
This is the **published version** of the bachelor thesis:

Garbez, Maïly Rose Marie; Soria Rodríguez, Isabel, dir. Propiedad industrial y sostenibilidad : patentes verdes. 2025. (Grau en Dret)

This version is available at <https://ddd.uab.cat/record/319323>

under the terms of the  license

UAB

**Universitat Autònoma
de Barcelona**

TRABAJO DE FIN DE GRADO

GRADO EN DERECHO

**TÍTULO : PROPIEDAD INDUSTRIAL Y
SOSTENIBILIDAD : PATENTES VERDES**

ALUMNA: Maïly GARBEZ

TUTOR: Isabel SORIA RODRIGUEZ

DEPARTAMENTO DEL TUTOR: Derecho mercantil

CURSO ACADÉMICO: 2024-2025

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mi tutora, Isabel Soria Rodriguez, por su constante apoyo, orientación y palabras de aliento a lo largo de este trabajo. Su confianza en mí y su compromiso han sido fundamentales en todo este proceso.

También quiero agradecer a mis padres por haberme transmitido, desde siempre, la importancia de cuidar el medio ambiente, un valor que sin duda ha influido en la elección y el enfoque de este trabajo.

OBJETIVO

El objetivo principal de este Trabajo de Fin de Grado es analizar el impacto de las patentes verdes en la innovación y el desarrollo sostenible, evaluando su papel como herramienta para fomentar tecnologías que contribuyan a la protección del medio ambiente. A través de este estudio, busco comprender cómo estas patentes pueden impulsar la transición hacia una economía más sostenible y qué barreras existen en su implementación.

Desde una perspectiva más personal, este tema me resulta especialmente relevante debido a mi interés por la intersección entre el derecho, la innovación y la sostenibilidad. En un contexto donde la crisis climática exige soluciones urgentes, considero que la propiedad intelectual puede desempeñar un papel fundamental en la promoción de tecnologías limpias. A través de este trabajo, quiero profundizar en cómo el sistema de patentes puede ser un aliado o, en algunos casos, un obstáculo para el avance de la innovación sostenible.

Mi intención es ofrecer no solo un análisis académico sobre el tema, sino también desarrollar una reflexión crítica sobre el equilibrio entre el derecho a la propiedad intelectual y la necesidad de acceso abierto a tecnologías esenciales para el medio ambiente. Mi objetivo es entender si el sistema actual favorece la sostenibilidad o si es necesario reformarlo para que las patentes verdes sean una herramienta verdaderamente efectiva en la lucha contra el cambio climático.

ABSTARCT

This Final Degree Project explores the role of green patents as a key tool for fostering sustainable innovation and reducing the environmental impact of industries. Starting with the definition and legal framework of patents, I analyze how those aimed at ecological technologies can contribute to the transition toward a more environmentally friendly model.

I also examine how different countries, particularly Spain and France, have promoted the development of green patents, comparing their approaches and the effects of their policies on protecting and encouraging these innovations. Additionally, I highlight the role of international organizations, whose support is essential in facilitating technology transfer and harmonizing regulations in this field.

Despite their potential, green patents still face challenges, such as administrative obstacles, high registration costs, and the need for greater incentives to support their development. Therefore, this study proposes strategies to improve their implementation and ensure they effectively accelerate innovation for sustainability.

RESUMEN :

En este Trabajo de Fin de Grado, abordo el papel de las patentes verdes como una herramienta clave para fomentar la innovación sostenible y reducir el impacto ambiental de la industria. A partir de la definición y el funcionamiento de las patentes, analizo cómo aquellas destinadas a tecnologías ecológicas pueden contribuir a la transición hacia un modelo más respetuoso con el medio ambiente.

También examino cómo diferentes países, en particular España y Francia, han impulsado el desarrollo de patentes verdes, comparando sus enfoques y los efectos de sus políticas en la protección y promoción de estas innovaciones. Además, destaco el papel de los organismos internacionales, cuyo apoyo resulta fundamental para facilitar la transferencia tecnológica y armonizar la regulación en este ámbito.

A pesar de su potencial, las patentes verdes aún enfrentan desafíos, como los obstáculos administrativos, los altos costos de registro y la necesidad de mayores incentivos para su desarrollo. Por ello, en este trabajo propongo estrategias para mejorar su implementación y garantizar que cumplan su objetivo de acelerar la innovación en favor de la sostenibilidad.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
 CAPÍTULO PRIMERO : CONTEXTO, DEFINICIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LAS PATENTES VERDES.....	 2
1.1 Definición general y funcionamiento legal de una patente.....	2
1.2 La especificidad de las patentes verdes : definición y alcance.....	7
1.3 Las Patentes Verdes en España: innovación y sostenibilidad con impacto cuantificable.....	9
1.4 Comparación de resultados entre Francia y España.....	12
 CAPÍTULO SEGUNDO : ROL DE LOS GOBIERNOS Y ORGANISMOS INTERNACIONALES EN EL DESARROLLO Y LA CREACIÓN DE PATENTES VERDES	 17
2.1 El papel de los gobiernos nacionales.....	17
2.2 El papel de los organismos internacionales.....	23
 CAPÍTULO TERCERO : IMPACTO EN LA INNOVACIÓN Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE, DESAFÍOS Y PROPUESTAS DE MEJORA.....	 36
3.1 Impacto en la innovación y el desarrollo sostenible.....	37
3.2 Desafíos de las patentes verdes.....	44
3.3 Propuestas de mejora en el sistema de patentes verdes.....	50
 CONCLUSIÓN.....	 54
 BIBLIOGRAFÍA.....	 55

INTRODUCCIÓN

En un mundo enfrentado a una crisis climática sin precedentes, la innovación sostenible se ha convertido en una necesidad imperiosa para garantizar la protección del medio ambiente y la preservación de los recursos naturales para las generaciones futuras. Dentro de este contexto, las patentes verdes emergen como un instrumento clave que combina la protección de la propiedad intelectual con el fomento de tecnologías orientadas a la sostenibilidad. Este Trabajo de Fin de Grado tiene como objetivo principal analizar el impacto de las patentes verdes en la innovación tecnológica y el desarrollo sostenible, explorando su capacidad para estimular soluciones limpias y sostenibles y evaluando los retos que obstaculizan su plena eficacia.

A lo largo del trabajo, se aborda una definición precisa de qué constituye una patente verde, su funcionamiento jurídico y su relevancia en el panorama actual de la propiedad industrial. Asimismo, se realiza un estudio comparativo entre España y Francia para analizar cómo las políticas nacionales influyen en el desarrollo y protección de tecnologías verdes. También se examina el papel de los organismos internacionales, esenciales para armonizar las normativas y facilitar la transferencia tecnológica a nivel mundial.

Desde una perspectiva más personal, el interés por este tema surge de la convicción de que la propiedad intelectual no debe ser un freno para el acceso a tecnologías fundamentales en la lucha contra el cambio climático, sino una palanca para su promoción y expansión. Por ello, a través de este estudio, se busca también proponer estrategias que permitan equilibrar los derechos exclusivos de los inventores con el acceso abierto a innovaciones cruciales para el bienestar ambiental global.

Este análisis aspira, por tanto, no solo a ofrecer una reflexión académica sobre la interacción entre patentes y sostenibilidad, sino también a plantear un debate crítico sobre la necesidad de reformar ciertos aspectos del sistema actual para asegurar que las patentes verdes cumplan efectivamente su papel en la transición hacia una economía más verde y justa.

CAPÍTULO PRIMERO : CONTEXTO, DEFINICIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LAS PATENTES VERDES

1.1 Definición general y funcionamiento legal de una patente

En el sitio web de la Oficina Española de Patentes y Marcas (OEPM), se define la patente como un derecho de propiedad industrial que confiere a su titular la exclusividad sobre una invención. Este derecho exclusivo permite al titular impedir que terceros fabriquen, comercialicen o utilicen la invención sin su autorización.

A cambio, el titular de la patente tiene la obligación de divulgar públicamente los detalles de la invención, garantizando así su acceso al conocimiento y consulta por parte de la sociedad.

Como dicho antes, el funcionamiento legal de las patentes se basa en un sistema de propiedad intelectual que otorga a los inventores el derecho exclusivo sobre sus invenciones durante un tiempo determinado. Sin embargo existen diferentes etapas para llegar a este derecho.

a) Requisitos para obtener una patente

Para que una invención pueda ser protegida mediante una patente, debe cumplir con un conjunto de requisitos legales estrictamente definidos por las autoridades de propiedad intelectual. Estos requisitos garantizan que las patentes se otorguen únicamente a innovaciones genuinas que contribuyan al avance técnico y social.

En primer lugar, la invención debe ser nueva. Esto significa que no debe haber sido divulgada públicamente antes de la fecha de presentación de la solicitud de patente. La novedad abarca cualquier forma de divulgación, ya sea en publicaciones científicas, patentes anteriores, demostraciones públicas o cualquier otra fuente accesible en cualquier parte del mundo. Si una invención ya se encuentra en el dominio público, no puede ser patentada, ya que carece del carácter exclusivo necesario para justificar la protección.

Otro criterio esencial es la actividad inventiva, que evalúa si la invención es el resultado de un esfuerzo creativo y no simplemente una solución obvia para alguien con conocimientos técnicos en

el campo correspondiente. Este requisito asegura que las patentes se otorguen únicamente a innovaciones que impliquen un salto cualitativo en el conocimiento técnico, evitando que mejoras triviales o evidentes sean protegidas de forma exclusiva.

Por último, la invención debe ser susceptible de aplicación industrial, lo que significa que debe ser posible fabricarla o utilizarla en algún sector de la industria de manera práctica. Este requisito garantiza que la invención no sea puramente teórica, sino que posea una utilidad tangible y aplicable en el mundo real.

El cumplimiento de estos tres requisitos, novedad, actividad inventiva y aplicabilidad industrial, es evaluado minuciosamente por las oficinas de patentes durante el proceso de examen. Solo las invenciones que satisfacen todos estos criterios pueden ser patentadas, asegurando así que las patentes se utilicen como un incentivo para fomentar la innovación genuina y no como una barrera para el desarrollo tecnológico.¹

b) Proceso de solicitud

El proceso para obtener una patente consta de varios pasos cuidadosamente diseñados para garantizar que la invención cumpla con los criterios establecidos por la ley de patentes.

En primer lugar, el solicitante debe presentar una solicitud ante una oficina de patentes, como la Oficina Europea de Patentes, o la Oficina Española de Patentes por ejemplo.

Esta solicitud debe incluir una descripción técnica detallada de la invención, que permita a los expertos técnicos comprender plenamente su funcionamiento y evaluar si cumple con los requisitos legales. La descripción suele ir acompañada de dibujos técnicos, reivindicaciones que definen el alcance de la protección solicitada y, en algunos casos, un resumen para facilitar su comprensión.

Una vez presentada la solicitud, comienza el proceso de examen. Durante esta etapa, la oficina de patentes evalúa si la invención cumple con los tres requisitos fundamentales para ser patentable: novedad, actividad inventiva y aplicabilidad industrial. La novedad implica que la invención no debe haber sido divulgada previamente en ningún lugar del mundo, mientras que la actividad inventiva exige que la invención no sea obvia para un experto en la materia. Por último, la aplicabilidad industrial asegura que la invención pueda ser fabricada o utilizada en algún tipo de industria.

¹ Cámara de Comercio de España. *Pasos para patentar una idea en España*.
<https://www.camara.es/blog/innovacion-y-competitividad/pasos-para-patentar-una-idea-en-espana>

El examen incluye una búsqueda exhaustiva de antecedentes, como documentos de patentes previas, publicaciones científicas o cualquier otra información relevante, para determinar si la invención realmente es nueva y no infringe derechos existentes. También se realiza una evaluación técnica detallada para comprobar que la invención tiene un nivel de innovación suficiente y es viable en la práctica.

Si, tras el examen, la invención cumple con todos los requisitos, la oficina de patentes emite una resolución de concesión. Esta resolución otorga al solicitante el derecho exclusivo sobre la invención, lo que le permite impedir que otros la utilicen, fabriquen o comercialicen sin su autorización.

c) Derechos otorgados por una patente e infracción de patente

Una vez que una patente es concedida, el titular adquiere un conjunto de derechos exclusivos sobre la invención protegida.

En primer lugar, el titular tiene la facultad de impedir que terceros fabriquen, usen, vendan o distribuyan la invención sin su autorización expresa, garantizando así el control total sobre su explotación. Además, el titular puede otorgar licencias a otras personas o empresas, permitiendo el uso legal de la invención a cambio de una compensación económica acordada.

Por otro lado, el titular tiene la posibilidad de transferir la titularidad de la patente mediante su venta o cesión a otra persona o entidad, lo que permite que los derechos exclusivos cambien de manos legalmente.

El uso no autorizado de una invención patentada constituye una infracción de patente, conforme a lo establecido en la Ley 24/2015, de 24 de julio, de Patentes. Ante esta situación, el titular está legitimado para emprender acciones legales, que pueden incluir la interposición de demandas judiciales, la solicitud de medidas cautelares para el cese inmediato de la actividad infractora, así como la reclamación de daños y perjuicios.²

El infractor, en su caso, podrá ser condenado a indemnizar económicamente al titular por los perjuicios ocasionados, protegiéndose así la exclusividad conferida por el derecho de patente.

² BOE. (2015). Ley 24/2015, de 24 de julio, de Patentes. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2015-8328>

La jurisprudencia reciente ofrece ejemplos relevantes que ilustran la aplicación práctica de estas medidas.

Así, en el asunto Danstar Ferment AG contra Productos Agrovín S.A. (Sentencia nº 389/2019 del Tribunal Supremo de España), la parte demandante, titular de una patente sobre la rehidratación de levaduras secas activas, detectó la comercialización no autorizada de un producto similar por parte de Productos Agrovín. El Tribunal Supremo reconoció la infracción de la patente, ordenó el cese de la comercialización del producto infractor y otorgó una indemnización al titular afectado.³

De manera similar, el Tribunal Unificado de Patentes condenó el 22 de noviembre de 2024 a la empresa catalana Bioopor violar una patente de la empresa neerlandesa Plant-e, relativa a tecnologías de generación de energía a partir de plantas. La sentencia no solo obligó a Bioo a cesar la comercialización de sus productos en varios países europeos, sino que también le impuso el pago de una indemnización a favor de Plant-e. Este caso resalta la importancia de la protección efectiva de los derechos de propiedad intelectual en sectores estratégicos como las tecnologías sostenibles.⁴

Este caso ejemplifica cómo las patentes verdes pueden ser objeto de litigios internacionales y destaca la necesidad de una adecuada protección y respeto de los derechos de propiedad intelectual en el ámbito de las tecnologías sostenibles.

d) Duración de la patente

Las patentes tienen una duración limitada, que generalmente es de 20 años a partir de la fecha de presentación de la solicitud. Sin embargo, este período puede variar según el tipo de patente y las leyes del país en cuestión. Para mantener la patente vigente, el titular debe pagar tasas anuales de mantenimiento. Si no se pagan estas tasas, la patente puede ser revocada o caducar antes de que finalice el período de 20 años. Después de que la patente expira, la invención pasa al dominio público, lo que significa que cualquiera puede usarla sin necesidad de pedir permiso o pagar regalías.⁵

³ - Iberley. (2019). *Sentencia Civil nº 389/2019, TS Sala Civil, Sec. 1ª*.

<https://www.iberley.es/jurisprudencia/sentencia-civil-n-389-2019-ts-sala-civil-sec-1-rec-3066-2016-03-07-2019-47993351>

⁴ La Vanguardia. (2024, 22 noviembre). *Bioo condenada por infringir patente verde*.

<https://www.lavanguardia.com/economia/20241122/10130804/catalana-bioo-condenada-tribunal-europeo-unificado-patentes.html>

Unified Patent Court. (2024). Documentos oficiales.

https://www.unified-patent-court.org/sites/default/files/files/api_order/24FDA62A30C8A8D7838D5739CE610873_en.pdf

⁵ OEP. *Cómo proteger las invenciones*. <https://www.oepm.es/es/invenciones/como-proteger-las-invenciones/conceptos-basicos/>

f) Patentes internacionales

Si un inventor desea proteger su invención en varios países, puede presentar su solicitud a través de mecanismos internacionales como el Tratado de Cooperación en materia de Patentes, que facilita la presentación de una solicitud de patente en múltiples países simultáneamente, o el sistema de

Patente Europea, que permite obtener una patente válida en varios países de la UE con una única solicitud.

El Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT) es un acuerdo internacional administrado por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual que permite a inventores y empresas solicitar protección por patente en múltiples países mediante una única solicitud internacional. Este sistema simplifica el proceso al permitir presentar una sola solicitud que tiene efecto en todos los Estados miembros del tratado, evitando la necesidad de presentar solicitudes individuales en cada país desde el inicio.

El procedimiento del PCT se divide en dos fases principales. En la fase internacional, el solicitante presenta la solicitud ante una oficina receptora, se realiza una búsqueda internacional para identificar documentos relevantes y, opcionalmente, se puede solicitar un examen preliminar internacional para evaluar la patentabilidad de la invención. Luego, en la fase nacional, la solicitud entra en las oficinas de patentes de los países designados, donde cada una decide sobre la concesión de la patente según sus propias leyes y regulaciones.

Entre sus beneficios, el PCT ofrece una mayor flexibilidad a los solicitantes al diferir los costos y las decisiones sobre en qué países continuar con la protección. Además, proporciona informes técnicos que ayudan a evaluar la viabilidad de la invención antes de proceder en cada país. Sin embargo, es importante destacar que el PCT no otorga una "patente internacional"; la concesión final sigue siendo competencia de las oficinas nacionales o regionales de patentes.

