

Panorama de la innovación

Patentes y
Objetivos de
Desarrollo
Sostenible



1 FIN DE LA POBREZA



2 HAMBRE CERO



3 SALUD Y BIENESTAR



4 EDUCACIÓN DE CALIDAD



5 IGUALDAD DE GÉNERO



6 AGUA LIMPIA Y SANEAMIENTO



7 ENERGÍA ASEQUIBLE Y NO CONTAMINANTE



8 TRABAJO DECENTE Y CRECIMIENTO ECONÓMICO



9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA



10 REDUCCIÓN DE LAS DESIGUALDADES



11 CIUDADES Y COMUNIDADES SOSTENIBLES



12 PRODUCCIÓN Y CONSUMO RESPONSABLES



13 ACCIÓN POR EL CLIMA



14 VIDA SUBMARINA



15 VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES



16 PAZ, JUSTICIA E INSTITUCIONES SÓLIDAS



17 ALIANZAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS





Panorama de la innovación

Patentes y Objetivos de
Desarrollo Sostenible

Índice

Prólogo	4
Agradecimientos	5
Resumen	6
El estado del desarrollo tecnológico en los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas	8
Análisis de la difusión de las tecnologías vinculadas a los ODS	16
Relevancia sostenible dentro de los sectores de la tecnología	16
Relevancia sostenible dentro de las esferas de la tecnología	19
Correspondencias entre los ODS y las esferas de la tecnología	21
Tendencias mundiales de las patentes vinculadas a los ODS y consideraciones al respecto	23
¿Quiénes son los solicitantes de patentes que impulsan la innovación sostenible?	26
Estados Unidos	26
Europa	30
China	33
Japón	36
República de Corea	38
Examen de la contribución del mundo académico y de las organizaciones de investigación a la innovación para los ODS	41
Conclusión	46
Apéndices	47
A.1 Fuente de datos	47
A.2 Metodología de identificación de correspondencias entre las patentes y los ODS	48
A.3 Familias de patentes multijurisdiccionales (familias internacionales de patentes)	50
A.4 Matriz de madurez de la innovación	51
A.5 Desarrollo relativo de las esferas de la tecnología	52
A.6 Selección de regiones geográficas para el análisis	53

Prólogo

La implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas pende de un hilo. A mitad de camino en el horizonte de ejecución previsto para la Agenda 2030, solo en el 15 % de los objetivos se progresa al ritmo pautado. Esas cifras atañen a las personas más vulnerables del mundo. Para crear las condiciones que permitan a los países alcanzar los ODS debemos hacer más, debemos hacerlo juntos y debemos hacerlo ahora.

Para lograrlo, necesitamos aprovechar el potencial innovador y creativo de la humanidad, y la propiedad intelectual (PI) es fundamental para que esto ocurra. La PI incentiva la innovación, recompensa la creatividad y aporta nuevas tecnologías, ideas y conceptos al mercado. Todo ello puede ayudarnos a abordar retos globales comunes como el cambio climático o la próxima pandemia. Por ello, el Día Mundial de la Propiedad Intelectual 2024 de este año tiene como lema “La PI y los ODS: Nuestro futuro común se forja con innovación y creatividad”.

Sin embargo, existe un reto a la hora de comprender las vías de la innovación. Casi el 70 % de los datos tecnológicos se recogen en los datos sobre patentes, la mayoría de los cuales están a disposición del público, pero no son fáciles de comprender.

Esto crea una oportunidad, a través de la analítica de patentes, para transformar los datos sobre patentes en información comprensible que permita tanto resaltar la trayectoria del avance tecnológico como medir el progreso tecnológico en áreas de interés y realizar un seguimiento de este. La analítica de patentes también pone de manifiesto con mayor nitidez las lagunas existentes y señala hacia dónde deben dirigirse más recursos en investigación, desarrollo y traducción.

Se pretende que, con la presentación de un análisis exhaustivo de las patentes en relación con los ODS, este informe sirva de guía y proporcione mayor claridad sobre el camino a seguir en una sociedad en la que la innovación y la sostenibilidad van de la mano. Se espera que las opiniones reflejadas en el informe sirvan también como catalizadores que inspiren a las partes interesadas de las industrias, los gobiernos y el mundo académico a utilizar la PI para marcar la diferencia, de manera positiva y sin dejar a nadie atrás.

Daren Tang

Director general de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual

Agradecimientos

Esta publicación fue elaborada siguiendo las indicaciones de Marco Alemán (subdirector general, Sector de PI y Ecosistemas de Innovación) y bajo la dirección de Alejandro Roca Campaña (director principal, Departamento de PI para Innovadores) y Andrew Czajkowski (director, División de Apoyo a la Tecnología y la Innovación), y ha sido liderada por Christopher Harrison (gestor de Análisis de Patentes, Sección de Análisis de PI, División de Apoyo a la Tecnología y la Innovación).

El informe fue redactado por un equipo de proyecto dirigido por Christopher Harrison en el que participaron Marco Richter, William Mansfield y Dirk Caspary (todos ellos integrantes de LexisNexis Intellectual Property Solutions), así como Hong Kan (oficial de Análisis de Patentes, Sección de Análisis de PI, División de Apoyo a la Tecnología y la Innovación) y Lakshmi Supriya (oficial de Análisis de Patentes, Sección de Análisis de PI, División de Apoyo a la Tecnología y la Innovación). Asimismo, agradecemos a Catherine Jewell (antigua oficial principal de Información, División de Información y Difusión por Medios Digitales), Manuela Ramos Cacciatore (Centro de Conocimiento de la OMPI) y Aleksandr Belianov (antiguo Joven Especialista, División de Apoyo a la Tecnología y la Innovación) su apoyo adicional.

Extendemos asimismo nuestra gratitud a Matthew Bryan (Director de la División Jurídica y de Relaciones con los Usuarios del PCT) y a Intan Hamdan Livramento (Economista Principal de la Sección de Economía de la Innovación) por la revisión del informe y sus valiosas aportaciones. Por último, transmitimos nuestro agradecimiento al equipo editorial y de diseño de la OMPI, dirigido por Charlotte Beauchamp (Jefa de la Sección de Publicaciones y Diseño).

Resumen

En este exhaustivo informe se presenta un análisis pormenorizado de las patentes en relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas. Estos ODS, establecidos por la Asamblea General de las Naciones Unidas en 2015,¹ comprenden 17 objetivos globales y 169 metas específicas,² que abarcan cuestiones sociales, económicas y ambientales y proporcionan una hoja de ruta para lograr la paz y la prosperidad en el mundo para 2030.

Gracias a la metodología para el cartografiado de patentes³ utilizada por los especialistas de LexisNexis Intellectual Property Solutions se identificaron 100 categorías tecnológicas distintas vinculadas a los ODS que abarcan áreas como la agricultura, los dispositivos médicos, las energías renovables y el transporte. Las búsquedas de patentes se adaptaron a cada tecnología y se emplearon diversas estrategias diseñadas para abarcar de manera exhaustiva el ámbito esbozado. Los resultados proporcionan una valiosa información sobre el volumen de patentes y las tendencias de desarrollo de la PI en áreas que guardan relación con los ODS.

Casi una de cada tres familias de patentes activas en todo el mundo (31,4 %) están relacionadas con los ODS. El análisis de las tendencias en materia de patentes revela que en algunos ODS, como por ejemplo el ODS 9 **Industria, innovación e infraestructura** y el ODS 13 **Acción por el clima**, la alineación de estos con las patentes es sustancial, lo que revela una actividad de innovación considerable. Sin embargo, algunos de los ODS centrados principalmente en aspectos socioeconómicos presentan vínculos más tenues con la actividad de patentamiento.

