ciencia y Tecnología en Colombia aporte al desarrollo económico del país.

REFERENCIAS

- [1] CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL, «Política nacional de ciencia, tecnología e innovación, 2015-2025,» CONPES, Bogotá, 2015.
- [2] J. Sepúlveda, J. Londoño y M. Roldan, «La cooperación internacional, gran ausente en la visión de la ciencia, la tecnología y la innovación de Colombia,» *Journal of Engineering and Technology*, vol. 5, nº 1, pp. 7-21, 2016.
- [3] A. Ranfla, M. Rivera y R. Caballero, «Desarrollo económico y cambio tecnológico. Teoría, marco global e implicaciones para México,» *Investigaciones de historia económica*, vol. 12, nº 2, pp. 130-131, 2016. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ihe.2015.11.009>.
- [4] D. Reymond y L. Quoniam, «A new patent processing suite for academic and research purposes,» *World Patent Information*, vol. 47, pp. 40-50, 2016. doi: <https://doi.org/10.1016/j.wpi.2016.10.001>
- [5] A. Jovell, «Innovación, patentes, globalización y derechos humanos,» *Medicina Clínica*, vol. 129, nº 16, pp. 615-616, 2007. doi: <https://doi.org/10.1157/13111809>
- [6] M. Díaz-Pérez y F. De-Moya-Anegón, «El análisis de patentes como estrategia para la toma de decisiones innovadoras,» *El profesional de la información*, vol. 17, nº 3, pp. 293-302, 2008. doi: <https://doi.org/10.3145/epi.2008.may.05>
- [7] G. Rassenfosse, A. Palangkaraya, E. Webster, «Why do patents facilitate trade in technology? Testing the disclosure and appropriation effects,» *Research Policy*, vol. 45, nº 7, pp. 1326-1336, 2016. doi: <https://doi.org/10.1016/j.respol.2016.03.017>
- [8] E. Garcia, «Estudio sobre patentes y dominio público,» *Revista la propiedad inmaterial*, vol. 15, nº 1, pp. 127-136, 2011.
- [9] J. Sánchez, J. Medina y A. León, «Publicación internacional de patentes por organizaciones inventores de origen colombiano,» *Cuadernos de Economía*, vol. 26, nº 47, pp. 22-36, 2007.
- [10] A. Zaldívar-Castro y L. Oconnor-Montero, «La gestión por la innovación tecnológica desde las patentes universitarias,» *Ingeniería Industrial*, vol. 33, nº 2, 2012.
- [11] S. Brüggemann, N. Bouayad-Agha, A. Burga, S. Carrasosa, A. Ciaramella, M. Ciaramella, J. Codina-Filba, E. Escorsa, A. Judea, S. Mille, A. Müller, H. Saggion, P. Ziering, H. Schütze, L. Wanner, «Towards content-oriented patent document processing: Intel-

ligent patent analysis and summarization,» World Patent Information, vol. 40, 2015. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.wpi.2014.10.003>.

- [12] W.A. Ñustes y S.R. Rivera-Rodríguez, "Colombia: Territorio de inversión en fuentes no convencionales de energía renovable para la generación eléctrica." *Revista Ingeniería, Investigación y Desarrollo* 17, n°1, pp. 37-48, 2017 DOI: <http://doi.org/10.19053/1900771X.v17.n1.2017.5954>.
- [13] H.D. Duque-Patiño, y B. D. Rosero-Coral, "Análisis exergético de una planta de cogeneración operan-

do bajo ciclo combinado," *Revista Ingeniería, Investigación y Desarrollo* 17, n°1, pp. 49-58, 2017. doi: <https://doi.org/10.19053/1900771X.v17.n1.2017.5228>

- [14] J.R. Quintero-González, y L.E. Quintero-González, "Sistemas de producción y potencial energético de la energía mareomotriz," *Revista Ingeniería, Investigación y Desarrollo*, vol. 16, n° 1, pp. 39-45, 2016. doi: <https://doi.org/10.19053/1900771X.4078>.