En resumen, el PCT es una herramienta clave para quienes buscan proteger sus invenciones a nivel global, ya que ofrece un procedimiento unificado, más eficiente y con menor carga administrativa en comparación con la presentación de múltiples solicitudes nacionales desde el inicio.⁶

⁶ PCT/WIPO. *FAQ sobre el PCT*. <https://www.wipo.int/pct/es/faqs/faqs.html>
OEP. *Protección internacional de invenciones*.
<https://www.oepm.es/cs/OEPMSite/contenidos/Folleto/07-proteccion-internacional-invenciones.html>

Además del Tratado de Cooperación en materia de Patentes, en el año 2011, mediante la Decisión 2011/167/UE, el Consejo de la Unión Europea autorizó a veinticinco Estados miembros a establecer entre ellos una cooperación reforzada para la creación de una protección mediante patente unitaria. Esta medida se adoptó tras constatarse la imposibilidad de alcanzar un acuerdo unánime entre todos los Estados miembros debido, principalmente, a desacuerdos sobre el régimen lingüístico aplicable a las traducciones de las patentes.

El objetivo fundamental de esta iniciativa era facilitar a las empresas la obtención de una protección uniforme de sus invenciones en el territorio de los Estados miembros participantes, reduciendo significativamente los costes administrativos y de traducción, así como simplificando los procedimientos de registro. La concesión de esta patente unitaria corresponde a la Oficina Europea de Patentes, conforme a lo previsto en el Convenio sobre la Patente Europea, adoptando un sistema de traducción reducido a una de las lenguas oficiales de dicha Oficina.

La creación de la patente unitaria representa así un paso importante hacia la armonización de la protección de la propiedad industrial en Europa y refuerza el acceso a instrumentos jurídicos más eficientes para la innovación tecnológica, en particular en sectores estratégicos como el de las tecnologías sostenibles.⁷

1.2 La especificidad de las patentes verdes : definición y alcance

Una patente verde es una patente que protege una invención tecnológica cuyo propósito principal es contribuir al cuidado del medio ambiente. Estas patentes se refieren a tecnologías que ayudan a mitigar los efectos del cambio climático, reducir la contaminación, promover el uso eficiente de recursos naturales, o mejorar la sostenibilidad de procesos industriales.

En general, las patentes verdes están orientadas a soluciones innovadoras en áreas como: las energías renovables (solar, eólica, hidroeléctrica, geotérmica, etc.), las tecnologías de eficiencia energética (mejoras en el uso de la energía, reducción de desperdicios), el tratamiento y reciclaje de

⁷ Comisión Europea. (2011). *Patente unitaria: Comunicación de prensa*.

https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/memo_11_240

Consejo de la Unión Europea. (2011, 10 de marzo). *Decisión 2011/167/UE por la que se autoriza una cooperación reforzada en el ámbito de la creación de protección mediante una patente unitaria*.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex%3A32011D0167>

residuos (tecnologías para el manejo y reciclaje de materiales), la movilidad sostenible (vehículos eléctricos, tecnologías de transporte menos contaminantes), la purificación y conservación del agua (tecnologías para optimizar el uso del agua o para su depuración) y la agricultura sostenible (soluciones para mejorar los procesos agrícolas sin dañar el medio ambiente).

El concepto de patentes verdes ha ganado impulso en las últimas dos décadas, en respuesta a la crisis climática global y al aumento de la demanda de soluciones tecnológicas sostenibles. Iniciativas internacionales como el Protocolo de Kioto de 1997 y el Acuerdo de París de 2015 han subrayado la necesidad de reducir las emisiones de carbono y proteger el medio ambiente. Estos acuerdos han servido como marco para fomentar la investigación y el desarrollo de tecnologías limpias.

En este contexto, el proceso para obtener una Patente Verde en España está diseñado para fomentar la innovación sostenible, asegurando que las tecnologías desarrolladas contribuyan a la protección del medio ambiente.

Para comenzar, es fundamental verificar la elegibilidad de la invención, asegurándose de que cumple con los criterios de sostenibilidad y aporta beneficios claros al medio ambiente. Esto implica que la tecnología debe estar alineada con las necesidades actuales de protección ambiental.

Una vez confirmada la elegibilidad, se debe realizar una búsqueda de antecedentes para comprobar que la invención es novedosa y no ha sido registrada previamente. Este paso es crucial, ya que garantiza que la invención tenga originalidad y no infrinja derechos de propiedad de otros inventores.

Luego, se procede a preparar la documentación necesaria, donde se redacta una descripción detallada de la invención, resaltando su funcionamiento, características técnicas y, especialmente, su impacto ecológico y su potencial aplicación industrial. Una buena presentación de la documentación es clave para que los evaluadores comprendan la relevancia de la invención.

Una vez presentada la solicitud, la OEPM llevará a cabo un análisis exhaustivo que incluirá la revisión técnica, la evaluación de la novedad de la invención y su relevancia ambiental. Esta evaluación es fundamental para determinar si la solicitud cumple con todos los criterios necesarios para la concesión.

Para que una invención pueda ser clasificada como una Patente Verde en España, debe demostrar beneficios claros para el medio ambiente, ya sea mediante la reducción de emisiones, la mejora en la eficiencia energética o la conservación de recursos naturales.

Por último, los solicitantes deben aportar pruebas que respalden su contribución medioambiental, preferiblemente con datos cuantificables o estudios específicos. Esto asegura que las patentes verdes sean otorgadas únicamente a tecnologías que representen avances reales en sostenibilidad, contribuyendo así a la lucha contra el cambio climático y a la promoción de un futuro más sostenible.⁸

1.3 Las Patentes Verdes en España: innovación y sostenibilidad con impacto cuantificable

Las patentes verdes se han consolidado como una herramienta clave en España para impulsar la innovación tecnológica sostenible y abordar los desafíos medioambientales. Este tipo de protección intelectual está diseñado para fomentar el desarrollo de soluciones que contribuyan a la mitigación del cambio climático, la conservación de recursos y la transición hacia una economía baja en carbono. A continuación, se analiza el impacto de estas patentes en el contexto español, respaldado por datos y estadísticas relevantes.

a) Crecimiento de las patentes verdes en España

Entre 2008 y 2010, España representó aproximadamente el 1,2% del total mundial de patentes verdes, según datos recopilados por la Oficina Europea de Patentes. Este desempeño colocó al país en el noveno lugar en Europa y entre los 20 principales a nivel global. Durante este periodo, se destacaron sectores como la generación de energía renovable, especialmente la energía eólica, que ha sido una de las áreas más dinámicas de innovación en el país.

⁸ LegalitForum. *Patentes verdes en España: Innovación sostenible*.
<https://legalitforum.com/patentes-verdes-en-espana-innovacion-sostenible-y-proteccion-del-medio-ambiente/>

De acuerdo con informes recientes, el número de solicitudes de patentes verdes en España sigue creciendo, con un énfasis particular en tecnologías relacionadas con la energía solar, la eficiencia energética y el tratamiento de residuos.⁹

b) Distribución de solicitudes y actores clave

Según el estudio "*La innovación patentada en España en el sector de las tecnologías mitigadoras del cambio climático (1979-2008)*", publicado en 2010 por la Oficina Española de Patentes y Marcas y la Fundación EOI, el panorama de las patentes verdes en España está dominado por las empresas privadas, que representan aproximadamente el 86% de las solicitudes.

Entre ellas, Gamesa, una empresa líder en energía eólica, destaca con casi el 9% del total de solicitudes de patentes verdes en el país. Por su parte, las universidades y centros de investigación contribuyen con un 14%, mientras que los inventores individuales aportan un 26%.

Las tecnologías más patentadas incluyen turbinas eólicas, paneles solares y sistemas de almacenamiento de energía, áreas que reflejan las prioridades de España en su transición hacia fuentes de energía más limpias.¹⁰

c) Impacto en la transferencia tecnológica

Un estudio realizado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas en 2018 revela que el mercado de transferencia de propiedad intelectual para las patentes verdes en España sigue siendo relativamente pequeño, con solo un 13% de las patentes cambiando de titularidad antes de su validación.

De estos cambios, el 37% ocurre entre empresas del mismo grupo, mientras que el 27% corresponde a transacciones comerciales, como ventas o fusiones.

Las tecnologías relacionadas con la energía eólica y los motores de combustión interna muestran mayor dinamismo en cuanto a transferencias.¹¹

⁹ Ideas/RePEc. *Working paper: Innovación y patentes verdes*. <https://ideas.repec.org/p/ipp/wpaper/1604.html>

¹⁰ Libros Metabiblioteca. *Datos sobre innovación sostenible en España*. <https://libros.metabiblioteca.org/server/api/core/bitstreams/0ef0b330-1b1f-43e8-8c08-62604c673833/content>

¹¹ Digital CSIC. (2018). *Patentes verdes: una visión desde España*. https://digital.csic.es/bitstream/10261/171936/1/patentes_verdes.pdf

d) Costos y tiempo de tramitación

El proceso de obtención de una patente verde en España implica costos estimados que incluyen; entre 75 y 150 euros para la tasa de solicitud, 200 y 600 para el examen de novedad y entre 1000 y 3000 la representación legal que es opcional.

En cuanto al tiempo necesario para completar el trámite, el periodo promedio desde la solicitud hasta la concesión oscila entre 18 y 24 meses. Este plazo incluye el análisis técnico y la evaluación de impacto ambiental realizados por la Oficina Española de Patentes y Marcas.¹²

e) Contribución al desarrollo sostenible

España ha sido un referente en energías renovables, con un 21% de la producción total de electricidad en 2022 proveniente de fuentes limpias como la eólica y la solar. Este avance está respaldado en gran parte por el desarrollo de tecnologías protegidas mediante patentes verdes, que permiten a las empresas mantenerse competitivas a nivel global al tiempo que reducen su huella ambiental.¹³

Según un informe del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), las patentes verdes españolas han contribuido significativamente a la reducción de emisiones de CO₂, estimándose un ahorro de más de 10 millones de toneladas en la última década gracias a innovaciones en generación de energía limpia y transporte sostenible.

Así, las patentes verdes en España representan una apuesta estratégica para promover la sostenibilidad y estimular el crecimiento económico basado en tecnologías limpias. Aunque el país ha logrado avances importantes, existen retos, como la necesidad de ampliar el mercado de transferencia tecnológica y fomentar la colaboración entre sectores público y privado. Con un enfoque renovado en la innovación sostenible y el respaldo de políticas públicas efectivas, España está bien posicionada para liderar el camino hacia un futuro más verde y sostenible, respaldado por datos concretos que demuestran el impacto tangible de estas iniciativas.

¹² LegalitForum. *Patentes verdes en España: Innovación sostenible*.

<https://legalitforum.com/patentes-verdes-en-espana-innovacion-sostenible-y-proteccion-del-medio-ambiente/>

¹³ Red Eléctrica de España. (2023). *Informe de renovables 2022*.

https://www.sistemaelectrico-ree.es/sites/default/files/2023-03/Informe_Renovables_2022.pdf

1.4 Comparación de resultados entre Francia y España

En los últimos años, tanto España como Francia han intensificado sus esfuerzos en el desarrollo de tecnologías sostenibles, reflejados en el aumento del número de patentes verdes. Sin embargo, existen diferencias notables entre ambos países en cuanto a volumen, especialización tecnológica y políticas de apoyo.

En el caso de España, el desarrollo de patentes verdes ha mostrado una evolución positiva pero moderada. Según un estudio del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, entre los años 2000 y 2016 se registraron en torno a 5.000 patentes verdes, lo que representa aproximadamente el 8 % del total de solicitudes tecnológicas presentadas por solicitantes españoles en ese período. La tasa de crecimiento anual promedio fue de alrededor del 6 %, cifra que, si bien es significativa, se encuentra por debajo de la observada en países como Francia o Alemania. Las áreas tecnológicas más activas en España son las energías renovables, con un liderazgo destacado en energía solar térmica y fotovoltaica, así como tecnologías para la reutilización del agua y la gestión eficiente de recursos hídricos, especialmente relevantes en un contexto de escasez creciente. Las regiones más dinámicas en cuanto a generación de patentes verdes son Madrid, Cataluña, la Comunidad Valenciana y Andalucía.¹⁴

El Consejo Superior de Investigaciones Científicas se ha consolidado como uno de los principales solicitantes de patentes en el ámbito de las energías limpias a nivel europeo y mundial. Según el informe "Patents and the Energy Transition" publicado en 2021 por la Oficina Europea de Patentes, entre 2008 y 2020, el 7,4% de las solicitudes de patentes del CSIC estuvieron relacionadas con la producción, almacenamiento y distribución de energía. De estas, aproximadamente el 90% se centraron en tecnologías de energía limpia, segura y eficiente.

En el contexto nacional, el CSIC ocupa una posición destacada en la generación de patentes en el sector energético, siendo superado únicamente por la multinacional Abengoa, con la cual mantiene una estrecha colaboración. Esta alianza ha resultado en numerosas patentes conjuntas, reforzando el liderazgo del CSIC en innovación energética.

A nivel internacional, España se posiciona como el noveno país en Europa y el decimoquinto a nivel mundial en cuanto al número de patentes relacionadas con energías limpias registradas entre 2000 y

¹⁴ Digital CSIC. (2018). *Patentes verdes: una visión desde España*.
https://digital.csic.es/bitstream/10261/171936/1/patentes_verdes.pdf

2019. Este desempeño refleja el compromiso del país y, en particular, del CSIC, con la transición hacia fuentes de energía más sostenibles y respetuosas con el medio ambiente.¹⁵

Por su parte, en los últimos años, Francia se ha posicionado como uno de los países líderes en innovación verde dentro de la Unión Europea. Según un informe del Centro Común de Investigación de la Comisión Europea,¹⁶ Francia ocupa el segundo lugar en la UE en número de solicitudes de patentes verdes, solo por detrás de Alemania. Las regiones más activas en este ámbito son París y Grenoble, destacando en tecnologías relacionadas con la energía limpia y la movilidad sostenible.

Además, un informe reciente del Banco de Francia¹⁷ confirma una aceleración en el registro de patentes verdes, especialmente en los campos del hidrógeno verde y el almacenamiento energético. Entre los sectores tecnológicos prioritarios se encuentran la movilidad eléctrica, las energías renovables (eólica y solar) y el desarrollo de baterías de nueva generación.

Asimismo, Francia ha implementado políticas públicas ambiciosas para fomentar la transición ecológica. La Estrategia Nacional para el Hidrógeno de 2020¹⁸ prevé una inversión de 7.200 millones de euros hasta 2030, con el objetivo de posicionar al país como referente europeo en esta tecnología. A esto se suma el plan "France Relance", lanzado tras la pandemia, que destina 30.000 millones de euros a iniciativas verdes, incluyendo innovación industrial y rehabilitación energética. Otro instrumento clave ha sido la Estrategia Nacional de Bajo Carbono, que fija como meta alcanzar la neutralidad climática para 2050. Gracias a este marco institucional, las startups verdes también se han visto fortalecidas mediante programas como French Tech Green20, una iniciativa del gobierno francés destinada a identificar y apoyar a startups innovadoras que desarrollan soluciones tecnológicas para enfrentar los desafíos ecológicos y acelerar la transición hacia una economía más sostenible.¹⁹

¹⁵ Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). (2021, 2 septembre). *Nuevas patentes para nuevas energías*. <https://www.csic.es/es/actualidad-del-csic/nuevas-patentes-para-nuevas-energias>

¹⁶ Comisión Europea – Joint Research Centre (JRC). (2023). *Tracking eco-innovation performance of EU regions*. https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC133565/JRC133565_01.pdf

¹⁷ Banque de France. (2024). *Green innovation and firm productivity: Evidence from French firms*. <https://www.banque-france.fr/system/files/2025-04/WP990.pdf>

¹⁸ Ministère de la Transition Écologique. (2020). *Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC)*. Recuperado de https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/en_SNBC-2_complete.pdf

¹⁹ Ministère de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté Industrielle et Numérique. (2023). *French Tech Green20*. Recuperado de <https://www.economie.gouv.fr/transition-ecologique-startup-greentech-frenchtech-green20>

En términos financieros, Francia invirtió más de 51.000 millones de euros en protección medioambiental en 2020, según el Ministerio de Transición Ecológica²⁰. Esta suma refleja el compromiso del país con la innovación sostenible y la lucha contra el cambio climático, consolidando su papel como polo europeo de tecnologías limpias.

En resumen, aunque ambos países comparten un compromiso con la sostenibilidad y han avanzado en innovación medioambiental, Francia destaca por su mayor inversión y apoyo institucional, lo que se refleja en un volumen más alto de patentes verdes. España, en cambio, muestra un desarrollo positivo en sectores clave como la energía solar, pero aún enfrenta retos estructurales para acelerar su progreso en esta transición.

a) Estudio de caso español : la empresa Matteco

Un ejemplo relevante de patente verde en España es el desarrollo llevado a cabo por Gonzalo Abellán y su empresa Matteco, que se centra en la creación de un método innovador para utilizar metales no preciosos en procesos de electrólisis para la producción de hidrógeno verde. Esta tecnología se basa en la idea de hacer que metales como el níquel y el hierro se comportan como metales preciosos, como el platino, en aplicaciones electroquímicas. El enfoque busca reducir los costos asociados con la producción de hidrógeno, que actualmente dependen en gran medida de catalizadores costosos y escasos.

El método patentado por Matteco permite sustituir los metales preciosos por metales no preciosos, lo que reduce el costo del proceso en un 20%. Este avance no solo tiene un impacto significativo en la viabilidad económica de la producción de hidrógeno verde, sino que también contribuye a la sostenibilidad ambiental al disminuir la dependencia de recursos limitados y costosos. La producción de hidrógeno verde es fundamental para la transición energética, ya que se considera una solución clave para descarbonizar sectores industriales y de transporte.