En el informe se ilustra el estado del desarrollo tecnológico en todos los ODS y se destacan las tendencias de crecimiento de las patentes relacionadas con estos. En particular, el ODS 9 **Industria, innovación e infraestructura** es el que cuenta con el mayor número de patentes, lo que indica la existencia de diversos panoramas tecnológicos dentro de este campo. Las tendencias observadas también dan testimonio de un crecimiento al alza en la actividad de patentes relacionadas con el ODS 13 **Acción por el clima** y el ODS 7 **Energía asequible y no contaminante**, lo que evidencia un interés creciente en alternativas más limpias a los combustibles fósiles.

A través de un análisis más profundo utilizando el cuadro de concordancia de la OMPI para el conjunto de la tecnología se pone de relieve la alineación entre esferas de la tecnología específicas y los ODS. Por ejemplo, se aprecian alineaciones significativas entre la tecnología medioambiental y los ODS 6 **Agua limpia y saneamiento** y 12 **Producción y consumo responsables**.

1 Véase <https://sdgs.un.org/es/goals>.

2 Véase <https://sdgs.un.org/es/goals/goal3> (Salud y bienestar).

3 Véase www.lexisnexisip.com/solutions/ip-analytics-and-intelligence/patentsight/sdg.

En el informe también se estudian las tendencias mundiales en materia de patentes y se analiza la importancia de las patentes multijurisdiccionales y las repercusiones del crecimiento de las solicitudes de patente de China. El análisis muestra las diferentes vías que siguen los inventores de todo el mundo a la hora de buscar protección mediante patentes para sus invenciones, entre las que destaca la protección internacional a través del Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT) de la OMPI, en particular para las patentes relacionadas con los ODS.

Examinar en qué lugar del mundo se ubican los inventores sirve para poner de relieve las tendencias en el origen de las invenciones y las estrategias de protección de patentes que estos han decidido adoptar, y permite observar las variaciones en el lugar de origen de las invenciones y los diferentes enfoques adoptados para la protección mediante patentes en distintas regiones. El informe se concluye haciendo hincapié en el papel fundamental que desempeñan los titulares y solicitantes de patentes en el impulso de la innovación sostenible en distintos sectores, y se presenta un desglose de la localización de estos titulares de patentes que se basa en la ubicación de sus sedes dentro de cinco regiones clave.

En términos generales, con el presente informe se pretende contribuir a la comprensión de los vínculos existentes entre los ODS de las Naciones Unidas y la actividad mundial en materia de patentes, a fin de proporcionar nociones fundamentales que permitan entender la importancia de la PI para avanzar en el ámbito de la sostenibilidad a escala mundial. En el informe no solo se proporcionan métricas cuantificables del capital intelectual que se invierte en cada objetivo sino que se testimonia de manera tangible el compromiso de la actividad innovadora mundial con el desarrollo sostenible.

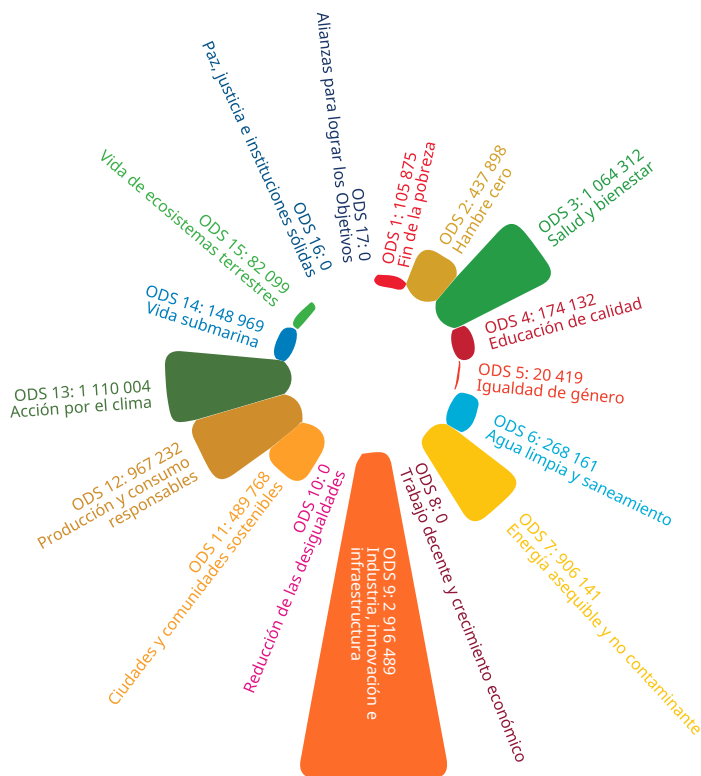
Mientras navegamos por la compleja interacción entre el avance tecnológico y la sostenibilidad mundial, cartografiar los nexos entre los ODS y las patentes posibilita la adopción de un enfoque más informado y estratégico de la innovación y permite a los encargados de la toma de decisiones, a los responsables políticos y a los innovadores tomar decisiones basadas en datos, asignar recursos de forma eficaz y fomentar la colaboración en aquellas áreas en las que se necesita impulsar la innovación.

El estado del desarrollo tecnológico en los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas

Hay más de 15,2 millones de familias de patentes activas⁴ en todo el mundo y más de 4,7 millones de ellas (el 31,4 %) están relacionadas con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas. El gráfico 1 ilustra el número actual de familias de patentes activas asociadas a cada uno de los 17 ODS que abarcan tecnologías relevantes. Las familias de patentes se refieren a un conjunto de patentes presentadas en diferentes regiones geográficas asociadas a la misma invención. Esta agrupación evita que se contabilice la misma invención varias veces.

Gráfico 1 Número de familias de patentes activas asociadas a cada uno de los 17 ODS

En 13 de los 17 ODS se observa actividad de patentamiento. De ellos, el ODS 9 Industria, innovación e infraestructura es el que cuenta con un mayor número de patentes.



Nota: Los ODS 8, 10, 16 y 17 no aparecen vinculados a patentes porque abordan principalmente objetivos socioeconómicos, no tecnológicos.

Fuente: OMPI, basado en datos de patentes de PatentSight, enero de 2024.

4 Una familia de patentes activa comprende al menos una solicitud de patente en trámite publicada o una patente concedida que no haya caducado ni haya sido retirada, invalidada o rechazada en la fecha correspondiente.

¿Por qué las patentes son una medida ideal de la sostenibilidad empresarial?

Una patente requiere la divulgación de la tecnología para la que se solicita protección, y las solicitudes de patente suelen publicarse muchos años antes de que los productos comerciales correspondientes lleguen al mercado. Por lo tanto, los datos sobre patentes proporcionan una visibilidad única acerca de los esfuerzos de investigación y desarrollo (I+D) y de los futuros productos de las empresas. Esto hace que las métricas basadas en datos de patentes sean objetivas y estén orientadas hacia el futuro. Por lo tanto, los datos sobre patentes también pueden proporcionar información de inestimable valor sobre las tendencias mundiales en materia de innovación, y las patentes en sí mismas ofrecen una visión del modo en que las empresas invierten en invenciones relacionadas con los ODS.

El ODS 9 **Industria, innovación e infraestructura** es el primero de los Objetivos en cuanto al número de patentes, lo que demuestra el amplio alcance de los ODS y la diversidad del panorama tecnológico en este campo concreto. El ODS 9 abarca la electrónica, la fabricación y los materiales. En estos tres vastos ámbitos de la tecnología la actividad de patentamiento es muy elevada, por lo que ocuparán un lugar destacado en el análisis.

El ODS 13 **Acción por el clima** está impulsado en gran medida por las tecnologías destinadas a frenar las emisiones de gases de efecto invernadero, mientras que el ODS 7 **Energía asequible y no contaminante** se beneficia de los avances en fuentes de energía renovables como la solar y la eólica. El ODS 12 **Producción y consumo responsables** depende de las innovaciones en productos y métodos de producción sostenibles. El ODS 3 **Salud y bienestar** también cuenta con numerosas innovaciones médicas que se alinean estrechamente con los ODS de las Naciones Unidas. Sin embargo, a pesar de esa correspondencia, la contribución del ODS 3 es comparativamente menor, no porque resulte menos relevante para los ODS, sino por el menor número de patentes presentadas en el ámbito de las innovaciones médicas, en comparación con áreas como la electrónica.⁵

Es importante señalar que en 4 de los 17 objetivos –ODS 8 **Trabajo decente y crecimiento económico**, ODS 10 **Reducción de las desigualdades**, ODS 16 **Paz, justicia e instituciones sólidas** y ODS 17 **Alianzas para lograr los objetivos**– no se observan vínculos significativos con los datos sobre patentes, ya que estos objetivos abordan principalmente progresos socioeconómicos, y no aspectos tecnológicos.

En ciertos ámbitos la correspondencia con los datos de patentes es muy limitada. El ODS 1 **Fin de la pobreza**, por ejemplo, está impulsado principalmente por la inclusión de la tecnología de la cadena de bloques dentro de este ODS en particular. De hecho, la cadena de bloques aparece en múltiples ODS, como se detalla en las notas informativas de las Naciones Unidas.⁶ En las notas, que destacan esta realidad, se resumen las repercusiones globales de la cadena de bloques en los ODS y su influencia en varios de ellos. También se destaca el potencial de la cadena de bloques con respecto a la facilitación de las transacciones comerciales y el acceso a las cadenas globales de valor, especialmente para las pequeñas empresas de las economías en desarrollo y en transición, así como para la prestación de servicios gubernamentales eficaces que propicien un progreso económico y social más inclusivo.

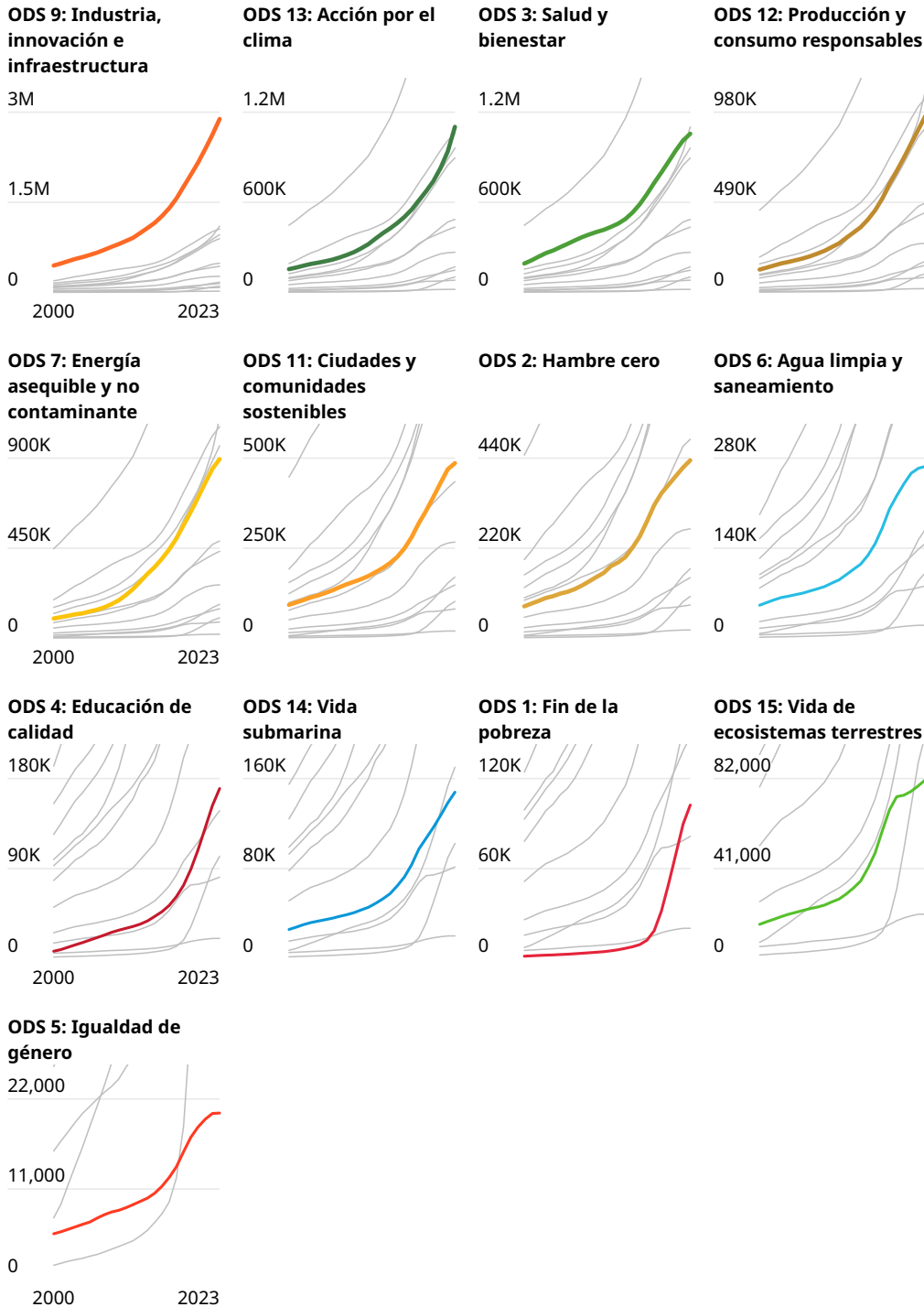
La cadena de bloques ocupa un lugar destacado entre las varias tecnologías que presentan una alineación con múltiples ODS, lo cual contribuye sustancialmente a las intersecciones observadas entre los Objetivos. Como consecuencia, y debido a este solapamiento, al conciliar el número de familias de patentes correspondientes a ODS individuales, el recuento acumulado parece mayor que el número real de familias de patentes distintas relacionadas con los ODS.

5 Véase el Apéndice A.5 para más detalles sobre la diferente propensión a patentar en las distintas esferas de la tecnología.

6 Véase Naciones Unidas (2018). Briefing note on Blockchain for the United Nations Social Development Goals. Naciones Unidas, Consejo Económico y Social. Disponible en: https://unece.org/fileadmin/DAM/cefact/cf_plenary/2018_plenary/ECE_TRADE_C_CEFAC_2018_25E.pdf.

Gráfico 2 Número de familias de patentes activas relacionadas con los ODS (de mayor a menor) en todo el mundo, 2000-2023

En general, el número de patentes relacionadas con cada ODS ha mostrado una considerable tendencia alcista en los dos últimos decenios.



Nota: Los ODS 8, 10, 16 y 17 no aparecen vinculados a patentes porque abordan principalmente objetivos socioeconómicos, no tecnológicos.

Fuente: OMPI, basado en datos de patentes de PatentSight, enero de 2024.