La estrategia de Matteco se alinea con las tendencias globales hacia la sostenibilidad y la economía circular, ya que promueve el uso de materiales abundantes y accesibles, al tiempo que aborda el desafío de la producción de energías limpias. Este tipo de innovaciones demuestra cómo las patentes verdes pueden jugar un papel crucial en el impulso de tecnologías más limpias y eficientes,

²⁰ Ministère de la Transition Écologique. (2022). *Bilan environnemental de la France – édition 2022*. <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/bilan-environnemental-de-la-france-edition-2022-0>

contribuyendo al cumplimiento de los objetivos climáticos y energéticos de España y de la comunidad internacional.²¹

b) Estudio de caso francés : la empresa Carbios

Carbios es una empresa francesa innovadora en el sector del reciclaje sostenible, reconocida por su patente verde enfocada en el reciclaje enzimático del PET (polietileno tereftalato), un material ampliamente utilizado en la fabricación de botellas y envases de plástico. Su tecnología se basa en el uso de enzimas específicas que descomponen el PET en sus monómeros originales, permitiendo un reciclaje eficaz y de alta calidad. Este proceso no solo reduce la cantidad de residuos plásticos, sino que también promueve la reutilización de materiales, lo que es fundamental para la economía circular.

La patente de Carbios, que abarca diversas innovaciones en el reciclaje enzimático, ha sido concedida en varios países, incluyendo una patente significativa en Estados Unidos. Esta patente protege la composición de las enzimas utilizadas y el proceso que permite la transformación del PET en sus componentes básicos, lo que ofrece a Carbios una ventaja competitiva en el mercado. Actualmente, la empresa posee 29 familias de patentes relacionadas con su tecnología, lo que demuestra la profundidad y el alcance de sus innovaciones.

La planta piloto de Carbios, ubicada en Clermont-Ferrand, Francia, es un espacio clave donde la compañía prueba y optimiza sus procesos de reciclaje. En esta instalación, la empresa ha logrado demostrar la viabilidad de su tecnología, produciendo PET reciclado de alta pureza que puede ser utilizado nuevamente en la fabricación de nuevos productos. Esta capacidad de generar materiales reciclados de calidad es un factor crucial que distingue a Carbios de otros métodos de reciclaje.

Además, Carbios ha establecido alianzas estratégicas con importantes marcas de sectores como alimentos, bebidas y moda, lo que subraya la demanda de su tecnología en la industria. Estas colaboraciones permiten a las empresas integrar materiales reciclados en sus productos, cumpliendo así con las crecientes expectativas de sostenibilidad de los consumidores y las regulaciones ambientales.

²¹ Cincodías. (2024, 1 décembre). Gonzalo Abellán (Matteco) : "Hacemos que metales no preciosos se comporten como si lo fueran". <https://cincodias.elpais.com/fortunas/2024-12-01/gonzalo-abellan-matteco-hacemos-que-metales-no-preciosos-se-comporten-como-si-lo-fueran.html>

Con planes para construir una planta industrial que se espera esté operativa en 2025, Carbios busca escalar su tecnología y revolucionar la gestión del reciclaje de plásticos a nivel global. Esta nueva instalación no solo permitirá un mayor volumen de producción, sino que también será un modelo de sostenibilidad, demostrando cómo la innovación puede ser un motor para combatir la contaminación plástica y fomentar una economía más circular. Con estas iniciativas, Carbios se posiciona como un líder en la biotecnología verde, contribuyendo significativamente a la reducción de residuos plásticos y al cambio hacia un futuro más sostenible.²²

En conclusión, tanto Matteco como Carbios representan enfoques innovadores en la búsqueda de soluciones sostenibles, pero lo hacen desde ángulos diferentes. Matteco aborda la transición energética mediante la producción de hidrógeno verde de manera más económica y sostenible, mientras que Carbios se enfoca en el reciclaje de plásticos, contribuyendo a una economía circular. Ambas empresas no solo demuestran la importancia de las patentes verdes en el avance de tecnologías limpias, sino que también resaltan el papel crucial de la innovación en la lucha contra los desafíos ambientales contemporáneos. Juntas, estas iniciativas subrayan cómo la innovación tecnológica puede ser un motor para la sostenibilidad, contribuyendo significativamente a los objetivos climáticos y energéticos tanto en Europa como a nivel global.

²² BusinessWire. (2023, 15 mai). *Carbios et l'innovation dans le recyclage enzymatique*. <https://www.businesswire.com/news/home/20230515005691/es>

CAPÍTULO SEGUNDO : ROL DE LOS GOBIERNOS Y ORGANISMOS INTERNACIONALES EN EL DESARROLLO Y LA CREACIÓN DE PATENTES VERDES

La creación, protección y adopción de patentes verdes depende en gran medida del papel activo de los gobiernos nacionales y los organismos internacionales. Estas entidades no solo establecen marcos regulatorios y políticas públicas, sino que también promueven la innovación, garantizan la protección de la propiedad intelectual y fomentan la transferencia tecnológica.

2.1 El papel de los gobiernos nacionales

a) Políticas públicas

Una de las principales funciones de los gobiernos es diseñar y aplicar marcos regulatorios que promuevan la investigación y el desarrollo (I+D) en tecnologías verdes. Estas políticas incluyen incentivos fiscales, como deducciones tributarias para empresas que invierten en innovación sostenible, subvenciones directas y créditos fiscales destinados a proyectos tecnológicos con impacto ambiental positivo.

Por ejemplo, desde 2021, el Ayuntamiento de L'Alcora en España ha implementado una bonificación del 95% en el Impuesto sobre Construcciones, Instalaciones y Obras (ICIO) para fomentar la instalación de sistemas de energía solar en empresas locales. Gracias a esta medida, más de treinta empresas han logrado un ahorro conjunto de 240.000 euros, promoviendo así un modelo energético más sostenible y competitivo. El alcalde, Samuel Falomir, destacó que esta iniciativa refleja el compromiso del municipio con la sostenibilidad y el apoyo al tejido empresarial en su transición hacia fuentes de energía más limpias.²³

Además, los gobiernos pueden desempeñar un papel activo en fomentar la colaboración entre el sector público y privado, financiando proyectos conjuntos y creando plataformas para que universidades, institutos de investigación y empresas trabajen juntos. Esta cooperación asegura que

²³ SER. (2024, 22 octubre). *L'Alcora impulsa la energía solar*.

<https://cadenaser.com/comunitat-valenciana/2024/10/22/lalcora-ahorra-240000-a-las-empresas-que-apuestan-por-la-energia-solar-gracias-a-la-bonificacion-del-95-del-icio-cadena-ser/>

las innovaciones se desarrollen con rapidez y eficiencia, logrando una comercialización efectiva de las tecnologías verdes.

Por ejemplo, en Colombia, existe el Plan Nacional de Negocios Verdes, una iniciativa que promueve la colaboración entre el sector público y privado para fomentar el desarrollo de negocios sostenibles. Este plan tiene como objetivo principal definir lineamientos y proporcionar herramientas para la planificación y toma de decisiones que permitan el desarrollo, fomento y promoción tanto de la oferta como de la demanda de los negocios verdes y sostenibles en el país. Para lograr esto, se desarrollan plataformas adecuadas de instrumentos, incentivos, coordinación y articulación institucional orientadas al crecimiento económico, la generación de empleo y la conservación del capital natural de Colombia. Además, el plan busca potenciar las ventajas comparativas ambientales en cada una de las regiones, permitiendo que el ambiente sea una variable activa en la competitividad del país. Brinda parámetros para orientar, articular y contribuir a la implementación, consolidación y fortalecimiento de la oferta y demanda de productos y servicios verdes a nivel regional, nacional e internacional. Este enfoque integral y colaborativo entre los sectores público y privado es un ejemplo de cómo los gobiernos pueden desempeñar un papel activo en fomentar la colaboración entre ambos sectores, financiando proyectos conjuntos y creando plataformas que faciliten el desarrollo de negocios sostenibles.²⁴

Además, un artículo del Banco Interamericano de Desarrollo destaca la urgencia de implementar políticas industriales verdes en América Latina y el Caribe para enfrentar los impactos económicos y sociales del cambio climático, que podrían representar entre el 1,5 % y el 5 % del PIB regional para 2050. Estas políticas buscan transformar estructuralmente las economías hacia modelos más sostenibles, promoviendo sectores productivos que faciliten la transición energética, la adopción de tecnologías limpias y la eficiencia en el uso de recursos naturales. A diferencia de la política industrial tradicional, la versión verde integra desde su diseño consideraciones ambientales, abordando externalidades y gestionando bienes comunes globales.²⁵

²⁴ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia. *Plan Nacional de Negocios Verdes*. <https://www.minambiente.gov.co/negocios-verdes/plan-nacional-de-negocios-verdes/>

²⁵ Radaelli, Vanderleia; López, Sandra; Amarante Pufal, Nathalia; Cárdenas, Gina; Gonzáles, Alessandra. (2024, 25 de abril). *Impulsando políticas industriales verdes en América Latina y el Caribe para un futuro sostenible*. Banco Interamericano de Desarrollo. <https://blogs.iadb.org/innovacion/es/impulsando-politicas-industriales-verdes-en-america-latina-y-el-caribe-para-un-futuro-sostenible/>

El enfoque propuesto enfatiza la necesidad de que los gobiernos proporcionen orientación, herramientas e incentivos para fomentar la innovación verde, invirtiendo en ciencia y tecnología que impulsen la competitividad y la resiliencia climática de la región.

b) Fomento de la innovación

Un elemento fundamental en la transición hacia una economía sostenible es el impulso a la I+D y la innovación tecnológica en sectores clave como las energías renovables, la eficiencia energética, la gestión de residuos y la captura de carbono.

Para ello, los gobiernos juegan un papel central mediante programas de financiación pública, subvenciones y líneas de crédito que permiten a empresas, centros de investigación y universidades desarrollar soluciones técnicas avanzadas con un enfoque ambiental.

El Plan de Energías Renovables 2011-2020, elaborado por el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, un organismo dependiente del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, otorga un papel clave a la investigación, el desarrollo y la innovación (I+D+i) como motor para consolidar y ampliar el uso de energías renovables en España. El plan reconoce que, para mantener la competitividad tecnológica y avanzar hacia un modelo energético más sostenible, es imprescindible fortalecer las capacidades nacionales en este ámbito. Entre las medidas más destacadas se encuentra la creación de ALINNE (Alianza para la Investigación e Innovación Energéticas), una plataforma público-privada destinada a coordinar y orientar la investigación energética en función de los retos estratégicos del país. ALINNE busca mejorar la eficiencia de los recursos invertidos en I+D y fomentar la cooperación entre centros de investigación, universidades, administraciones y empresas.²⁶

c) Protección de derechos de propiedad intelectual

La protección de los derechos de propiedad intelectual es otra función esencial de los gobiernos. Las oficinas de patentes nacionales juegan un papel crucial al garantizar que los inventores puedan registrar sus tecnologías verdes, obteniendo derechos exclusivos de explotación por un período determinado. Estas oficinas verifican que las invenciones cumplan con criterios como la novedad, la

²⁶ IDAE. (2011). *Plan de Energías Renovables (PER) 2011–2020*.
https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_11227_PER_2011-2020_def_93c624ab.pdf

actividad inventiva y la aplicabilidad industrial, lo que fomenta un sistema de innovación transparente y eficaz.

d) Incentivos para la adopción de tecnologías verdes

Además de proteger las patentes, los gobiernos también incentivan la adopción de tecnologías verdes mediante el apoyo directo a las empresas. Esto incluye exenciones fiscales, subsidios para la implementación de tecnologías limpias y reducciones de impuestos para aquellas compañías que logren disminuir sus emisiones contaminantes. Estas medidas no solo promueven la sostenibilidad, sino que también aumentan la competitividad de las empresas que invierten en innovación verde.

Así, el gobierno español juega un papel crucial en la adopción de tecnologías verdes mediante el apoyo directo a las empresas, como lo demuestra el proyecto de la acera verde de Hydnum Steel en Puertollano, que recibió 60 millones de euros del programa PERTE de Descarbonización Industrial, una iniciativa estratégica del Gobierno de España, aprobada en diciembre de 2022. Esta inversión busca promover la transición hacia procesos industriales más sostenibles, como la producción de acero utilizando tecnologías limpias que reducen significativamente las emisiones de CO₂.²⁷

Este enfoque del gobierno refleja cómo las políticas de apoyo económico y fiscal pueden impulsar la innovación verde y contribuir al cumplimiento de los objetivos climáticos, promoviendo una industria más limpia y responsable.

El Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia también ofrece diversos incentivos tributarios para las empresas que adoptan tecnologías verdes y promueven la protección del medio ambiente. Entre estos beneficios se incluyen descuentos en el impuesto sobre la renta por inversiones en conservación y mejora ambiental, exenciones del IVA para bienes que generan impactos ambientales positivos, como equipos de control ambiental y vehículos eléctricos, y rentas exentas por la venta de energía renovable que ayude a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Además, se aplica una tarifa preferencial del IVA (5%) para productos y servicios que impactan positivamente en el medio ambiente. Estos incentivos no solo fomentan la sostenibilidad, sino que también aumentan la competitividad y eficiencia de las empresas en un mercado que

²⁷ SER. (2025, 23 abril). *Acería verde de Hydnum Steel recibirá 60 millones del PERTE*. <https://cadenaser.com/castillalamancha/2025/04/23/la-aceria-verde-de-hydnum-steel-en-puertollano-recibira-sesenta-millones-de-euros-del-perte-de-descarbonizacion-ser-ciudad-real/>

evoluciona hacia prácticas más sostenibles, además de incentivar la creación de patentes ecológicas, promoviendo así la innovación en tecnologías limpias.²⁸

e) Legislación y regulación ambiental

Por último, los gobiernos establecen normas y regulaciones ambientales que favorecen el desarrollo y uso de tecnologías limpias.

El Plan de Contratación Pública Ecológica de 7 de diciembre de 2018 por el Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico de España establece un marco para promover la sostenibilidad a través de la contratación pública. Este plan busca integrar criterios ambientales en los procesos de compra de bienes y servicios del sector público, impulsando la adquisición de productos que respeten el medio ambiente y fomenten la economía circular. Las principales medidas incluyen la capacitación de los responsables de la contratación, la elaboración de guías y herramientas para aplicar criterios ecológicos, y la promoción de la innovación en el sector empresarial.²⁹

Esta legislación no solo busca reducir el impacto ambiental de las compras públicas, sino también incentivar a las empresas a adoptar prácticas sostenibles, contribuyendo así a los objetivos de desarrollo sostenible y a la lucha contra el cambio climático.

El Gobierno de España también ha implementado marcos legislativos estratégicos para estimular la innovación, incluyendo el desarrollo de patentes verdes. Un ejemplo destacado es el Proyecto de Ley de Startups, aprobado en el Consejo de Ministros del 10 de diciembre de 2021, cuyo objetivo es favorecer la creación y crecimiento de empresas emergentes mediante la simplificación administrativa y la introducción de incentivos fiscales y laborales. Esta iniciativa busca atraer talento cualificado y fomentar un ecosistema propicio para la innovación tecnológica, incluyendo la innovación verde. A su vez, la Estrategia de Movilidad Segura, Sostenible y Conectada 2030, también aprobada en dicha sesión, establece una hoja de ruta orientada a transformar el modelo de transporte en España hacia uno más ecológico y eficiente, reforzando el compromiso del Gobierno con la sostenibilidad y creando un entorno favorable para el desarrollo de tecnologías limpias que

²⁸ Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia. *Beneficios tributarios ambientales*.

<https://www.minambiente.gov.co/conozca-los-beneficios-tributarios-para-empresas-que-ayuden-a-proteger-el-medio-ambiente>

Giro Zero – Universidad de los Andes. (2023, marzo). *Incentivos para la adopción de tecnologías de cero emisiones en el transporte de carga*. https://girozero.uniandes.edu.co/system/files/2023-03/docs/Incentive_Schemes.pdf

²⁹ Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2018). *Plan de Contratación Pública Ecológica*. <https://www.miteco.gob.es/es/ministerio/planes-estrategias/plan-de-contratacion-publica-ecologica.html>

potencialmente pueden ser objeto de nuevas patentes verdes. Estas medidas evidencian el uso de instrumentos legales como herramientas clave para impulsar la transición ecológica a través de la innovación.³⁰

f) Estudio de caso español : El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030

El Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030 es la estrategia diseñada por el Gobierno de España para cumplir con los compromisos climáticos y energéticos de la Unión Europea en el marco del Acuerdo de París y el Pacto Verde Europeo. Este plan tiene como objetivo principal impulsar una transición energética justa y sostenible, basada en la descarbonización de la economía y el fomento de las energías renovables, con un enfoque en la eficiencia energética y la innovación tecnológica.

Entre sus objetivos principales, el PNIEC establece la reducción de un 23% de las emisiones de gases de efecto invernadero en comparación con los niveles de 1990 para 2030, contribuyendo así a la neutralidad climática en 2050. También se plantea que el 42% del consumo de energía final y el 74% de la electricidad provengan de fuentes renovables, con un enfoque en la expansión de tecnologías como la eólica, la solar fotovoltaica y la termosolar. Paralelamente, el plan prevé una mejora del 39,5% en eficiencia energética mediante la modernización de edificios, la optimización de procesos industriales y el uso de tecnologías avanzadas.

El PNIEC pone un énfasis especial en la electrificación del transporte y la movilidad sostenible, promoviendo el uso de vehículos eléctricos y ampliando la infraestructura de recarga en todo el territorio. Además, impulsa la integración del sistema energético español con el europeo a través de interconexiones eléctricas, garantizando así la seguridad y diversificación del suministro energético.