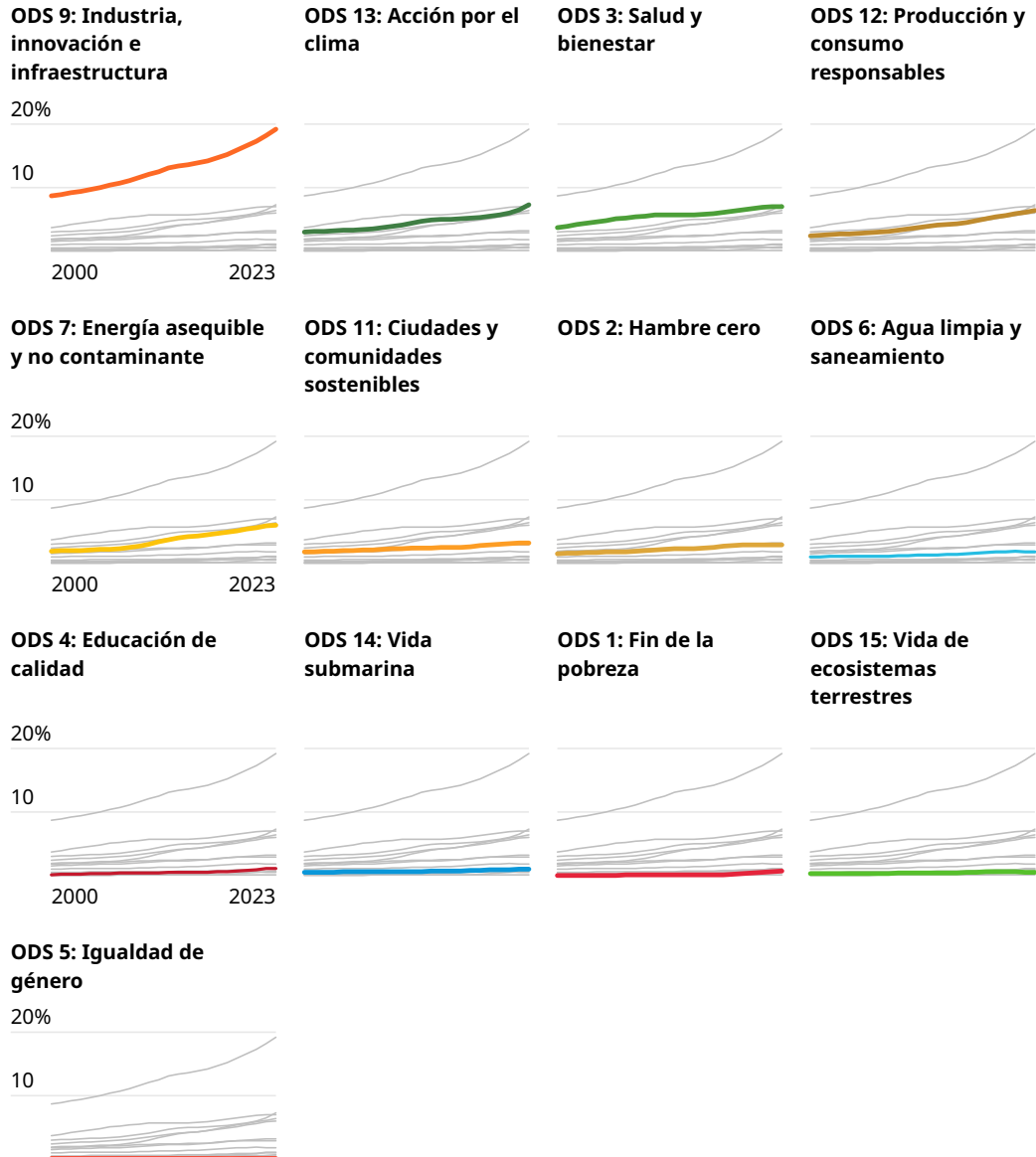
El gráfico 2 ilustra el crecimiento de las familias de patentes relacionadas con los ODS de 2000 a 2023. La línea resaltada en color en cada gráfico representa el ODS respectivo. Las líneas grises del fondo representan los cambios dentro de otros ODS. La yuxtaposición de la línea resaltada con las líneas grises ayuda a comparar la actividad de patentamiento del ODS en cuestión con la de otros ODS.

La cantidad de patentes relacionadas con los ODS refleja la magnitud de la innovación en curso en esas áreas. No obstante, cabe recordar que la innovación tiene que ver con el cambio, y los ODS son un marco que orienta el cambio en áreas específicas. Por lo tanto, es crucial evaluar la tasa de innovación dentro de las diferentes áreas de los ODS.

En el gráfico 3 se muestra, a nivel mundial, el porcentaje de todas las patentes activas que guardan relación con los ODS, para los dos últimos decenios. En numerosos ODS se observa una notable tendencia al alza en las patentes vinculadas, lo que indica no solo un crecimiento de estas, sino también que representan una proporción cada vez mayor de la totalidad de patentes. Es decir, en muchos casos la actividad de patentamiento relacionada con los ODS está superando el crecimiento general del número de patentes.

Gráfico 3 Porcentaje de familias de patentes activas vinculadas a cada ODS (de mayor a menor), a escala mundial, 2000-2023

El ODS 9 Industria, innovación e infraestructura es el Objetivo que cuenta con un mayor número de patentes vinculadas, y esa cifra ha continuado aumentando sustancialmente en los últimos 20 años, al pasar de menos del 10 % a cerca del 20 % de todas las patentes activas a nivel mundial. En el ODS 13 Acción por el clima y el ODS 7 Energía asequible y no contaminante también se aprecian tendencias al alza más marcadas que en la mayoría de los demás ODS.



Nota: Los ODS 8, 10, 16 y 17 no aparecen vinculados a patentes porque abordan principalmente objetivos socioeconómicos, no tecnológicos. Cada línea de color resaltada representa el ODS respectivo, las líneas grises del fondo representan la evolución de otros ODS.

Fuente: OMPI, basado en datos de patentes de PatentSight, enero de 2024.

El ODS 9 **Industria, innovación e infraestructura** representa sin duda el área más amplia, y ha experimentado un crecimiento sustancial recientemente, pasando de menos del 10 % a cerca del 20 % de todas las patentes activas a nivel mundial. Este ODS engloba materiales y métodos de fabricación avanzados conocidos por su potencial para revolucionar diversos sectores, lo que genera una importante actividad de innovación y patentamiento.

Tanto el ODS 13 **Acción por el clima**, centrado en la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, como el ODS 7 **Energía asequible y no contaminante**, orientado a las energías renovables, muestran una tendencia al alza ligeramente superior a la de la mayoría de los demás ODS. Esto refleja una creciente concienciación y preferencia de los consumidores por alternativas más limpias.⁷ A este respecto, merece la pena señalar que aunque las llamadas “tecnologías ecológicas” forman parte integral de los ODS, no son el único foco de atención. Otras áreas fundamentales como la salud, la pobreza y la igualdad son igualmente relevantes.

La madurez tecnológica relativa de cada ODS vista desde la perspectiva de las patentes puede evaluarse utilizando una matriz de madurez de la innovación. Esta categoriza todas las familias de patentes relacionadas con los ODS según los Objetivos con que se alinean e incluye información sobre su actualidad, una métrica que ofrece visibilidad sobre lo recientemente que fueron presentadas las solicitudes de patente relacionadas con los ODS en cuestión.⁸

En el gráfico 4 figura la matriz de madurez de la innovación para las patentes relacionadas con los ODS presentadas desde el año 2000. Como reflejo de las tendencias que también se observan en los gráficos 2 y 3, en la matriz de madurez de la innovación destacan el ODS 9 **Industria, innovación e infraestructura**, el ODS 13 **Acción por el clima**, el ODS 7 **Energía asequible y no contaminante**, y el ODS 12 **Producción y consumo responsables** como temas de actualidad, lo que significa que todos ellos cuentan con un gran número de patentes y han registrado un crecimiento considerable en los últimos años.

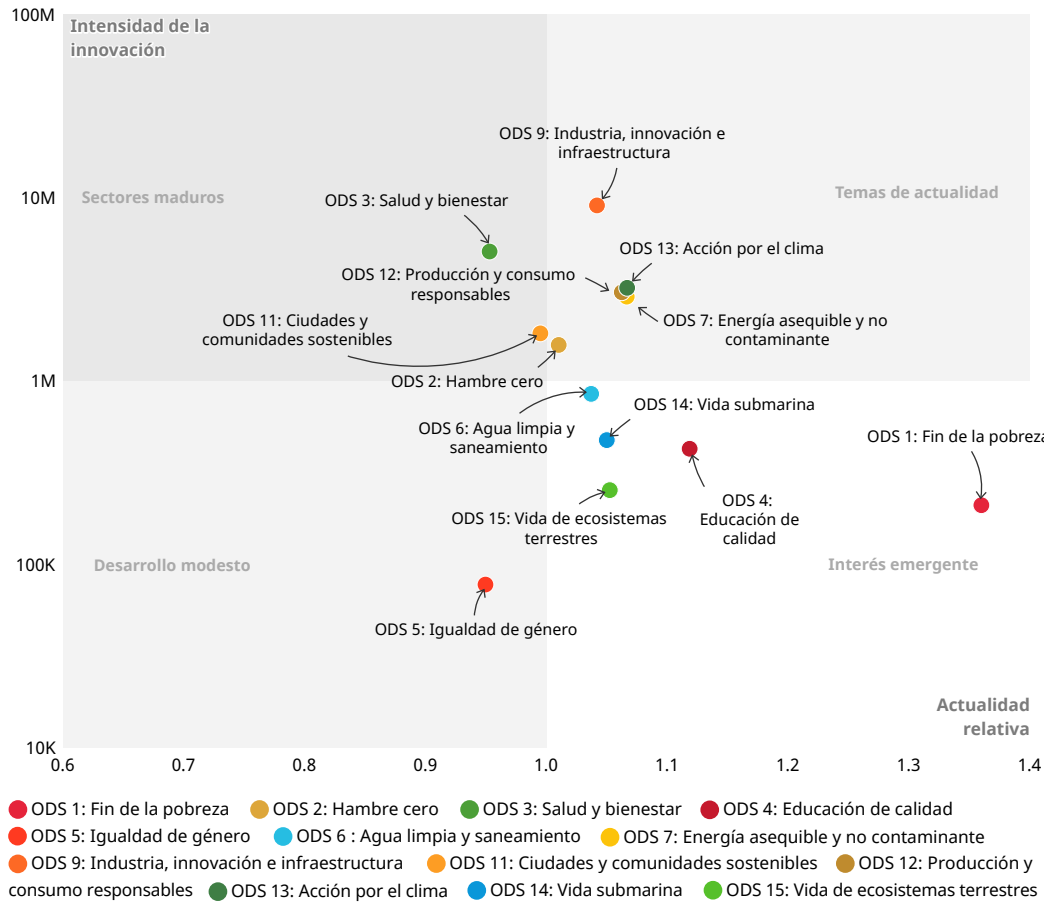
En comparación, el número de familias de patentes relacionadas con el ODS 1 **Fin de la pobreza**, el ODS 4 **Educación de calidad**, el ODS 6 **Agua limpia y saneamiento**, el ODS 14 **Vida submarina** y el ODS 15 **Vida de ecosistemas terrestres** es menor, si bien puede observarse un interés emergente, como demuestra el reciente crecimiento de la actividad de patentamiento relacionada con esos cinco ODS. Aunque esto es difícil de apreciar en el gráfico 3, se observa con mayor claridad en la matriz de madurez de la innovación.

7 Véase McKinsey & Company (2023). Consumers care about sustainability – and back it up with their wallets. En línea, 6 de febrero. Disponible en: www.mckinsey.com/industries/consumer-packaged-goods/our-insights/consumers-care-about-sustainability-and-back-it-up-with-their-wallets.

8 Véase el Apéndice A.4 para mayor información sobre la metodología utilizada.

Gráfico 4 Matriz de madurez de la innovación para las familias de patentes relacionadas con los ODS, 2000-2023

Aunque el número de patentes relacionadas con el ODS 1 Fin de la pobreza, el ODS 4 Educación de calidad, el ODS 6 Agua limpia y saneamiento, el ODS 14 Vida submarina y el ODS 15 Vida de ecosistemas terrestres es relativamente reducido, la actividad reciente de patentamiento relacionada con esos ODS ha ido en aumento, lo que sugiere que se les está prestando más atención.



Nota: La actualidad relativa y la intensidad de la actividad innovadora se calculan en función del volumen anual de solicitudes de patente. Los ODS 8, 10, 16 y 17 no aparecen vinculados a patentes porque abordan principalmente objetivos socioeconómicos, no tecnológicos.

Fuente: OMPI, basado en datos de patentes de PatentSight, enero de 2024.

Al profundizar en los ODS y las patentes que se muestran en el gráfico 5, resulta evidente que existen ciertos solapamientos. Por ejemplo, la "Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero" está presente tanto en el ODS 9 **Industria, innovación e infraestructura** (representado en naranja) como en el ODS 13 **Acción por el clima** (en verde oscuro).

Surge un claro contraste en el alcance y el número de tecnologías que abarcan el ODS 9 y el ODS 3. Aquel contiene menos esferas de la tecnología pero de mayor envergadura, mientras que este comprende numerosas innovaciones médicas más pequeñas y discretas, como los tratamientos contra el cáncer o la hepatitis. El ODS 9 abarca áreas temáticas más amplias con resultados concretos de alto potencial que podrían dar lugar a múltiples aplicaciones y a una mayor actividad de patentamiento. Por ejemplo, la mejora de las infraestructuras y la modernización de las industrias para hacerlas sostenibles, con una mayor eficiencia en el uso de los recursos y una mayor adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y respetuosos con el medio ambiente.⁹ Los documentos de políticas publicados por los organismos de las Naciones Unidas arrojan luz sobre las tecnologías que engloba este objetivo, que van desde

9 Véase la meta 9.4 del ODS 9, que puede consultarse en: <https://sdgs.un.org/es/goals/goal9>.

la impresión en 3D hasta la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero en los procesos industriales.¹⁰

Gráfico 5 Examen de las 100 tecnologías vinculadas a los ODS

Cada ODS engloba una serie de tecnologías destinadas a alcanzar el objetivo respectivo, aunque existe cierto solapamiento con, por ejemplo, la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero, que aparece tanto en el ODS 9, Industria, innovación e infraestructura, como en el ODS 13, Acción por el clima.



Nota: El tamaño del círculo es proporcional al número de familias de patentes activas. Los ODS 8, 10, 16 y 17 no aparecen vinculados a patentes porque abordan principalmente objetivos socioeconómicos, no tecnológicos.
Fuente: OMPI, basado en datos de patentes de PatentSight, enero de 2024.

10 ONUDI (2017). Industry 4.0: Opportunities Behind the Challenge. Documento de antecedentes, 17.a Conferencia General de la ONUDI, 27 de noviembre a 1 de diciembre de 2017. Viena: Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial. Puede consultarse en: [www.unido.org/sites/default/files/files/2020-06/UNIDO %20Background %20Paper %20on %20Industry %204.0_FINAL_TII.pdf](http://www.unido.org/sites/default/files/files/2020-06/UNIDO%20Background%20Paper%20on%20Industry%204.0_FINAL_TII.pdf).