Entre las áreas clave de acción destacan la descarbonización del sistema eléctrico, que incluye la eliminación progresiva del carbón y el apoyo a tecnologías de almacenamiento como las baterías y el hidrógeno verde, así como la rehabilitación energética de edificios mediante mejoras en aislamiento y sistemas sostenibles de calefacción y refrigeración. También se aborda la transición justa para asegurar que las regiones y sectores más afectados por el abandono de los combustibles fósiles reciban apoyo mediante formación, empleo y alternativas económicas. Además, se fomenta

³⁰ Gobierno de España. (2021, 10 de diciembre). *El Consejo de Ministros aprueba el Proyecto de Ley de Startups y la Estrategia de Movilidad Sostenible 2030*. La Moncloa.
https://www.lamoncloa.gob.es/consejodeministros/resumenes/paginas/2021/101221-rp_cministros-extraordinario.aspx

la innovación y la digitalización a través de la inversión en I+D, redes inteligentes y plataformas digitales para optimizar el uso de la energía.

El impacto esperado del PNIEC incluye una notable reducción de la dependencia energética externa, disminuyendo las importaciones de combustibles fósiles y reforzando la independencia energética de España. Asimismo, se prevé la creación de cientos de miles de empleos verdes en sectores vinculados a las renovables, la rehabilitación energética y la movilidad sostenible. Otro de los beneficios será la mejora de la calidad del aire, lo que repercutirá positivamente en la salud pública y el medio ambiente.

Este plan es dinámico y se revisará periódicamente para adaptarse a los avances tecnológicos, las nuevas directrices de la Unión Europea y los cambios en el contexto socioeconómico. En definitiva, el PNIEC 2021-2030 representa un paso decisivo hacia un modelo energético más limpio y eficiente.³¹

De esta manera, el PNIEC permite desarrollar la creación de patentes verdes, ya que fomenta la innovación y el desarrollo de nuevas tecnologías sostenibles que pueden ser patentadas, impulsando así la competitividad en el mercado.

2.2 El papel de los organismos internacionales

Los organismos internacionales desempeñan un papel clave en la coordinación global y la promoción de la innovación tecnológica verde. Entre los principales actores internacionales en este ámbito se incluyen:

a) Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI)

La OMPI es el principal organismo internacional encargado de la propiedad intelectual, incluidas las patentes.

³¹ Boletín Oficial del Estado (BOE). (2021, marzo 31). *Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética*. BOE-A-2021-5106. <https://www.boe.es/boe/dias/2021/03/31/pdfs/BOE-A-2021-5106.pdf>
IDAE. Pla Nacional Integrat d'Energia i Clima (PNIEC) 2021-2030. <https://www.idae.es/ca/informacio-i-publicacions/pla-nacional-integrat-denergia-i-clima-pniec-2021-2030>

Como organismo internacional especializado en propiedad intelectual, la OMPI ofrece un marco estratégico y herramientas que facilitan el desarrollo, la protección y la difusión de tecnologías ecológicas. Estas iniciativas no solo refuerzan la capacidad de los países para abordar desafíos ambientales como el cambio climático y la contaminación, sino que también promueven la colaboración internacional y aseguran que las innovaciones verdes sean accesibles y utilizadas de manera efectiva.

Un aspecto central del rol de la OMPI en las patentes verdes es su trabajo para proporcionar un sistema de propiedad intelectual armonizado y eficiente. Mediante tratados como el Tratado de Cooperación en Materia de Patentes, la OMPI facilita el proceso de solicitud de patentes internacionales, permitiendo a los inventores registrar sus tecnologías en múltiples países a través de un procedimiento unificado. Esto es especialmente relevante para las tecnologías verdes, ya que muchas de ellas tienen un alcance global y necesitan protección en diversos mercados.

Además, la OMPI ha desarrollado iniciativas específicas para promover las patentes verdes. Una de las más destacadas es el programa WIPO GREEN, una plataforma internacional que conecta a proveedores de tecnologías sostenibles con quienes buscan adoptarlas. WIPO GREEN funciona como un mercado virtual donde se listan tecnologías y patentes verdes, facilitando la transferencia de estas innovaciones y fomentando la colaboración entre empresas, gobiernos e instituciones de investigación. A través de esta herramienta, la OMPI no solo promueve la difusión de tecnologías verdes, sino que también impulsa su desarrollo y adopción en regiones que enfrentan desafíos ambientales específicos.

La OMPI también desempeña un papel fundamental en la capacitación y sensibilización sobre la importancia de las patentes verdes. Ofrece programas de formación técnica y recursos educativos para que los países, especialmente aquellos en vías de desarrollo, comprendan cómo usar la propiedad intelectual como una herramienta estratégica para abordar problemas ambientales. Estas iniciativas fortalecen las capacidades nacionales en el ámbito de la innovación verde y promueven la creación de marcos legales y regulatorios que faciliten la protección y comercialización de tecnologías sostenibles. En este sentido, la Academia de la OMPI es el centro educativo de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, dedicado a fortalecer las capacidades en propiedad intelectual (PI), especialmente en países en desarrollo. Ofrece cursos en línea gratuitos, formación presencial y programas de posgrado en colaboración con universidades internacionales. Su objetivo es fomentar el uso estratégico de la PI para impulsar la innovación, el desarrollo sostenible y la transferencia de tecnología. En los últimos años, ha integrado contenidos sobre

sostenibilidad y tecnologías verdes, promoviendo así una comprensión más amplia del papel de la PI en la transición ecológica.

Otro aspecto esencial del trabajo de la OMPI es su contribución a la colaboración internacional en el ámbito de las tecnologías verdes. Al actuar como un foro neutral, la organización facilita el diálogo entre países y sectores, promoviendo la cooperación en la investigación y el desarrollo de soluciones tecnológicas que aborden problemas globales como el cambio climático. Además, la OMPI fomenta acuerdos internacionales que incluyen cláusulas específicas para el intercambio de tecnologías verdes, asegurando que estas innovaciones lleguen a países en desarrollo y contribuyan a sus estrategias de sostenibilidad.

La protección de los derechos de PI en el ámbito de las patentes verdes también es un área prioritaria para la OMPI. El organismo trabaja para garantizar que las innovaciones verdes reciban una protección adecuada, evitando usos indebidos y asegurando que los inventores tengan derechos exclusivos sobre sus creaciones. Este enfoque incentiva a las empresas y a los investigadores a invertir en el desarrollo de tecnologías limpias, sabiendo que su inversión estará protegida por un marco legal sólido.

Finalmente, la OMPI también colabora estrechamente con otros organismos internacionales, como las Naciones Unidas, en iniciativas relacionadas con el desarrollo sostenible. Alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS)³², la OMPI utiliza las patentes verdes como una herramienta estratégica para contribuir al cumplimiento de metas globales, como la acción climática, la energía limpia y asequible, y la producción y el consumo responsables.

En conclusión, la OMPI tiene un rol fundamental como organismo internacional en la promoción de las patentes verdes. A través de sus sistemas de protección de propiedad intelectual, iniciativas como WIPO GREEN, programas de capacitación y su liderazgo en la cooperación internacional, la organización impulsa la innovación sostenible y asegura que las tecnologías verdes tengan un impacto positivo en la lucha contra los desafíos ambientales globales. Este enfoque integral refuerza la importancia de las patentes verdes como un pilar esencial para la transición hacia una economía más sostenible y resiliente.³³

³² Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) son un conjunto de 17 metas globales adoptadas por todos los Estados miembros de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en 2015, como parte de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. Estos objetivos tienen como finalidad abordar los principales desafíos globales, como la pobreza, el hambre, la salud, la educación, la igualdad de género, el agua limpia, la energía asequible, el trabajo decente, la desigualdad, la paz, la justicia y el cambio climático, entre otros.

³³ WIPO. *Portal principal OMPI*. <https://www.wipo.int/portal/en/index.html>
WIPO GREEN. (2021). *Noticias WIPO GREEN*. <https://www3.wipo.int/wipogreen/en/>

b) Organización de las Naciones Unidas

La Organización de las Naciones Unidas (ONU) desempeña un papel crucial en la promoción de las patentes verdes como parte de su compromiso global con el desarrollo sostenible y la lucha contra el cambio climático. Aunque no es un organismo directamente responsable de la gestión de patentes, la ONU lidera iniciativas, establece marcos regulatorios globales y fomenta la cooperación internacional para garantizar que las tecnologías verdes sean desarrolladas, protegidas y ampliamente adoptadas. Estas acciones son esenciales para alcanzar los ODS, especialmente aquellos relacionados con la acción climática, la energía limpia y asequible, la innovación industrial y la producción responsable.

La ONU utiliza los ODS como un marco central para guiar las políticas y acciones relacionadas con las patentes verdes. En particular, el ODS 9 (Industria, Innovación e Infraestructura) y el ODS 13 (Acción por el Clima) destacan la importancia de fomentar la innovación tecnológica para enfrentar los desafíos ambientales y construir economías sostenibles. Para lograr estas metas, la ONU trabaja en la creación de un entorno favorable para la investigación, el desarrollo y la transferencia de tecnologías verdes, promoviendo su protección mediante sistemas de PI que incentiven la inversión en innovación sostenible.

Uno de los roles más importantes de la ONU en relación con las patentes verdes es facilitar la transferencia tecnológica entre países desarrollados y en desarrollo.

A través de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC), la ONU fomenta acuerdos internacionales que garantizan el acceso equitativo a tecnologías limpias, ayudando a los países más vulnerables a enfrentar los impactos del cambio climático³⁴.

El mecanismo de Tecnología para el Clima³⁵, establecido bajo la CMNUCC, es un ejemplo destacado. Este mecanismo conecta a los países en desarrollo con expertos, recursos y tecnologías verdes, facilitando la implementación de soluciones sostenibles. Las patentes verdes desempeñan un papel crucial en este proceso, ya que protegen las innovaciones que se transfieren y garantizan su uso adecuado.

³⁴ United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). (n.d.). *¿Qué es la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático?* Consulté le 9 mai 2025, sur <https://unfccc.int/es/process-and-meetings/que-es-la-convencion-marco-de-las-naciones-unidas-sobre-el-cambio-climatico>

³⁵ United Nations Environment Programme (UNEP). (n.d.). *Climate Technology Centre and Network (CTCN)*. Retrieved May 9, 2025, from <https://www.unep.org/explore-topics/climate-action/what-we-do/climate-technology-centre-and-network>

La ONU también promueve la cooperación internacional para financiar y desarrollar tecnologías verdes. Organismos como el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y el Fondo Verde para el Clima proporcionan recursos económicos para proyectos de investigación y desarrollo enfocados en soluciones tecnológicas sostenibles. Estos fondos permiten a los países desarrollar y proteger sus innovaciones a través de patentes verdes, incentivando a empresas e investigadores a invertir en la creación de tecnologías limpias.

Además, la ONU fomenta la colaboración público-privada como una estrategia clave para el desarrollo de tecnologías verdes. Al reunir a gobiernos, empresas y organizaciones internacionales, se crean alianzas que aceleran la innovación y aseguran que las patentes verdes sean utilizadas para el beneficio colectivo.

En el ámbito normativo, la ONU desempeña un rol vital al establecer estándares internacionales para la sostenibilidad y el uso de tecnologías verdes. A través de acuerdos como el Protocolo de Kioto y el Acuerdo de París, la ONU impulsa a los países a adoptar políticas nacionales que promuevan el desarrollo de tecnologías sostenibles y su protección mediante patentes verdes. Estas normativas no solo estimulan la innovación, sino que también crean un mercado global competitivo para las tecnologías limpias.

Otro aspecto clave del trabajo de la ONU es la sensibilización y el fortalecimiento de capacidades en torno a las patentes verdes. La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD)³⁶ y otras agencias de la ONU ofrecen programas de formación técnica para que los países en desarrollo comprendan cómo utilizar los sistemas de propiedad intelectual como una herramienta estratégica para el desarrollo sostenible. Esto incluye orientación sobre cómo registrar patentes verdes, proteger innovaciones locales y acceder a tecnologías protegidas a nivel internacional.

Finalmente, la ONU actúa como un foro global donde los países pueden dialogar y cooperar en torno al desarrollo de tecnologías sostenibles. A través de conferencias como las COP (Conferencias de las Partes), la ONU reúne a líderes mundiales para discutir cómo las patentes verdes pueden contribuir a la acción climática y al desarrollo sostenible. Estos encuentros fomentan compromisos conjuntos y establecen metas claras para garantizar que las innovaciones verdes sean protegidas y utilizadas de manera equitativa.

³⁶ Nations Unies. (2024). *Cooperación mundial en ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo* (E/CN.16/2024/3). https://unctad.org/system/files/official-document/ecn162024d3_es.pdf

En resumen, la ONU desempeña un rol fundamental en la promoción de las patentes verdes mediante el fomento de la transferencia tecnológica, la cooperación internacional, el financiamiento de la innovación sostenible y la creación de estándares globales. A través de sus diversas agencias y marcos regulatorios, la ONU asegura que las tecnologías limpias no solo se desarrollen y protejan, sino que también lleguen a quienes más las necesitan. Este enfoque integral refuerza el papel de las patentes verdes como un motor esencial para la transición hacia un futuro sostenible y resiliente, en línea con los objetivos globales de la organización.

c) Banco Mundial

El enfoque integral del Banco Mundial combina financiamiento, apoyo técnico y colaboración global para fomentar la innovación en tecnologías limpias que ayuden a mitigar los efectos del cambio climático, mejorar la gestión de recursos naturales y promover el crecimiento económico sostenible en todo el mundo. Aunque el Banco Mundial no gestiona directamente patentes, sus políticas, programas e iniciativas facilitan su creación, protección y difusión, contribuyendo significativamente al desarrollo de soluciones verdes.

El Banco Mundial es uno de los principales proveedores de financiamiento para proyectos relacionados con el medio ambiente y el desarrollo sostenible. A través de instrumentos financieros como préstamos, subvenciones y garantías, el Banco Mundial apoya iniciativas que promueven la investigación y el desarrollo de tecnologías verdes, incentivando a los sectores público y privado a invertir en innovación sostenible.

Una de las herramientas más destacadas del Banco Mundial en este ámbito es el Fondo de Tecnología Limpia (CTF), que forma parte de los Fondos de Inversión Climática (CIF)³⁷. Este fondo financia proyectos en países en desarrollo que buscan implementar tecnologías limpias y sostenibles, incluyendo aquellas protegidas por patentes verdes. Al reducir el costo de entrada para el desarrollo de tecnologías avanzadas, el Banco Mundial estimula la creación de innovaciones que contribuyen a la transición hacia una economía baja en carbono.

Un ejemplo concreto del trabajo del Banco Mundial en la promoción de tecnologías limpias es el proyecto de energía solar fotovoltaica en África Subsahariana, respaldado por el Fondo de

³⁷ International Finance Corporation (IFC). (s.d.). *Climate Investment Funds*. Consulté le 9 mai 2025, sur <https://www.ifc.org/en/what-we-do/sector-expertise/blended-finance/climate/climate-investment-funds>

Tecnología Limpia. Este proyecto tiene como objetivo aumentar el acceso a energía renovable en áreas donde la electricidad es limitada, financiando la instalación de plantas solares y sistemas de almacenamiento de energía. Las tecnologías solares utilizadas en este proyecto están protegidas por patentes verdes, y el Banco Mundial facilitó su transferencia a los países africanos, apoyando la capacitación local en propiedad intelectual y promoviendo un entorno regulatorio favorable. Este enfoque no solo mejora el acceso a energía limpia, sino que también contribuye a la reducción de las emisiones de CO₂ y fomenta la innovación verde en los países en desarrollo.³⁸

Así, el Banco Mundial también desempeña un papel fundamental en la transferencia tecnológica, facilitando que las innovaciones protegidas por patentes verdes lleguen a países que enfrentan desafíos climáticos y ambientales significativos. Este apoyo se concreta a través de programas que conectan a los desarrolladores de tecnologías con gobiernos, empresas y comunidades que buscan soluciones sostenibles.

En este sentido, el Banco Mundial colabora con instituciones locales y organismos internacionales para garantizar que las tecnologías verdes no solo se transfieran, sino que también se adapten a las necesidades y capacidades de las regiones receptoras. Este enfoque asegura una implementación efectiva y fomenta la creación de capacidades locales, permitiendo que los países en desarrollo participen activamente en la generación y adopción de innovaciones verdes.

El Banco Mundial reconoce que los incentivos son esenciales para fomentar la innovación. Por ello, trabaja estrechamente con los gobiernos de países en desarrollo para diseñar marcos regulatorios que promuevan la creación de patentes verdes. Esto incluye apoyar políticas fiscales favorables, como exenciones de impuestos para empresas que desarrollen tecnologías limpias, y establecer subsidios para la investigación y el desarrollo en sectores estratégicos.

Además, el Banco Mundial financia proyectos que promueven la colaboración entre el sector público y privado, fomentando alianzas que aceleran el desarrollo de tecnologías verdes. Estos proyectos a menudo incluyen componentes destinados a la protección de la propiedad intelectual, asegurando que las innovaciones generadas reciban la protección adecuada a través de patentes verdes.

El Banco Mundial fortalece las capacidades en los países en desarrollo para gestionar tecnologías verdes, ofreciendo asesoría técnica y programas de capacitación en propiedad intelectual,

³⁸Watson, C., Schalatek, L., & Evéquoz, A. (2022). *Informe regional sobre financiamiento para el clima: África subsahariana*. Climate Funds Update. https://climatefundsupdate.org/wp-content/uploads/2022/03/CFF7-Africa-sub Sahariana_ESP-2021.pdf

especialmente sobre patentes verdes. Esto les permite registrar, gestionar y comercializar innovaciones sostenibles, facilitando su integración en la economía global de tecnologías limpias.