Análisis de la difusión de las tecnologías vinculadas a los ODS

La OMPI ha creado una completa tabla de concordancia para el conjunto de la tecnología que resulta crucial para llevar a cabo un análisis exhaustivo. En ella se incluyen estructuras regionales y comparaciones internacionales para identificar áreas de especialización. Esta tabla de concordancia¹¹ se basa en el sistema de la Clasificación Internacional de Patentes (CIP), un sistema muy detallado de clasificación tecnológica aplicado a casi todas las patentes por las oficinas de PI de todo el mundo. El sistema de la CIP de la OMPI comprende 35 esferas de la tecnología, agrupadas en 5 sectores de la tecnología de nivel superior, a saber, Ingeniería eléctrica, Instrumentos, Química, Ingeniería mecánica y Otros ámbitos.

Relevancia sostenible dentro de los sectores de la tecnología

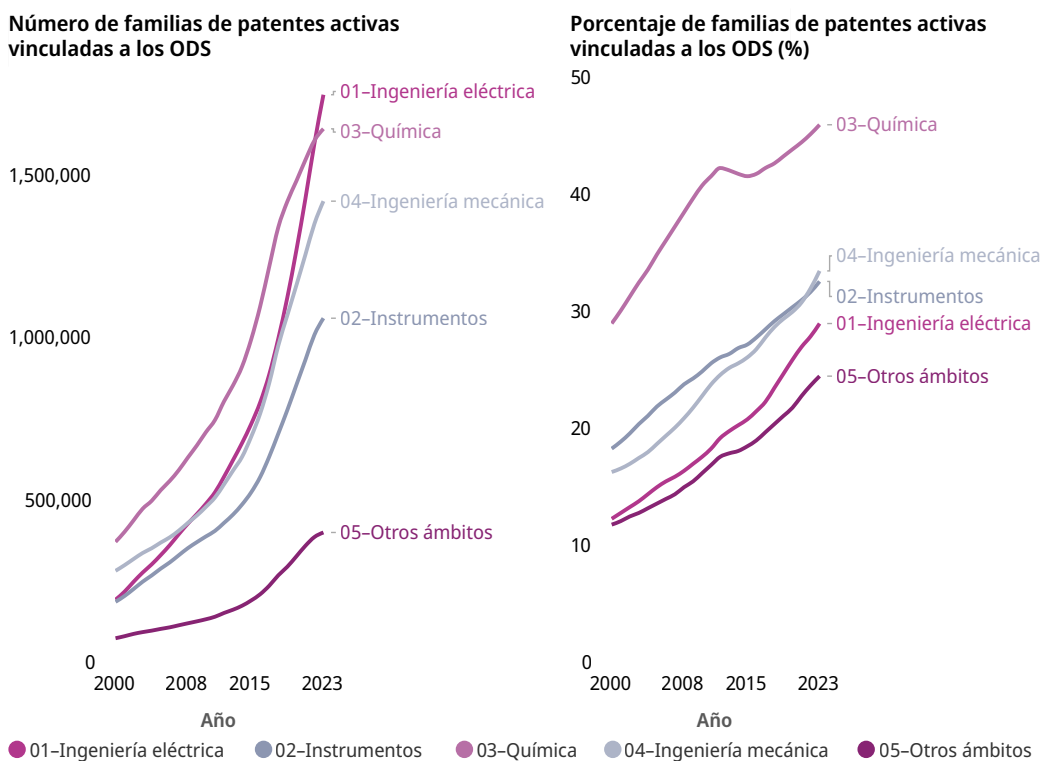
En el gráfico 6 se muestra la evolución en el tiempo de las patentes relacionadas con los ODS dentro de los cinco sectores tecnológicos de nivel superior. La tendencia es muy similar a la que puede apreciarse en los gráficos 2 y 3, en los que se presenta un desglose por ODS. Esto se debe a que ambos análisis utilizan los mismos datos pero organizados de forma diferente, es decir, por ODS o por sector de la tecnología de la OMPI. Como se mencionó en la sección anterior, al presentarse el considerable aumento de las patentes relacionadas con los ODS en magnitudes relativas se evita que el crecimiento sustancial del número de patentes en general desvirtúe la representación gráfica (el de aquellas continúa siendo más rápido que el de estas).

La **Química** lidera en cuanto a la cuota de patentes relacionadas con los ODS, y abarca productos farmacéuticos e innovaciones que mejoran procesos esenciales para ámbitos como la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero. En la **Ingeniería mecánica** y los **Instrumentos**, incluidos los dispositivos médicos, también se aprecia una tendencia similar. Los sectores de **Ingeniería eléctrica** y **Otros ámbitos** también muestran patrones comparables, aunque parten de una base más baja. Sin embargo, en los últimos años, la **Ingeniería eléctrica** ha crecido a un ritmo más rápido que los demás sectores.

11 Véase, IPC – Technology Concordance, que puede descargarse en: www.wipo.int/ipstats/en/docs/ipc_technology.xlsx; para la Metodología, véase Schmoch, U. (2008). Concept of a Technology Classification for Country Comparisons: Final Report to the World Intellectual Property Organisation (WIPO). OMPI, puede consultarse en: www.wipo.int/export/sites/www/ipstats/en/docs/wipo_ipc_technology.pdf.

Gráfico 6 Número y proporción de familias de patentes activas vinculadas a los ODS en cada uno de los cinco sectores de la tecnología de nivel superior que utiliza la OMPI, 2000-2023

La Química domina la cuota de patentes vinculadas a los ODS. La Ingeniería eléctrica ha aumentado a un ritmo más rápido que los demás sectores.

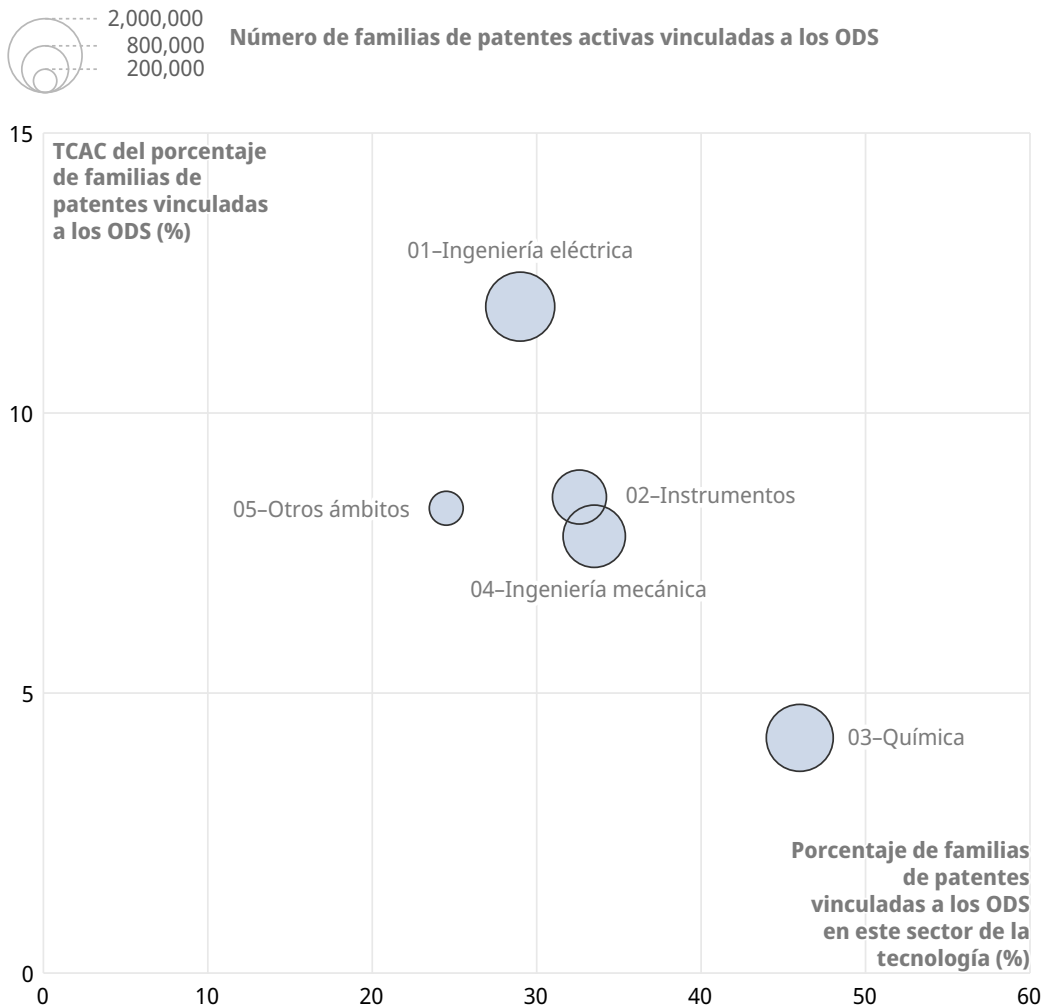


Fuente: OMPI, basado en datos de patentes de PatentSight, enero de 2024.

El gráfico 7 ilustra el porcentaje de patentes relacionadas con los ODS dentro de los cinco sectores de la tecnología de nivel superior (eje horizontal), alineado con la tasa de crecimiento anual compuesta (TCAC) de la proporción de patentes relacionadas con los ODS entre 2018 y 2023 (eje vertical). La TCAC se utiliza en lugar de la tasa de crecimiento anual porque así se incorpora en el cálculo la reiteración de la tasa de crecimiento (es decir, se adiciona) cada año, mientras que no sería ese el caso de utilizarse una tasa de crecimiento tradicional. Se prefiere la TCAC para el análisis de patentes porque suaviza la naturaleza volátil de las tasas de crecimiento anuales.

Gráfico 7 Comparación de la proporción de familias de patentes activas relacionadas con los ODS en cada uno de los cinco sectores de la tecnología de nivel superior que utiliza la OMPI con su tasa de crecimiento anual compuesta (TCAC), 2018-2023

La Ingeniería eléctrica muestra un notable repunte reciente con una TCAC en torno al 12 %, frente al 8 % aproximadamente de la mayoría de los demás sectores. En la Química se viene observando últimamente una ralentización, al situarse en cifras poco superiores al 4 %, si bien esto se debe al nivel de partida más elevado y, por tanto, a un potencial de crecimiento limitado.



Fuente: OMPI, basado en datos de patentes de PatentSight, enero de 2024.

La **Ingeniería eléctrica** ha mostrado recientemente un notable repunte con una TCAC de alrededor del 12 %, en comparación con aproximadamente el 8 % de la mayoría de los demás sectores. En el sector de la **Química** se aprecia recientemente una ralentización, al situarse en cifras poco superiores al 4 %. A ese respecto, cabe recordar que los porcentajes más elevados de patentes relacionadas con los ODS suelen dar lugar a una TCAC más baja, ya que su margen de crecimiento es más limitado.

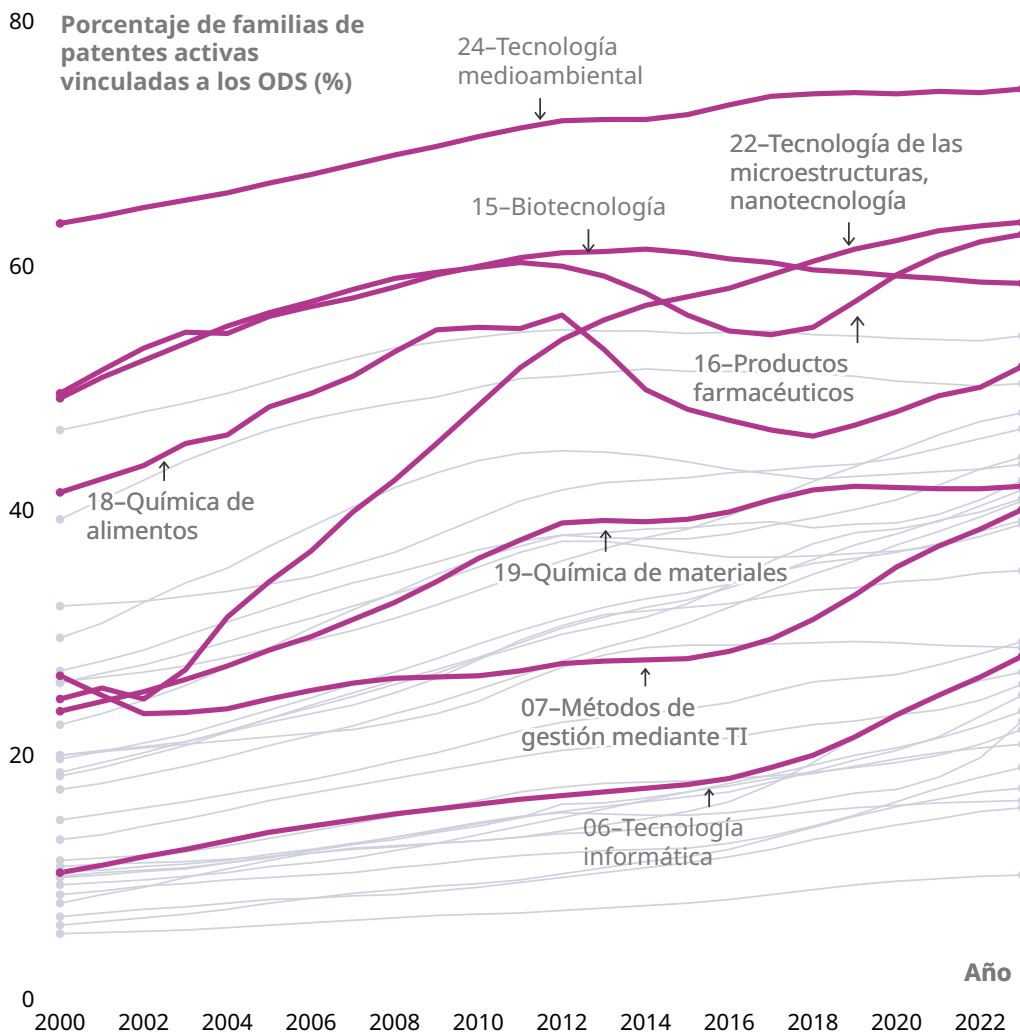
Los sectores de la tecnología que se utilizan en la OMPI tienen un tamaño bastante equilibrado, lo cual es uno de los requisitos del sistema de la CIP para el diseño de sectores de la tecnología. Gracias a esta ponderación es más sencillo observar las diferencias en los porcentajes, y se opera una reducción de los posibles valores atípicos (por ejemplo, porcentajes extremos) procedentes de los sectores más pequeños.

Relevancia sostenible dentro de las esferas de la tecnología

Las 35 esferas de la tecnología que utiliza la OMPI son subdivisiones de los sectores de la tecnología, y proporcionan información más pormenorizada. Se clasifican de la siguiente manera: 1-8 en Ingeniería eléctrica, 9-13 en Instrumentos, 14-24 en Química, 25-32 en Ingeniería mecánica y 33-35 en Otros ámbitos.

Gráfico 8 Proporción de familias de patentes activas vinculadas a los ODS en las esferas de la tecnología de la OMPI, 2000-2023

La tecnología medioambiental ostenta la mayor cuota de patentes relacionadas con los ODS, con cerca del 75 %. La biotecnología y los productos farmacéuticos se han disputado la segunda y tercera posición durante muchos años con incrementos anuales constantes, pero en 2018 ambas se vieron superadas por la tecnología de las microestructuras y la nanotecnología, que ha experimentado un crecimiento sustancial.