Como un organismo internacional con alcance global, el Banco Mundial actúa como un puente entre países desarrollados y en desarrollo, fomentando la cooperación internacional en el ámbito de las patentes verdes. A través de su participación en foros globales sobre desarrollo sostenible y cambio climático, el Banco Mundial aboga por la creación de mecanismos internacionales que faciliten el acceso equitativo a las tecnologías verdes protegidas por patentes.

El Banco Mundial también colabora con otras organizaciones internacionales, como la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual y el Fondo Verde para el Clima, para garantizar que las innovaciones tecnológicas sostenibles sean accesibles y efectivas en la lucha contra el cambio climático.

El artículo del Banco Mundial titulado "Potenciar nuevos mercados para el almacenamiento de energía en baterías", publicado el 26 de septiembre de 2018, aborda la creciente importancia del almacenamiento de energía en baterías como una solución clave para integrar las energías renovables, como la solar y la eólica, en las redes eléctricas de países en desarrollo y de ingresos medianos.

El Grupo Banco Mundial lanzó un programa innovador con una inversión inicial de 1.000 millones de dólares, con el objetivo de acelerar el uso del almacenamiento de energía en baterías en sistemas eléctricos de países en desarrollo. Este programa busca movilizar otros 4.000 millones de dólares adicionales, con el fin de financiar proyectos que permitan almacenar energía de fuentes renovables y utilizarla cuando más se necesite. Se espera que este esfuerzo contribuya a aumentar la estabilidad de las redes eléctricas y a reducir la dependencia de fuentes de energía no renovables.

El almacenamiento en baterías permite utilizar la energía eólica y solar en una escala mucho mayor, ya que la electricidad se puede guardar y utilizar cuando más se la necesite. Sin embargo, la tecnología de las baterías es costosa y aún no se aplica de forma amplia en proyectos de gran escala, especialmente en países en desarrollo donde la demanda de energía está en aumento y el acceso a un servicio eléctrico confiable es limitado.

El programa del Banco Mundial tiene como objetivo financiar 17,5 gigavatios-hora (GWh) de almacenamiento de energía en baterías para 2025, lo que representa más del triple de los 4 GWh a 5 GWh instalados actualmente en todos los países en desarrollo. Además de la financiación, el

programa busca definir políticas necesarias para incorporar el almacenamiento en baterías y establecer prácticas de adquisiciones a favor de tecnologías ecológicas y programas de reciclaje.

Este esfuerzo global también incluye la creación de un grupo de estudio dedicado al almacenamiento de energía en baterías, reuniendo a laboratorios nacionales, instituciones de investigación, entidades de desarrollo y organizaciones filantrópicas para fomentar la cooperación y la capacitación tecnológicas a nivel internacional. El objetivo es desarrollar y adaptar nuevas soluciones de almacenamiento según las necesidades y condiciones de los países en desarrollo.³⁹

Así, el evento del 21 de abril de 2022, organizado por el Banco Mundial en el marco de sus Reuniones de Primavera, se centró en el financiamiento para la acción climática. Este diálogo reunió a líderes, expertos y actores del sector privado para discutir los desafíos y las oportunidades relacionadas con la financiación de la transición hacia una economía verde y resiliente. Se abordaron temas clave que incluyeron la interconexión de los desafíos globales, destacando cómo la pandemia de COVID-19, la guerra en Ucrania y el cambio climático han exacerbado las vulnerabilidades, especialmente en los países en desarrollo. Estas crisis simultáneas no solo están afectando las perspectivas económicas, sino que también están poniendo en peligro los avances hacia el desarrollo sostenible.

Durante el evento, se subrayó que la acción climática no debe considerarse un costo, sino una inversión estratégica para un futuro sostenible. Las políticas climáticas deben ser parte integral de las estrategias de desarrollo para maximizar tanto los beneficios económicos como sociales. Se destacó, además, la necesidad urgente de movilizar financiamiento, tanto privado como público, para apoyar proyectos climáticos, haciendo énfasis en que los países en desarrollo requieren acceso a más recursos financieros para poder avanzar en sus iniciativas.

El evento también resaltó el papel esencial del sector privado, al que se le instó a invertir en tecnologías limpias y adoptar prácticas sostenibles para contribuir a la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Además, se discutió la importancia de fortalecer las capacidades locales en los países, a fin de poder gestionar de manera efectiva los proyectos climáticos y garantizar que los fondos destinados a estas iniciativas se utilicen adecuadamente.

En resumen, este evento destacó la importancia de una acción climática urgente y coordinada a nivel global, con un enfoque en el trabajo conjunto entre gobiernos, sector privado y organismos

³⁹ Banco Mundial. (2018, 26 de septiembre). *Potenciar nuevos mercados para el almacenamiento de energía en baterías*. Banco Mundial. <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2018/09/26/powering-new-markets-for-battery-storage>

internacionales. Solo a través de un enfoque colaborativo y una movilización efectiva de los recursos será posible cumplir con los objetivos climáticos establecidos en el Acuerdo de París.⁴⁰

d) La Organización Comercio Internacional

La Organización Mundial del Comercio (OMC), al regular el comercio entre naciones, proporciona un marco para las negociaciones comerciales y la resolución de disputas entre los miembros. Su Acuerdo sobre los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (ADPIC)⁴¹ establece estándares mínimos para la protección de la propiedad intelectual, incluyendo patentes, en los países miembros, lo que tiene implicaciones directas en las patentes verdes. El ADPIC exige que los países otorguen protección a las invenciones, incluyendo innovaciones en tecnologías limpias y sostenibles, promoviendo así la investigación y el desarrollo en este campo. Además, el acuerdo permite cierta flexibilidad a los países en desarrollo para adoptar políticas que favorezcan el acceso a tecnologías limpias, lo que es fundamental para la implementación de patentes verdes. Incluye cláusulas que permiten a los países adoptar medidas para proteger la salud pública y el medio ambiente, lo que significa que, en ciertas circunstancias, pueden otorgar licencias obligatorias para el uso de tecnologías patentadas en beneficio de la sostenibilidad ambiental.

La OMC también promueve acuerdos comerciales que facilitan el intercambio de tecnologías verdes al reducir aranceles y barreras comerciales, incentivando la difusión de estas tecnologías y apoyando el desarrollo de un mercado para las patentes verdes. Además del ADPIC, otros acuerdos y tratados internacionales, como la Convención sobre la Diversidad Biológica (CDB) y el Protocolo de Nagoya, influyen en la gestión y desarrollo de las patentes verdes. La CDB busca conservar la biodiversidad y promover el uso sostenible de sus recursos, lo que se alinea con los objetivos de las patentes verdes al garantizar que los beneficios derivados de la utilización de recursos biológicos sean compartidos equitativamente con las comunidades locales. El Protocolo de Nagoya establece un marco para el acceso y la distribución justa de los beneficios derivados de los recursos genéticos, asegurando que las innovaciones que utilizan estos recursos respeten los derechos de las comunidades que los proporcionan.

⁴⁰ Banco Mundial. (2022, 21 de abril). *Financiamiento para la acción climática*. Banco Mundial. <https://envivo.bancomundial.org/es/evento/2022/clima>

⁴¹ Organización Mundial del Comercio (OMC). (s.f.). *Los ADPIC y los convenios internacionales*. https://www.wto.org/spanish/tratop_s/trips_s/ta_docs_s/1_tripsandconventions_s.pdf

Los organismos internacionales también fomentan la innovación en tecnologías sostenibles a través de programas de financiación y cooperación, estimulando la investigación y el desarrollo de patentes verdes y creando mercados para soluciones sostenibles. Sin embargo, la OMC y los acuerdos multilaterales presentan desafíos, como la preocupación de que las patentes puedan limitar el acceso a tecnologías verdes en países en desarrollo. Es esencial que se establezcan mecanismos que equilibren la protección de la propiedad intelectual con la necesidad de acceso a tecnologías críticas para el desarrollo sostenible. También se deben abordar las desigualdades globales en la capacidad de los países para desarrollar y proteger sus propias innovaciones en patentes verdes.⁴²

e) Creación de los bonos verdes

El concepto de bono verde fue creado por primera vez en el año 2007 por el Banco Europeo de Inversiones, con la emisión del primer bono llamado Climate Awareness Bond (Bono de Concienciación Climática), destinado a financiar proyectos relacionados con el clima.

Más tarde, en 2008, la idea se consolidó gracias a la cooperación entre el Banco Mundial y el banco sueco SEB (Skandinaviska Enskilda Banken). Ellos emitieron los primeros bonos verdes dirigidos al mercado financiero tradicional, permitiendo a los inversionistas apoyar directamente proyectos ecológicos con sus inversiones.

Con el crecimiento del mercado de bonos verdes, surgió la necesidad de establecer normas claras. Por eso, en 2014, la organización ICMA (Asociación Internacional de Mercados de Capitales) publicó los Principios de Bonos Verdes (Green Bond Principles). Estos principios son una guía voluntaria para asegurar que los fondos recaudados se utilicen de forma transparente y exclusivamente en proyectos que benefician al medio ambiente.⁴³

Un bono verde es un tipo de préstamo que una empresa, un gobierno o una institución financiera pide a los inversores, pero con una condición especial: el dinero recaudado solo puede usarse para proyectos que benefician al medio ambiente. Esto puede incluir construir parques eólicos, mejorar la eficiencia energética de edificios, instalar paneles solares, desarrollar sistemas de transporte limpio o proteger los recursos naturales. Imaginad que una ciudad quiere cambiar todos sus autobuses contaminantes por autobuses eléctricos, pero no tiene suficiente dinero en ese momento. Entonces,

⁴² Organización Mundial del Comercio (OMC). *Acuerdo sobre los Aspectos de los Derechos de Propiedad Intelectual relacionados con el Comercio (ADPIC)*. https://www.wto.org/spanish/tratop_s/trips_s/trips_s.htm

⁴³ Iberdrola. *Inversiones en bonos verdes*. <https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/inversiones-bonos-verdes>

emite bonos verdes. Esto significa que ofrece a los inversores la posibilidad de prestarle dinero ahora, a cambio de que la ciudad les pague intereses durante un período (por ejemplo, cada año) y les devuelva el dinero completo al final del plazo acordado (por ejemplo, en 10 años). Los inversores que compren estos bonos reciben un beneficio económico (los intereses) y, además, saben que su dinero se está usando para algo sostenible. Por eso, muchos inversores responsables y preocupados por el cambio climático eligen este tipo de bonos.

Para asegurarse de que el dinero realmente se utilice en proyectos verdes, muchas veces una entidad externa revisa y certifica que todo esté bien hecho, siguiendo normas internacionales como los *Principios de Bonos Verdes*. Así se garantiza la transparencia.

Estos bonos permiten a gobiernos e instituciones privadas movilizar capital específicamente destinado a proyectos con impacto ambiental positivo. La emisión de bonos verdes ayuda a canalizar recursos hacia áreas como la generación de energía limpia, el transporte sostenible, la conservación del agua o la mejora en la gestión de residuos. Al vincular la inversión directamente con objetivos ambientales, estos instrumentos no solo financian la innovación, sino que también refuerzan la credibilidad y el compromiso de los emisores con la sostenibilidad.

f) Ejemplo de medida por organismos internacionales : el Pacto Verde Europeo

El Pacto Verde Europeo es una estrategia clave de la Unión Europea (UE) que busca transformar su economía en un modelo sostenible y neutro en carbono para 2050. Como organización internacional, la UE utiliza este pacto para incentivar la innovación tecnológica y, en particular, la creación y el uso de patentes verdes. Estas patentes desempeñan un papel crucial en la protección y promoción de tecnologías limpias que contribuyen a enfrentar desafíos globales como el cambio climático, la contaminación y la pérdida de biodiversidad.

El Pacto Verde Europeo combina regulaciones, incentivos financieros y políticas de cooperación para estimular la investigación, el desarrollo y la adopción de tecnologías verdes. La UE ha destinado importantes recursos económicos a programas como Horizonte Europa y el Fondo de Innovación, que financian proyectos enfocados en energías renovables, eficiencia energética, movilidad sostenible y gestión de residuos. Estos fondos aseguran que empresas, universidades e

institutos de investigación puedan desarrollar tecnologías innovadoras y protegerlas a través de patentes verdes.⁴⁴

Además, la UE trabaja para reducir las barreras económicas y administrativas asociadas al registro de patentes verdes, especialmente para pequeñas y medianas empresas. Iniciativas como asistencia técnica, tasas reducidas y procesos simplificados permiten que más empresas puedan proteger sus innovaciones, fomentando un entorno inclusivo y accesible para el desarrollo tecnológico.

Otro elemento clave del Pacto Verde Europeo es el fomento de la transferencia tecnológica, tanto dentro de la UE como a nivel global. Mediante acuerdos internacionales, la Unión Europea promueve la difusión de tecnologías verdes hacia países en desarrollo, asegurando que estas innovaciones puedan ser adoptadas y aplicadas en contextos globales. La creación de plataformas de colaboración, como bancos de patentes verdes, facilita el acceso a estas tecnologías, fortaleciendo la transición ecológica en diferentes regiones y consolidando el liderazgo de la UE en sostenibilidad.

La protección de los derechos de propiedad intelectual es otra área fundamental abordada por el Pacto Verde. La UE ha establecido un sistema robusto que garantiza la seguridad jurídica para los inventores, armonizando las leyes de propiedad intelectual entre los Estados miembros. Este sistema asegura que las tecnologías protegidas como patentes verdes cumplan con estrictos criterios de sostenibilidad, como contribuir significativamente a la mitigación del cambio climático o reducir impactos ambientales negativos.

Asimismo, el pacto utiliza regulaciones ambientales estrictas para crear una demanda creciente de soluciones tecnológicas innovadoras. Normas como las relacionadas con la reducción de emisiones contaminantes, la eficiencia energética y la gestión sostenible de recursos impulsan a las empresas a desarrollar tecnologías limpias y registrarlas como patentes verdes. La política de adquisiciones públicas verdes de la UE es un ejemplo destacado, ya que prioriza la compra de bienes y servicios basados en tecnologías sostenibles, incentivando aún más a las empresas a innovar y proteger sus avances tecnológicos.

En este contexto, el Pacto Verde Europeo posiciona a la Unión Europea como líder mundial en la promoción de tecnologías sostenibles y en la creación de un entorno favorable para las patentes verdes. Este liderazgo no solo refuerza su influencia en acuerdos internacionales como el Acuerdo

⁴⁴ Comisión Europea. *Pacto Verde Europeo*.

https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_es

Comisión Europea. *Horizon 2020 – Programa Marco de la UE para la Investigación y la Innovación (2014-2020)*. https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-2020_es

de París, sino que también establece estándares globales en innovación sostenible y propiedad intelectual.

En resumen, el Pacto Verde Europeo actúa como un motor integral para incentivar la creación de patentes verdes al combinar financiamiento, regulación y cooperación internacional. Gracias a estas medidas, la UE impulsa el desarrollo de innovaciones necesarias para enfrentar los desafíos climáticos, garantizando su protección y fomentando su difusión global para el beneficio común de la humanidad.⁴⁵

⁴⁵ Consejo de la Unión Europea. *Pacto Verde Europeo*.
<https://www.consilium.europa.eu/es/policies/european-green-deal/>

CAPÍTULO TERCERO : IMPACTO EN LA INNOVACIÓN Y EL DESARROLLO SOSTENIBLE, DESAFÍOS Y PROPUESTAS DE MEJORA

Las patentes verdes se han posicionado como una herramienta clave para impulsar la innovación tecnológica enfocada en la sostenibilidad. Al otorgar derechos exclusivos sobre invenciones ecológicas, el sistema de patentes busca incentivar a los inventores y empresas a desarrollar nuevas tecnologías que puedan contribuir a la mitigación del cambio climático y la conservación del medio ambiente. Sin embargo, la relación entre patentes verdes, innovación y desarrollo sostenible es compleja y presenta tanto oportunidades como desafíos.

3.1 Impacto en la innovación y el desarrollo sostenible

a) Incentivo para la Innovación Verde

El sistema de patentes ofrece una ventaja competitiva al otorgar derechos exclusivos a los inventores, permitiéndoles explotar comercialmente sus tecnologías por un período limitado. Este incentivo es crucial en sectores como el de las energías renovables, donde el desarrollo de nuevas tecnologías puede ser costoso y arriesgado.

Así, las patentes permiten a las empresas recuperar sus inversiones en investigación y desarrollo (I+D). Esto es particularmente relevante para tecnologías verdes, donde el retorno de inversión puede ser incierto a corto plazo. Por ejemplo, en el desarrollo de nuevas tecnologías de captura y almacenamiento de carbono, los costos iniciales son elevados, pero las patentes proporcionan un incentivo para la inversión continua.

Al proteger una tecnología específica, las patentes verdes impulsan a otros actores del mercado a desarrollar soluciones alternativas o mejoras, promoviendo así una competencia saludable y acelerando el avance tecnológico en el sector de la sostenibilidad.⁴⁶

Tener una patente registrada puede facilitar el acceso a financiamiento para proyectos ecológicos, ya que los inversionistas perciben una mayor seguridad al saber que la tecnología está protegida. Esto

⁴⁶ Ortega Cruz, Jorge. (2024, 9 octubre). *Patentes verdes, clave para la innovación sostenible*. Asuntos Legales. <https://www.asuntoslegales.com.co/analisis/jorge-ortega-cruz-2938627/patentes-verdes-clave-para-la-innovacion-sostenible-3971999>

es especialmente relevante para las startups y las pequeñas y medianas empresas que trabajan en innovaciones verdes y buscan capital para escalar sus operaciones.

b) Fomento de la Transferencia de Tecnología y Cooperación Internacional

Las patentes verdes pueden facilitar la transferencia de tecnología entre países y empresas, especialmente cuando se promueve el uso de licencias voluntarias o acuerdos de cooperación. La Organización Mundial de la Propiedad Intelectual y otros organismos internacionales han impulsado iniciativas para fomentar el intercambio de tecnologías limpias, con el objetivo de facilitar su adopción en países en desarrollo, donde la necesidad de soluciones sostenibles es crítica.

El programa Eco-Patent Commons, lanzado en 2008 por empresas líderes en tecnología como IBM, Sony, Nokia y Pitney Bowes, en colaboración con el World Business Council for Sustainable Development, fue una iniciativa destinada a fomentar la innovación abierta. Su propósito era fomentar la innovación abierta al permitir que ciertas patentes ecológicas fueran compartidas bajo licencias libres, facilitando el acceso a tecnologías verdes sin costo. De este modo, cualquier empresa, investigador o gobierno podía utilizar estas patentes para desarrollar nuevas soluciones sostenibles sin las barreras económicas y legales que normalmente impone el sistema de propiedad intelectual.

El funcionamiento del Eco-Patent Commons era sencillo: las compañías participantes ponían a disposición del público una serie de patentes relacionadas con tecnologías sostenibles, permitiendo su uso sin restricciones. No se trataba de ceder cualquier tipo de patente, sino aquellas que tuvieran un impacto positivo en la reducción de la huella ambiental, la eficiencia energética o la gestión de recursos. Algunos ejemplos de tecnologías compartidas incluyen un método de IBM para purificar agua de manera más eficiente y con menor consumo energético, una tecnología de Nokia para fabricar teléfonos móviles con menos materiales tóxicos y un sistema de embalaje reutilizable desarrollado por Pitney Bowes, diseñado para reducir el desperdicio de cartón en envíos.

Los beneficios de esta iniciativa fueron significativos. En primer lugar, permitió fomentar la innovación colaborativa, ya que al eliminar las restricciones sobre el uso de ciertas tecnologías, más actores pudieron desarrollar mejoras o adaptaciones sin partir desde cero. Además, aceleró la adopción de tecnologías sostenibles, ya que permitió que países en desarrollo y pequeñas empresas accedieran a innovaciones que, de otro modo, habrían sido inaccesibles debido a los costos de

licencias. Finalmente, la iniciativa contribuyó a reducir el impacto ambiental, al facilitar la expansión de tecnologías centradas en la eficiencia energética, el reciclaje y la optimización del uso de recursos naturales.

Sin embargo, a pesar de su potencial, el Eco-Patent Commons no tuvo el impacto esperado y con el tiempo dejó de actualizarse activamente. Entre las razones de su declive se encuentran la falta de incentivos para que más empresas liberaran sus patentes, la dificultad de encontrar un modelo económico sostenible para mantener la iniciativa y el poco uso de las patentes liberadas por parte de la industria, posiblemente debido a la falta de difusión o a que muchas de estas tecnologías no estaban completamente alineadas con las necesidades del mercado.

A pesar de su desaparición, el Eco-Patent Commons dejó un legado importante en el ámbito de la innovación abierta y ha servido como referencia para nuevas iniciativas. Un ejemplo de ello es WIPO GREEN, una plataforma global de tecnologías sostenibles gestionada por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, que actúa para facilitar la innovación y la transferencia de tecnologías ecológicas. Su objetivo principal es conectar a innovadores con empresas e instituciones interesadas en adoptar soluciones ecológicas, promoviendo así la colaboración tecnológica abierta para reducir el impacto ambiental.

El Eco-Patent Commons fue un intento pionero de aplicar el concepto de innovación abierta a la sostenibilidad, demostrando que la colaboración en el ámbito de la propiedad intelectual puede ser una herramienta poderosa para el desarrollo de tecnologías limpias. Aunque su impacto fue limitado, sentó las bases para futuros modelos de licencias abiertas en el sector de la sostenibilidad y dejó claro que, en la lucha contra el cambio climático, el acceso libre a la tecnología puede ser un factor determinante para acelerar la transición hacia un futuro más verde.⁴⁷

c) Impacto Económico y Social de las Patentes Verdes

El impacto de las patentes verdes va más allá de la simple protección de invenciones, convirtiéndose en un pilar fundamental para el crecimiento económico sostenible. Estas patentes impulsan el desarrollo de sectores emergentes como las energías renovables, los materiales biodegradables, la eficiencia energética y las tecnologías de reciclaje, facilitando la transición hacia una economía

⁴⁷ Clugston, Christopher J. (2021, mai 20). *The Infamous Failure of the Eco-Patent Commons and the Quiet Success of the WIPO Green Project: What We Can Learn About Disseminating Green Tech to Developing Countries*. Vermont Journal of Environmental Law. <https://vjel.vermontlaw.edu/ecoperspectives-blog/2021/05/the-infamous-failure-of-the-eco-patent-commons/>

basada en la innovación sostenible. Al otorgar derechos exclusivos sobre invenciones ecológicas, fomentan la inversión I+D, lo que a su vez genera nuevas oportunidades de negocio, empleo y mercados tecnológicos de vanguardia.

Uno de los efectos más notables de las patentes verdes es su capacidad de dinamizar la economía, impulsando la creación de empleo en sectores estratégicos. La creciente demanda de soluciones sostenibles está generando nuevas oportunidades laborales en industrias como la energía solar, la movilidad eléctrica y la agricultura ecológica. Por ejemplo, el sector de las energías renovables ha experimentado un crecimiento exponencial en la última década, con millones de empleos generados en áreas como la fabricación e instalación de paneles solares y turbinas eólicas. En paralelo, el desarrollo de tecnologías patentadas en la movilidad sostenible está transformando la industria automotriz, generando empleos en la producción de baterías de litio, estaciones de carga eléctrica y software para la gestión energética de vehículos. Según la Agencia Internacional de Energía Renovable (IRENA), el sector de las renovables ha creado más de 12 millones de empleos a nivel mundial, cifra que seguirá aumentando con la expansión de las tecnologías limpias protegidas por patentes verdes.⁴⁸

El efecto positivo de las patentes verdes no se limita solo a la economía, sino que tiene un impacto directo en la sostenibilidad ambiental. Estas patentes facilitan la implementación de tecnologías que reducen el impacto ecológico de procesos industriales, fomentando prácticas más eficientes y menos contaminantes. En el sector de la eficiencia energética, patentes innovadoras han permitido desarrollar soluciones que optimizan el consumo de electricidad en fábricas, oficinas y hogares, reduciendo así la dependencia de combustibles fósiles.

Un ejemplo concreto de cómo las patentes verdes han acelerado la transformación industrial se encuentra en el sector de los vehículos eléctricos. La proliferación de patentes en esta área ha impulsado avances en baterías de mayor duración, motores más eficientes y sistemas de carga rápida, lo que ha facilitado su adopción masiva. Empresas como Tesla y Toyota han jugado un papel clave al desarrollar y patentar tecnologías que han reducido los costos de producción y mejorado la autonomía de los automóviles eléctricos. Como resultado, la cuota de mercado de los vehículos eléctricos ha crecido significativamente en los últimos años, contribuyendo a la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en el sector del transporte.

⁴⁸ IRENA. (2021, octubre). *Informe de la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA) sobre los empleos en el sector de las energías renovables en 2021*.
https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Press-Release/2021/Oct/Press-release---Jobs-2021_FINAL_es.pdf

Además, el impacto de las patentes verdes en la economía también se refleja en la creación de nuevos modelos de negocio basados en la sostenibilidad. Startups y grandes corporaciones están apostando por la innovación ecológica, desarrollando tecnologías patentadas en áreas como el reciclaje de plásticos, la producción de hidrógeno verde y la agricultura regenerativa. Estas innovaciones no solo atraen inversiones y financiamiento, sino que también generan valor agregado en las economías locales al fomentar prácticas de producción más sostenibles.

En conclusión, las patentes verdes no solo son herramientas clave para la protección de la propiedad intelectual, sino que también desempeñan un papel crucial en el desarrollo de una economía más verde y sostenible. Al estimular la inversión en I+D, promover la creación de empleo en sectores emergentes y facilitar la adopción de tecnologías ecológicas, estas patentes están contribuyendo a la transformación de los mercados y al desarrollo de una sociedad más comprometida con el medio ambiente. Su impacto económico y social seguirá en aumento a medida que más países y empresas adopten estrategias basadas en la sostenibilidad y la innovación tecnológica.

d) Estudio de caso: la liberación por Tesla de sus patentes para impulsar el coche eléctrico

Elon Musk afirma que fundó Tesla con el propósito de impulsar la tecnología de vehículos sostenibles y, en ese sentido, ha decidido hacer públicas sus patentes.

El vehículo eléctrico, considerado una gran esperanza a principios de este siglo para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, aún enfrenta obstáculos y representa solo una alternativa marginal para una pequeña parte de la población. Tesla, como líder en el sector automotriz estadounidense, busca cambiar esta situación.

Para que el coche eléctrico sea considerado una opción viable por una mayor parte de la población, es necesario expandir el mercado. Reconociendo que no puede hacerlo solo, Tesla ha puesto a disposición de cualquier interesado sus 200 patentes, adoptando un enfoque de código abierto. Sven Beiker, director del Centro para la Investigación Automotriz de la Universidad de Stanford, señala que los vehículos eléctricos aún se limitan a un nicho específico, lo que es problemático. Si no se produce un cambio, el coche eléctrico podría fracasar. Beiker considera que la estrategia de Tesla tiene un alcance significativo, ya que al abrir sus patentes, puede ayudar a crecer el mercado. Esto generaría una economía de escala, incrementando la demanda de componentes e infraestructuras.

Además, los consumidores dejarían de percibir el vehículo eléctrico como un producto exclusivo y costoso.

Es importante mencionar que Tesla también vende baterías de iones de litio para vehículos eléctricos y tiene planes de construir una gran fábrica en Estados Unidos. La democratización de sus patentes podría llevar a un aumento en las ventas de estas baterías a nuevos fabricantes. Según Beiker, los principales beneficiarios de esta decisión no serán los grandes competidores de Tesla, sino las pequeñas startups que ahora tendrán la oportunidad de desarrollar sus propios proyectos. Para Tesla, un mercado más amplio es crucial, por lo que ha optado por eliminar las barreras de sus patentes.

Estados Unidos, que actualmente posee la mayor flota de vehículos eléctricos del mundo, aún tiene una representación de menos del 1 % de su total de automóviles. Cuando Musk anunció que permitiría a otros fabricantes utilizar las patentes de Tesla, subrayó que esto está en línea con uno de los objetivos fundamentales de la compañía: reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. Musk declaró que, si bien se habían abierto caminos para crear vehículos eléctricos atractivos, mantener la propiedad intelectual que impida el avance de otros sería contrario a su misión. Por eso, se comprometió a no emprender acciones legales contra quienes utilicen su tecnología de buena fe.

Beiker sugiere que los beneficios que Tesla podría obtener al renunciar a sus patentes reflejan tanto un deseo de fomentar la colaboración como una estrategia empresarial inteligente.⁴⁹

e) El ejemplo relevante de China encabeza la innovación en energías limpias

En las últimas décadas, China se ha convertido en el actor dominante en el ámbito de la innovación tecnológica aplicada a las energías limpias. Actualmente, el país representa más del 50 % de las invenciones globales destinadas a reducir las emisiones de carbono en el sector energético. Aunque no lidera las emisiones de CO₂ per cápita, su gran población, superior a 1.200 millones de personas, genera cerca de 11.680 millones de toneladas de CO₂ anualmente, triplicando las emisiones totales de Estados Unidos.

⁴⁹ El Confidencial. (2014, 16 juin). *Tesla libera sus patentes para dar un impulso definitivo al coche eléctrico*. El Confidencial. https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2014-06-16/tesla-libera-sus-patentes-para-dar-un-impulso-definitivo-al-coche-electrico_147046/

Frente a esta situación, China ha emprendido una ambiciosa transformación hacia una economía baja en carbono, centrada en el desarrollo de conocimiento e innovación tecnológica. Un indicador de esta estrategia es el volumen de patentes verdes: solo en 2020 se registraron 1,5 millones de solicitudes en el sector de energías limpias. Según la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, la oficina china de patentes procesó 3,3 millones de innovaciones tecnológicas con protección internacional en un solo año, lo que representa el 45 % del total mundial.

Este crecimiento no es solo cuantitativo. Desde los años 90, China ha duplicado el número de patentes registradas cada cinco años. La Agencia Internacional de Energía destaca que entre 2000 y 2020 el número de patentes energéticas en China se multiplicó por 40. Gran parte de estas innovaciones están vinculadas con tecnologías para baterías avanzadas, energía solar fotovoltaica y movilidad eléctrica, que constituyen aproximadamente el 35 % de las nuevas invenciones.

En términos sectoriales, los inventores chinos lideran en varios campos: en 2019, fueron responsables del 25 % de las patentes mundiales en iluminación eficiente, el 21 % en climatización, el 19 % en energías renovables y el 11 % en vehículos eléctricos. No obstante, su participación en tecnologías específicamente orientadas a la mitigación del cambio climático aún está en desarrollo comparado con otras áreas.

La infraestructura institucional china en materia energética es compleja y descentralizada. Desde 1993, el país no cuenta con un Ministerio de Energía unificado, lo que ha derivado en una coordinación interministerial. La Administración Nacional de Energía y el Ministerio de Ciencia y Tecnología juegan roles clave, especialmente en la formulación de políticas y la financiación de proyectos de investigación. La Academia de Ciencias de China también destaca como actor central, gestionando más de 100 institutos de investigación y un presupuesto de 14.000 millones de dólares.

En el plano empresarial, las grandes corporaciones estatales chinas han sido fundamentales en la implementación de esta estrategia tecnológica. Empresas como Sinopec han iniciado proyectos emblemáticos como su sistema de captura de carbono, que recolecta CO₂ en instalaciones petroquímicas y lo almacena en campos petroleros subterráneos. Además, la compañía está construyendo un parque solar de 300 MW en Xinjiang destinado a producir 20.000 toneladas de hidrógeno verde anualmente.

China también ha intensificado su cooperación internacional mediante la adquisición de empresas tecnológicas extranjeras y la creación de alianzas con universidades globales, lo que refuerza su ecosistema de innovación. Estas acciones, junto con el compromiso asumido en el Acuerdo de París

para alcanzar la neutralidad de carbono, consolidan la posición del país como líder mundial en tecnologías limpias y transición energética.⁵⁰

3.2 Desafíos de las patentes verdes

Las patentes verdes son fundamentales para fomentar innovaciones que aborden problemas ambientales, pero su efectividad se ve afectada por diversos desafíos.

a) Alto costo y la complejidad del proceso de patentes y acceso limitado a la tecnología

Uno de los principales retos es el alto costo y la complejidad del proceso de patentes. Obtener una patente puede ser un proceso costoso que involucra tarifas de presentación, honorarios legales y costos de investigación. Por ejemplo, una pequeña empresa que desarrolla un nuevo tipo de panel solar puede necesitar gastar decenas de miles de dólares solo para proteger su invención, lo que puede ser prohibitivo.

Además, las oficinas de patentes a menudo requieren documentación extensa y un proceso de revisión que puede llevar años. Esto puede desalentar a los innovadores, ya que un emprendedor en un país en desarrollo puede encontrar que el proceso de solicitud es tan complicado que opta por no patentar su tecnología, limitando su capacidad para competir en el mercado.

Otro desafío importante es el acceso limitado a la tecnología. Al otorgar derechos exclusivos, las patentes pueden restringir el acceso a tecnologías sostenibles. Por ejemplo, si una gran empresa patenta un método eficiente de captura de carbono, puede limitar el acceso de otras empresas, incluidas las más pequeñas o las de países en desarrollo, que no pueden permitirse las licencias. Además, las altas tarifas de licencia pueden hacer que las tecnologías verdes sean inaccesibles para los países en desarrollo. Una innovación en energías renovables puede estar disponible, pero el costo de la licencia es tan alto que solo las empresas de países desarrollados pueden implementarla, dejando a las naciones en vías de desarrollo sin opciones.

⁵⁰ Energía Online. *China lidera la carrera de innovación tecnológica en energías limpias.*
<https://energiaonline.com.ar/china-lidera-la-carrera-de-innovacion-tecnologica-en-energias-limpias/>

Las patentes de invención son títulos nacionales, no universales. Aunque el sistema PCT, gestionado por la OMPI, facilita la solicitud en varios países a la vez, cada oficina nacional decide de manera independiente sobre la concesión del derecho. Esto implica costos significativos (traducciones, asesoría legal, tasas), lo que obliga a las empresas a restringir sus registros a mercados estratégicos.

Generalmente, las compañías priorizan los países productores, donde se encuentran sus competidores, los mercados clave, donde esperan vender sus productos.

Debido a esta lógica, muchos países en desarrollo no son considerados atractivos para la protección de invenciones.

Este fenómeno es especialmente evidente en el ámbito de las tecnologías verdes. Según la Oficina Europea de Patentes, en 2012, Estados Unidos tenía 11 261 patentes en energía fotovoltaica, cifra superada en 2015 por China (12 836 patentes). En contraste, en países como Albania o Uruguay, no había ninguna patente en este sector, permitiendo su libre explotación.

Entre 2012 y 2015, algunos países perdieron incluso las pocas patentes que tenían: Indonesia pasó de 10 a 0, mientras que Argentina redujo sus registros de 30 a solo 1.

El alto costo de las patentes obliga a las empresas a concentrarse en mercados que consideran prometedores en el momento del registro. Sin embargo, anticipar la evolución del mercado a 20 años, duración de la protección de una patente, es cada vez más complejo.

China es un ejemplo claro de este cambio: en pocos años pasó de ser un mercado de consumo a un actor clave en la innovación. A pesar de estos cambios, muchas multinacionales, incluidas varias de las más grandes del mundo, aún no desarrollan estrategias sólidas de propiedad industrial en regiones como el África subsahariana. Prefieren esperar a que surja un mercado antes de invertir en la protección de sus invenciones.

Además, con la rápida transformación del entorno económico y tecnológico, el conocimiento y la experiencia están adquiriendo mayor importancia que la propia patente en la transferencia de tecnología y el desarrollo sostenible.

b) La ausencia de una definición universal de las patentes ecológicas

No existe una definición única y universalmente aceptada de las tecnologías ecológicas o respetuosas con el medio ambiente. En términos generales, se pueden considerar como aquellas que

permiten reducir, de manera cuantificable y significativa, el impacto ambiental de una actividad humana sin modificar su nivel de producción o prestación de servicios.

Este concepto abarca todos los sectores económicos: primario (agricultura), secundario (industria), terciario (servicios).

Uno de los problemas clave en la definición de tecnologías ecológicas es la delimitación de su alcance. La ausencia de definiciones uniformes dificulta la clasificación y evaluación. Por ejemplo, la misma tecnología puede ser considerada "verde" en un país y no en otro, lo que complica la evaluación en oficinas de patentes internacionales. Además, algunas empresas podrían patentar tecnologías que no tienen un impacto ambiental significativo, simplemente para mejorar su imagen. Por ejemplo, una compañía puede patentar un producto que reduzca el uso de recursos en un 1%, pero la patente no refleja una innovación verdaderamente sostenible.

Además, dentro de una misma tecnología, pueden existir procesos más o menos ecológicos. Es imprescindible evaluar el ciclo de vida completo de un producto o servicio para determinar su huella ambiental o de carbono. La Comisión Europea define los "productos verdes" como aquellos que, comparados con otros de la misma categoría, optimizan el uso de recursos y generan menos impacto ambiental durante su ciclo de vida, desde la extracción de materias primas hasta su desecho, reutilización o reciclaje.

Además, la clasificación de estas tecnologías varía según los estándares y objetivos ambientales, los cuales dependen del contexto económico, social y tecnológico de cada región. Así, una tecnología puede considerarse "limpia" en un lugar y no en otro.

En cuanto a esto, el ejemplo del transporte aéreo en Asia es relevante. El crecimiento del tráfico aéreo en Asia suele verse negativamente desde una perspectiva ambiental, ya que aumenta las emisiones de CO₂. Sin embargo, también impulsa innovaciones tecnológicas.

Por ejemplo, la creciente demanda en la región ha llevado a desarrollar una nueva generación de aviones de pasillo único, como el C919 de la compañía china Avic, que compite con el duopolio Airbus/Boeing. Este desarrollo ha acelerado la innovación en materiales compuestos y electrónica, beneficiando tanto a empresas chinas como occidentales (Saint-Gobain, Safran, General Electric Aviation, entre otras). A su vez, esta innovación ha impulsado la industria de materiales avanzados en China, fomentando el desarrollo de aleaciones ligeras y componentes energéticamente eficientes

que luego se aplican en paneles solares, turbinas eólicas, motores eléctricos e incluso en nuevos modelos de aviones.⁵¹

En conclusión, una tecnología ecológica no implica necesariamente eliminar por completo una tecnología contaminante, sino reducir significativamente el consumo de materiales y energía. Incluso tecnologías tradicionales, como los motores térmicos en automóviles, han logrado avances notables en eficiencia en las últimas décadas.

c) Las disparidades regionales en políticas de propiedad intelectual

Las disparidades regionales en las políticas de propiedad intelectual representan un desafío importante para la expansión global de las tecnologías verdes. Las leyes de patentes varían significativamente de un país a otro, lo que crea barreras para la comercialización internacional de las innovaciones. Por ejemplo, una patente obtenida en Europa no es automáticamente válida en América Latina, lo que dificulta que las tecnologías desarrolladas en una región se puedan proteger y comercializar en otras. Además, los costos asociados a obtener patentes internacionales y los procedimientos administrativos complejos pueden ser prohibitivos, especialmente para las empresas de los países en desarrollo.

A esta falta de uniformidad se suma la ausencia de incentivos suficientes en ciertos países para registrar patentes verdes. En muchas naciones en desarrollo, como algunas en África, no existen beneficios fiscales o apoyo gubernamental para estimular el registro de patentes verdes. Esto desincentiva a los innovadores locales a proteger sus tecnologías ecológicas y dificulta el acceso a financiación, limitando el desarrollo de soluciones propias para abordar problemas ambientales. Sin un sistema de propiedad intelectual robusto, los emprendedores y las startups se enfrentan a grandes obstáculos para transformar sus invenciones en productos comercializables.

Además, estas disparidades generan una desigualdad en el acceso a tecnologías verdes entre países desarrollados y en desarrollo. Los países con sistemas de patentes más sólidos tienen mayor capacidad para desarrollar y desplegar innovaciones ecológicas, mientras que los países en desarrollo enfrentan dificultades para acceder a estas tecnologías. Este desequilibrio agrava la brecha en la lucha global contra el cambio climático y limita la capacidad de las naciones más vulnerables para adoptar soluciones sostenibles adaptadas a sus necesidades.

⁵¹ INPI. *Développement durable et propriété intellectuelle*.

https://www.inpi.fr/sites/default/files/version_a_consulter_developpement_durable_et_pi_inpi.pdf

d) La limitación de las patentes en la transferencia de tecnología a países en desarrollo

En la práctica, el papel de las patentes en la transferencia de tecnología a países en desarrollo es limitado por dos razones principales.

Una patente es un derecho otorgado por una administración que concede a su titular un monopolio sobre una invención nueva, inventiva y con aplicación industrial. Sin embargo, en muchos casos, una licencia de patente no es suficiente para explotar una tecnología.

Una licencia de patente solo es útil cuando el titular y el receptor tienen un nivel similar de conocimientos técnicos. En este caso, el receptor ya cuenta con el *know-how* necesario para aplicar la invención, y la patente solo impide su uso sin autorización. Sin embargo, en los países en desarrollo, esta simetría técnica es poco común, por lo que una licencia de patente sin transferencia de *know-how* suele ser ineficaz.

Aunque la patente debe describir la invención de manera que un experto en la materia pueda replicarla, en la práctica, la implementación real requiere conocimientos adicionales. Un receptor sin personal calificado no podrá desarrollar ni industrializar la tecnología sin adquirir el *know-how* necesario.

Por esta razón, en la transferencia de tecnología, los contratos incluyen no solo licencias de patentes, sino también la transmisión de conocimientos técnicos. Esto implica compartir información detallada, asistencia en la implementación y capacitación del personal local. Además, las patentes suelen cubrir solo una parte de un proceso productivo, por lo que el *know-how* es esencial para completar la tecnología.

Las licencias obligatorias de patentes no son la solución, ya que solo otorgan un derecho de uso sin obligar al titular a compartir su *know-how*, que suele ser secreto y difícil de transferir forzosamente. En consecuencia, una transferencia de tecnología efectiva solo es posible si el titular accede voluntariamente a compartir su conocimiento.

Para que un país en desarrollo pueda beneficiarse de la transferencia de tecnología, es clave que sus empresas y organizaciones absorban y dominen el conocimiento técnico necesario. Algunos países han impulsado activamente esta capacidad.

Por ejemplo, en Brasil, el Estado ha jugado un papel clave en la industrialización, independientemente de la orientación política del gobierno. La BNDES (Banco Nacional de Desarrollo Económico y Social) ha financiado sectores industriales estratégicos y promovido nuevas tecnologías, como los biocombustibles durante el gobierno de Lula.

Este modelo ha inspirado a países como Marruecos, que apuesta por la energía solar, y a algunos países de África Occidental que buscan modernizar su agricultura. El objetivo en estos casos es desarrollar una propiedad intelectual adaptada a las necesidades locales.

Una vez que un país adquiere el *know-how*, la transferencia de tecnología puede limitarse a licencias de propiedad industrial. Es el caso de economías emergentes como India, China y Brasil, que en ciertos sectores han pasado de ser receptores de tecnología a emisores e incluso innovadores.⁵²

El verdadero desafío en la transferencia de tecnología no es solo la patente, sino la transmisión y dominio del *know-how*. Una licencia de patente por sí sola rara vez es suficiente para garantizar que un país en desarrollo pueda adoptar y aplicar una tecnología de manera efectiva.

e) Los riesgos de obsolescencia rápida

La rapidez de la innovación tecnológica puede hacer que las patentes queden obsoletas. Por ejemplo, un sistema de energía solar puede volverse obsoleto debido a un avance significativo en la tecnología de baterías, lo que podría disminuir el valor de la patente original. A medida que las normativas ambientales cambian, las tecnologías deben ser actualizadas.

f) La falta de incentivos para la colaboración abierta

Las patentes pueden fomentar un enfoque competitivo que desincentiva la cooperación. Por ejemplo, dos empresas pueden trabajar en tecnologías similares pero no compartir información, lo que limita el progreso colectivo en la resolución de problemas ambientales. Además, las disputas por patentes pueden resultar en costosos litigios que obstaculizan la colaboración. Una pequeña startup puede verse arrastrada a un litigio con una gran corporación, lo que desvía recursos y atención de la innovación.

⁵² INPI. *Développement durable et propriété intellectuelle*.

https://www.inpi.fr/sites/default/files/version_a_consulter_developpement_durable_et_pi_inpi.pdf

g) Desafíos en la comercialización y escalabilidad

Por último, los desafíos en la comercialización y escalabilidad son críticos. Muchas innovaciones verdes no se comercializan debido a la falta de financiamiento. Por ejemplo, una empresa que ha patentado un nuevo tipo de biocombustible puede tener problemas para encontrar inversores dispuestos a financiar su producción a gran escala. Además, la demanda de tecnologías verdes puede fluctuar con cambios en políticas gubernamentales, creando incertidumbre para los inventores. Un ejemplo es la industria de vehículos eléctricos, donde subsidios o impuestos pueden afectar la decisión de compra de consumidores y empresas.

Superar estos desafíos requiere políticas de apoyo que faciliten el patentado, promuevan la transferencia de tecnología y fomenten la colaboración internacional. También es crucial establecer criterios claros para clasificar las patentes verdes y ofrecer incentivos a las empresas para que inviertan en innovaciones sostenibles. Un equilibrio adecuado entre la protección de la propiedad intelectual y la difusión de tecnologías verdes es esencial para abordar los retos ambientales contemporáneos.

3.3 Propuestas de mejora en el sistema de patentes verdes

Para potenciar el sistema de patentes verdes y superar sus desafíos actuales, se pueden implementar diversas propuestas de mejora que faciliten la innovación, la difusión y el acceso a tecnologías sostenibles.

a) Simplificación y aceleración del proceso de patentado

En algunos países, existe un sistema de tramitación acelerada para las patentes verdes, ya que el proceso normal suele ser muy largo. Es la posibilidad de acceder a un tratamiento acelerado, reduciendo el tiempo de espera y permitiendo que las innovaciones lleguen al mercado más rápidamente. Esto es crucial para startups y empresas que necesitan asegurar su propiedad intelectual para atraer inversiones y socios estratégicos. Además, obtener una patente con mayor rapidez prolonga su período de protección efectiva, aumentando su valor comercial.

Para acceder al examen acelerado, los solicitantes deben presentar una solicitud específica y demostrar que su invención es una tecnología verde.

En el Reino Unido, el programa *Green Channel* permite una tramitación prioritaria gratuita si se demuestra que la invención tiene un impacto ambiental positivo, como la reducción de materiales contaminantes, el ahorro de agua o energía y la disminución de residuos. Desde 2020, el número de solicitudes en este programa ha aumentado significativamente, alcanzando un récord en 2022 con un crecimiento del 9,3 % respecto al año anterior.

En Estados Unidos, el *Climate Change Mitigation Pilot Program* prioriza las solicitudes de patentes que presentan soluciones para mitigar el cambio climático. Para participar, los solicitantes deben presentar la solicitud en el momento del depósito de la patente o dentro de los 30 días posteriores.

En China, la Administración Nacional de Propiedad Intelectual ofrece un examen prioritario para patentes relacionadas con la conservación de energía y la protección del medio ambiente, siempre que se presente una justificación adecuada.

Japón también dispone de un procedimiento acelerado para invenciones que contribuyan al ahorro energético o a la reducción de emisiones de CO₂.

Por otro lado, Brasil implementó en 2012 el *Green Patent Program*, que permite acelerar la revisión de patentes relacionadas con tecnologías verdes, con un aumento continuo en el número de solicitudes cada año.

Asimismo, ofrecer descuentos o exenciones en las tarifas de solicitud y mantenimiento para patentes verdes, especialmente para startups y pequeñas empresas, podría reducir significativamente la barrera de entrada. Por ejemplo, en algunos países, se han establecido tarifas reducidas para las pequeñas empresas que buscan patentar tecnologías limpias.⁵³

⁵³ J-Invent. (2024, 20 février). *Brevet d'invention écologique : brevet vert ou greentech ? Pensez au traitement accéléré de votre demande.*
<https://j-invent.com/2024/02/20/brevet-invention-ecologique-brevet-vert-ou-greentech-pensez-au-traitement-accelere-de-votre-demande/>

b) Mejora en la clasificación y evaluación de patentes verdes

Para garantizar que las solicitudes de patentes verdes sean evaluadas de manera efectiva, es crucial establecer criterios claros sobre qué constituye una patente verde. Esto podría incluir requisitos específicos de sostenibilidad y reducción de emisiones. Además, formar comités de expertos en tecnología limpia y sostenibilidad para asesorar a las oficinas de patentes permitiría verificar el impacto ambiental real de las innovaciones solicitadas.

c) Armonización jurídica internacional para el reconocimiento mutuo de patentes verdes

Una de las propuestas más relevantes para mejorar el sistema de patentes verdes es avanzar hacia la armonización de los marcos jurídicos a nivel europeo e internacional. Actualmente, las diferencias en la legislación, los procedimientos administrativos y los criterios de evaluación entre países generan barreras significativas que dificultan el reconocimiento mutuo de las patentes orientadas a la sostenibilidad. Esta fragmentación limita la difusión eficiente de tecnologías verdes y frena su adopción global, especialmente en contextos donde la rapidez y la cooperación son fundamentales frente a la emergencia climática.

Para remediar esta situación, los gobiernos podrían adoptar una serie de medidas coordinadas.

Por ejemplo, el desarrollo de plataformas comunes de examen y bases de datos conectadas entre oficinas nacionales e internacionales permitiría intercambiar información, reducir duplicidades y facilitar el trabajo técnico, lo que a su vez beneficiaría directamente a los solicitantes.

Además, a pesar de la existencia del PCT o de la Patente Unitaria Europea, aún no existe un acuerdo internacional dedicado exclusivamente a las patentes verdes. Proponer un tratado multilateral específico, podría reforzar jurídicamente su valor y garantizar el acceso global a tecnologías claves.

En conjunto, estas medidas permitirían no solo agilizar el proceso de protección legal de las tecnologías limpias, sino también fomentar su circulación internacional y su impacto positivo en el desarrollo sostenible. La armonización jurídica, en este sentido, se convierte en un pilar estratégico para que las patentes verdes sean verdaderamente efectivas a escala global.

c) Fomento de la colaboración y el acceso abierto

Incentivar a los titulares de patentes verdes a ofrecer licencias abiertas o voluntarias, a precios accesibles o incluso de forma gratuita, puede facilitar significativamente la transferencia de tecnología, especialmente hacia países en desarrollo o regiones con menos recursos. Este tipo de mecanismos permiten que las innovaciones sostenibles lleguen más rápido al mercado y se apliquen a gran escala para enfrentar el cambio climático.

Un ejemplo destacado de esta estrategia es la iniciativa « Low Carbon Patent Pledge », lanzada en abril de 2021 por empresas tecnológicas como Microsoft, Hewlett Packard Enterprise, Meta y Alibaba. Esta iniciativa invita a las empresas a poner a disposición pública, sin coste y de forma no exclusiva, una selección de sus patentes relacionadas con tecnologías que ayudan a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero. El objetivo del compromiso es acelerar el desarrollo y la adopción de soluciones tecnológicas verdes al eliminar barreras legales y económicas para su uso. Cualquier persona, organización o empresa puede utilizar esas patentes, incluso con fines comerciales, siempre que el uso esté orientado a la mitigación del cambio climático.

Además, crear plataformas colaborativas donde investigadores, empresas y gobiernos puedan compartir información sobre tecnologías verdes patentadas podría favorecer la co-innovación. Por ejemplo, la creación de un portal en línea donde se compartan tecnologías verdes disponibles y se promueva la colaboración entre diferentes actores.

d) Mejora en la difusión y comercialización de tecnologías verdes

La creación de plataformas de transferencia de tecnología, como el "Patent Information Initiative for Clean Energy" de la OMPI, permitiría a las empresas, gobiernos y organizaciones identificar y adquirir licencias de tecnologías verdes disponibles. Además, organizar eventos y ferias dedicadas a tecnologías limpias patentadas facilitaría el encuentro entre inventores, inversionistas y empresas interesadas en implementar soluciones sostenibles, como ferias tecnológicas que se celebran anualmente en varias ciudades alrededor del mundo.

e) Incentivos fiscales y económicos para la innovación verde

Varios países han comenzado a implementar mecanismos de apoyo económico específicos para promover el desarrollo de tecnologías sostenibles, como subvenciones, créditos fiscales o fondos de inversión. Estas políticas permiten a las empresas recuperar parte de sus gastos en I+D relacionados con soluciones ambientales, lo cual reduce el riesgo financiero y estimula la innovación. En este sentido, algunos países otorgan créditos fiscales que permiten deducir un porcentaje de la inversión en I+D verde del impuesto sobre beneficios.

Sin embargo, estas iniciativas no están presentes en todos los países ni siempre son accesibles para pequeñas empresas o emprendedores. Por ello, sería conveniente ampliar este tipo de incentivos, adaptándolos a distintos contextos económicos y asegurando que también las pymes y startups puedan beneficiarse. Además, podrían establecerse fondos públicos específicos para tecnologías verdes emergentes, destinados a financiar etapas iniciales de desarrollo o escalado industrial.

g) Fortalecimiento de la educación y concienciación sobre patentes verdes

Implementar programas de formación para emprendedores, investigadores y estudiantes sobre la importancia de las patentes verdes y cómo utilizarlas efectivamente puede fomentar una cultura de innovación. Por ejemplo, universidades y centros de investigación podrían ofrecer cursos y talleres sobre propiedad intelectual en el contexto de las tecnologías sostenibles. Además, las campañas de concienciación sobre los beneficios de las tecnologías sostenibles y el papel de las patentes verdes en la lucha contra el cambio climático ayudarían a crear una mayor sensibilización en la sociedad.

h) Monitoreo y evaluación continua del impacto de las patentes verdes

Introducir evaluaciones de impacto ambiental como parte del proceso de solicitud de patentes verdes aseguraría que las tecnologías realmente contribuyan a la sostenibilidad y no se utilicen simplemente como una herramienta de marketing. Por ejemplo, establecer un sistema de evaluación donde las solicitudes de patentes sean revisadas por expertos en sostenibilidad podría ayudar a identificar verdaderas innovaciones verdes. Además, realizar revisiones periódicas del sistema de patentes verdes permitiría identificar áreas de mejora y actualizar políticas según las necesidades del mercado y los avances tecnológicos.

Implementar estas mejoras podría hacer que el sistema de patentes verdes sea más eficiente, inclusivo y accesible, incentivando la innovación en tecnologías sostenibles y promoviendo una adopción más rápida de soluciones que ayuden a enfrentar los desafíos ambientales globales. Fomentar la colaboración y la transferencia de tecnología sería clave para maximizar el impacto positivo de estas innovaciones en todo el mundo.

CONCLUSIÓN

Tras un análisis exhaustivo de la naturaleza, funcionamiento e impacto de las patentes verdes, queda claro que estas representan un pilar esencial en la promoción de la innovación sostenible y en la respuesta jurídica frente a los desafíos del cambio climático. Las patentes verdes ofrecen un marco que incentiva el desarrollo de tecnologías limpias, al mismo tiempo que otorgan protección a los inventores y fomentan la inversión en investigación y desarrollo en sectores estratégicos como las energías renovables, la eficiencia energética o la gestión de residuos.

A nivel nacional, los gobiernos tienen rol esencial en el fomento de estas tecnologías, tanto a través de medidas económicas como mediante la creación de marcos legislativos adecuados. Las políticas públicas, los incentivos fiscales, la simplificación administrativa y la cooperación entre el sector público y privado son herramientas fundamentales para que las patentes verdes dejen de ser una categoría teórica y se conviertan en una realidad efectiva.

A una escala más amplia, los organismos internacionales desempeñan un papel clave en la coordinación global y la promoción de la innovación tecnológica verde. La participación de instituciones como la OMPI es fundamental en este contexto. Iniciativas como WIPO GREEN, una plataforma de la OMPI que conecta a innovadores y empresas en el ámbito de las tecnologías limpias, demuestran que la dimensión global del cambio climático requiere soluciones igualmente globales. No obstante, sigue siendo necesario avanzar hacia una mayor armonización normativa y una definición común de lo que constituye una "patente verde", lo que permitiría estandarizar criterios y facilitar el desarrollo conjunto de tecnologías limpias entre países.

Un aspecto especialmente relevante del trabajo ha sido comprobar que las barreras que enfrentan las patentes verdes no son tanto jurídicas como estructurales y económicas. Entre ellas destacan los altos costes de tramitación, la baja transferencia tecnológica y la limitada existencia de incentivos específicos.

En contraposición, los casos prácticos presentes en el trabajo demuestran que es posible articular una estrategia de innovación basada en sostenibilidad, apoyada por una protección legal efectiva. Estas experiencias, aunque aún puntuales, evidencian que cuando se combinan conocimiento técnico, visión empresarial y respaldo institucional, las patentes verdes pueden traducirse en soluciones reales con impacto económico, ambiental y social.

Para mejorar el funcionamiento del sistema, sería recomendable introducir mecanismos de tramitación prioritaria para este tipo de patentes, definir legalmente su categoría, ampliar los beneficios fiscales asociados, y fomentar la colaboración entre universidades, centros de investigación y empresas. Además, sería conveniente integrar la sostenibilidad como un criterio transversal dentro del sistema de propiedad industrial.

En resumen, el estudio pone de manifiesto que las patentes verdes tienen un enorme potencial como herramienta jurídica para impulsar la innovación ecológica, pero su eficacia depende de un entorno normativo, económico e institucional que las respalde de forma clara. Si bien se han dado pasos importantes en algunos países, todavía queda un largo camino por recorrer para que el sistema de patentes contribuya de forma decisiva a los objetivos globales de sostenibilidad.

Desde esta perspectiva, la propiedad intelectual no debe ser vista únicamente como una barrera o un privilegio, sino como una posible palanca de cambio. Aprovechar este instrumento jurídico en favor del medio ambiente exige voluntad política, adaptación normativa y una visión estratégica a largo plazo. Solo así será posible avanzar hacia una economía verdaderamente verde, donde la innovación y la sostenibilidad caminen de la mano.

BIBLIOGRAFÍA

- Banco Mundial. (2018, 26 de septiembre). *Potenciar nuevos mercados para el almacenamiento de energía en baterías*.
<https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2018/09/26/powering-new-markets-for-battery-storage>
- Banco Mundial. (2022, 21 de abril). *Financiamiento para la acción climática*. Banco Mundial.
<https://envivo.bancomundial.org/es/evento/2022/clima>
- Banque de France. (2024). *Green innovation and firm productivity: Evidence from French firms*.
<https://www.banque-france.fr/system/files/2025-04/WP990.pdf>
- BOE. (2015). *Ley 24/2015, de 24 de julio, de Patentes*.
<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2015-8328>
- BOE. (2021). *Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030*.
<https://www.boe.es/boe/dias/2021/03/31/pdfs/BOE-A-2021-5106.pdf>
- BusinessWire. (2023, 15 mai). *Carbios et l'innovation dans le recyclage enzymatique*.
<https://www.businesswire.com/news/home/20230515005691/es>
- Cadena SER. (2025, 2 mai). *Navarra ha recibido 1.400 millones de fondos europeos*. Radio Pamplona.
<https://cadenaser.com/navarra/2025/05/02/navarra-ha-recibido-1400-millones-de-fondos-europeos-radio-pamplona/>
- Cámara de Comercio de España. *Pasos para patentar una idea en España*.
<https://www.camara.es/blog/innovacion-y-competitividad/pasos-para-patentar-una-idea-en-espana>
- Cincodías. (2024, 1 décembre). Gonzalo Abellán (Matteco) : "*Hacemos que metales no preciosos se comporten como si lo fueran*".
<https://cincodias.elpais.com/fortunas/2024-12-01/gonzalo-abellan-matteco-hacemos-que-metales-no-preciosos-s-se-comporten-como-si-lo-fueran.html>
- Clugston, Christopher J. (2021, mai 20). *The Infamous Failure of the Eco-Patent Commons and the Quiet Success of the WIPO Green Project: What We Can Learn About Disseminating Green Tech to Developing Countries*. Vermont Journal of Environmental Law.
<https://vjel.vermontlaw.edu/ecoperspectives-blog/2021/05/the-infamous-failure-of-the-eco-patent-commons/>
- Comisión Europea. (2011). *Patente unitaria: Comunicación de prensa*.
https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/memo_11_240
- Comisión Europea. *Pacto Verde Europeo*.
https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/european-green-deal_es
- Comisión Europea. *Horizon 2020 – Programa Marco de la UE para la Investigación y la Innovación (2014-2020)*.
https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-2020_es
- Comisión Europea. (2023). *Impulso de tecnologías sostenibles en Europa*.
https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/es/ip_23_6720
- Comisión Europea – Joint Research Centre (JRC). (2023). *Tracking eco-innovation performance of EU regions*.

https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC133565/JRC133565_01.pdf

- Consejo de la Unión Europea. (2011, 10 de marzo). *Decisión 2011/167/UE por la que se autoriza una cooperación reforzada en el ámbito de la creación de protección mediante una patente unitaria*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex%3A32011D0167>

- Consejo de la Unión Europea. *Pacto Verde Europeo*. <https://www.consilium.europa.eu/es/policies/european-green-deal/>

- Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). (2021, 2 septiembre). *Nuevas patentes para nuevas energías*. <https://www.csic.es/es/actualidad-del-csic/nuevas-patentes-para-nuevas-energias>

- Digital CSIC. (2018). *Patentes verdes: una visión desde España*. https://digital.csic.es/bitstream/10261/171936/1/patentes_verdes.pdf

- El Confidencial. (2014, 16 juin). *Tesla libera sus patentes para dar un impulso definitivo al coche eléctrico*. https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2014-06-16/tesla-libera-sus-patentes-para-dar-un-impulso-definitivo-al-coche-electrico_147046/

- Energía Online. *China lidera la carrera de innovación tecnológica en energías limpias*. Energía Online. <https://energiaonline.com.ar/china-lidera-la-carrera-de-innovacion-tecnologica-en-energias-limpias/>

- Giro Zero – Universidad de los Andes. (2023, marzo). *Incentivos para la adopción de tecnologías de cero emisiones en el transporte de carga*. https://girozero.uniandes.edu.co/system/files/2023-03/docs/Incentive_Schemes.pdf

- Gobierno de España. (2021, 10 de diciembre). *El Consejo de Ministros aprueba el Proyecto de Ley de Startups y la Estrategia de Movilidad Sostenible 2030*. La Moncloa. https://www.lamoncloa.gob.es/consejodeministros/resumenes/paginas/2021/101221-rp_cministros-extraordinario.aspx

- Goujard, A., & Fialho, P. (2021). *Turning the page on the pandemic in France: Towards stronger, more inclusive and greener growth*. ECOSCOPE – OECD. <https://oecd ecoscope.blog/2021/11/18/turning-the-page-on-the-pandemic-in-france-towards-stronger-more-inclusive-and-greener-growth/>

- Iberdrola. *Inversiones en bonos verdes*. <https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/inversiones-bonos-verdes>

- Iberley. (2019). *Sentencia Civil nº 389/2019, TS Sala Civil, Sec. 1ª*. <https://www.iberley.es/jurisprudencia/sentencia-civil-n-389-2019-ts-sala-civil-sec-1-rec-3066-2016-03-07-2019-47993351>

- IDAE. (2011). *Plan de Energías Renovables (PER) 2011–2020*. https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_11227_PER_2011-2020_def_93c624ab.pdf

- IDAE. *Pla Nacional Integrat d'Energia i Clima (PNIEC) 2021-2030*. <https://www.idae.es/ca/informacio-i-publicacions/pla-nacional-integrat-denergia-i-clima-pniec-2021-2030>

- Ideas/RePEc. *Working paper: Innovación y patentes verdes*. <https://ideas.repec.org/p/ipp/wpaper/1604.html>

- INPI. *Développement durable et propriété intellectuelle*. https://www.inpi.fr/sites/default/files/version_a_consulter_developpement_durable_et_pi_inpi.pdf

- International Finance Corporation (IFC). *Climate Investment Funds*. <https://www.ifc.org/en/what-we-do/sector-expertise/blended-finance/climate/climate-Investment-funds>

- IRENA. (2021, octubre). *Informe de la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA) sobre los empleos en el sector de las energías renovables en 2021*. https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Press-Release/2021/Oct/Press-release---Jobs-2021_FIN_AL_es.pdf
- J-Invent. (2024, 20 février). *Brevet d'invention écologique : brevet vert ou greentech ? Pensez au traitement accéléré de votre demande*. <https://j-invent.com/2024/02/20/brevet-invention-ecologique-brevet-vert-ou-greentech-pensez-au-traitement-accelere-de-votre-demande/>
- La Vanguardia. (2024, 22 novembre). *Bioo condenada por infringir patente verde*. <https://www.lavanguardia.com/economia/20241122/10130804/catalana-bioo-condenada-tribunal-europeo-unificado-patentes.html>
- LegalitForum. *Patentes verdes en España: Innovación sostenible*. <https://legalitforum.com/patentes-verdes-en-espana-innovacion-sostenible-y-proteccion-del-medio-ambiente/>
- Libros Metabiblioteca. *Datos sobre innovación sostenible en España*. <https://libros.metabiblioteca.org/server/api/core/bitstreams/0ef0b330-1b1f-43e8-8c08-62604c673833/content>
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2018). *Plan de Contratación Pública Ecológica*. <https://www.miteco.gob.es/es/ministerio/planes-estrategias/plan-de-contratacion-publica-ecologica.html>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia. *Plan Nacional de Negocios Verdes*. <https://www.minambiente.gov.co/negocios-verdes/plan-nacional-de-negocios-verdes/>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia. *Beneficios tributarios ambientales*. <https://www.minambiente.gov.co/conozca-los-beneficios-tributarios-para-empresas-que-ayuden-a-proteger-el-medio-ambiente>
- Ministère de la Transition Écologique. (2020). *Stratégie Nationale Bas-Carbone (SNBC)*. https://www.ecologie.gouv.fr/sites/default/files/documents/en_SNBC-2_complete.pdf
- Ministère de la Transition Écologique. (2022). *Bilan environnemental de la France – édition 2022*. <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/bilan-environnemental-de-la-france-edition-2022-0>
- Ministère de l'Économie, des Finances et de la Souveraineté Industrielle et Numérique. (2023). *French Tech Green20*. <https://www.economie.gouv.fr/transition-ecologique-startup-greentech-frenchtech-green20>
- Nations Unies. (2024). *Cooperación mundial en ciencia, tecnología e innovación para el desarrollo* (E/CN.16/2024/3). https://unctad.org/system/files/official-document/ecn162024d3_es.pdf
- OEP. *Cómo proteger las invenciones*. <https://www.oepm.es/es/invenciones/como-proteger-las-invenciones/conceptos-basicos/>
- OEP. *Protección internacional de invenciones*. <https://www.oepm.es/cs/OEPMSite/contenidos/Folletos/07-proteccion-internacional-invenciones.html>
- Organización Mundial del Comercio (OMC). *Los ADPIC y los convenios internacionales*. https://www.wto.org/spanish/tratop_s/trips_s/ta_docs_s/1_tripsandconventions_s.pdf
- ONU. *Organización de las Naciones Unidas*. <https://www.un.org/>
- Ortega Cruz, Jorge. (2024, 9 octubre). *Patentes verdes, clave para la innovación sostenible*. Asuntos Legales.

<https://www.asuntoslegales.com.co/analisis/jorge-ortega-cruz-2938627/patentes-verdes-clave-para-la-innovacion-sostenible-3971999>

- PCT/WIPO. *FAQ sobre el PCT*. <https://www.wipo.int/pct/es/faqs/faqs.html>

- Radaelli, Vanderleia; López, Sandra; Amarante Pufal, Nathalia; Cárdenas, Gina; Gonzáles, Alessandra. (2024, 25 de abril). *Impulsando políticas industriales verdes en América Latina y el Caribe para un futuro sostenible*. Banco Interamericano de Desarrollo.

<https://blogs.iadb.org/innovacion/es/impulsando-politicas-industriales-verdes-en-america-latina-y-el-caribe-para-un-futuro-sostenible/>

- Red Eléctrica de España. (2023). Informe de renovables 2022.

https://www.sistemaelectrico-ree.es/sites/default/files/2023-03/Informe_Renovables_2022.pdf

- SER. (2024, 22 octubre). L'Alcora impulsa la energía solar.

<https://cadenaser.com/comunitat-valenciana/2024/10/22/lalcora-ahorra-240000-a-las-empresas-que-apuestan-por-la-energia-solar-gracias-a-la-bonificacion-del-95-del-icio-cadena-ser/>

- SER. (2025, 23 abril). Acería verde de Hydnum Steel recibirá 60 millones del PERTE.

<https://cadenaser.com/castillalamancha/2025/04/23/la-aceria-verde-de-hydnum-steel-en-puertollano-recibira-sesenta-millones-de-euros-del-perte-de-descarbonizacion-ser-ciudad-real/>

- Servicio de Impuestos Internos (IRS). (2023, noviembre). *Incentivos tributarios de energía limpia para negocios*. Departamento del Tesoro de EE. UU. <https://www.irs.gov/pub/irs-pdf/p5886sp.pdf>

- United Nations Environment Programme (UNEP). *Climate Technology Centre and Network (CTCN)*.

<https://www.unep.org/explore-topics/climate-action/what-we-do/climate-technology-centre-and-network>

- UNCTAD. *Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo*. <https://unctad.org>

- UNDP. *Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)*. <https://www.undp.org/>

- United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). *¿Qué es la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático?*

<https://unfccc.int/es/process-and-meetings/que-es-la-convencion-marco-de-las-naciones-unidas-sobre-el-cambio-climatico>

- Unified Patent Court. (2024). *Documentos oficiales*.

https://www.unified-patent-court.org/sites/default/files/files/api_order/24FDA62A30C8A8D7838D5739CE610873_en.pdf

- Watson, C., Schalatek, L., & Evéquo, A. (2022). *Informe regional sobre financiamiento para el clima: África subsahariana*. Climate Funds Update.

https://climatefundsupdate.org/wp-content/uploads/2022/03/CFF7-Africa-subsahariana_ESP-2021.pdf

- WIPO. *Portal principal OMPI*. <https://www.wipo.int/portal/en/index.html>

- WIPO GREEN. (2021). *Noticias WIPO GREEN*. <https://www3.wipo.int/wipogreen/en/>

- World Bank. *Fondos de inversión climática*. <https://www.greenclimate.fund/>