Fuente: OMPI, basado en datos de patentes de PatentSight, enero de 2024.

El gráfico 8 ilustra la progresión en el tiempo de las familias de patentes activas relacionadas con los ODS, segmentadas según los 35 sectores de la tecnología. Aparecen destacados los ámbitos de especial interés. La **Tecnología medioambiental** se ajusta bien a su descripción y cuenta con la mayor cuota de patentes relacionadas con los ODS, con cerca del 75 %. Aunque esa cuota se ha estabilizado recientemente, ese fenómeno es frecuente cuando se alcanzan porcentajes muy elevados.

Durante muchos años, la **Biotecnología** y los **Productos farmacéuticos** compitieron por el segundo y tercer puesto, con aumentos anuales constantes. Sin embargo, en 2018 ambos

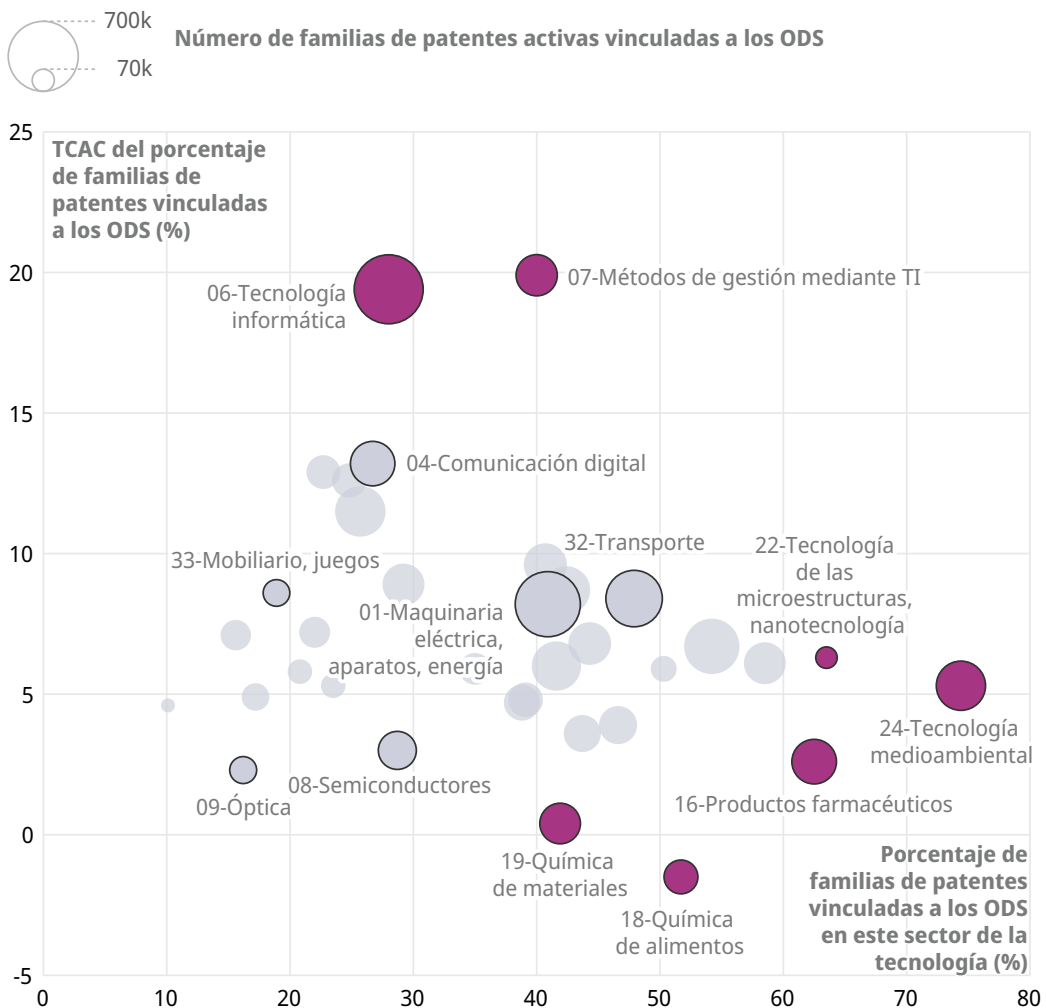
fueron superados por la **Tecnología de las microestructuras y la nanotecnología**, que ha experimentado un crecimiento considerable, al pasar de alrededor del 25 % en 2000 a casi el 65 % en 2023. Esto obedece en particular a ciertas tecnologías que se emplean para la implementación de los ODS, sobre todo en el área de la modernización de los procesos industriales.

La **Química de alimentos** registró un notable aumento seguido, recientemente, de una disminución. En la **Química de materiales** se observa un estancamiento, al mantenerse las cifras en torno al 40 %, tras una tendencia alcista que duró hasta 2017 aproximadamente. Por último, los **Métodos de gestión mediante TI** y la **Tecnología informática** exhiben cuotas más bajas, pero con tasas de crecimiento en rápido aumento.

El gráfico 9 es análogo al gráfico 7. En la parte superior de aquel destacan las elevadas tasas de crecimiento de los **Métodos de gestión mediante TI** y la **Tecnología informática**, y en la zona inferior puede observarse el crecimiento negativo o estático de la **Química de alimentos** y la **Química de materiales**.

Gráfico 9 Comparación de la proporción de familias de patentes activas relacionadas con los ODS en cada sector de la tecnología que utiliza la OMPI con su tasa de crecimiento anual compuesta (TCAC), 2018-2023

Los *Métodos de gestión mediante TI* y la *Tecnología informática* presentan tasas de crecimiento más elevadas, mientras que la *Química de alimentos* y la *Química de materiales* han experimentado un crecimiento negativo o se han estancado. En la *Tecnología medioambiental*, la *Tecnología de las microestructuras y la nanotecnología*, y los *Productos farmacéuticos* se observan tasas de crecimiento más bajas porque en estos ámbitos la proporción se aproxima al 100 %.



Fuente: OMPI, basado en datos de patentes de PatentSight, enero de 2024.

Con puntos de datos más detallados que en los sectores tecnológicos, en las esferas de la tecnología resulta más fácil apreciar la correlación parcial entre los porcentajes y las TCAC. En el caso de los porcentajes más pequeños resulta más fácil que se observen TCAC elevadas, mientras que cuando la magnitud de los porcentajes es mayor, las TCAC suelen ser más bajas. Por lo tanto, las menores tasas de crecimiento que se observan en **Tecnología medioambiental y Tecnología de las microestructuras y la nanotecnología** no deben entenderse de manera negativa. Al contrario, resulta llamativo que en esos ámbitos siga existiendo crecimiento, a pesar de aproximarse al 100%.

Correspondencias entre los ODS y las esferas de la tecnología

Sobre la base de lo referido anteriormente, en el gráfico 10 se muestran los porcentajes de cada sector de la tecnología que utiliza la OMPI, así como las esferas de la tecnología asociadas a ODS específicos.

En cuanto a los sectores tecnológicos, en el de **Instrumentos** el 12,3 % de sus patentes están vinculadas al ODS 3 **Salud y bienestar**. En este sector se incluyen los dispositivos médicos, por lo que es de esperar una mayor conexión con el ODS 3. Este es también el caso del sector de la **Química**, que incluye los **Productos Farmacéuticos**, en el que se aprecia una mayor vinculación con los ODS pertinentes. Las categorías más grandes de los ODS, como el ODS 9 **Industria, innovación e infraestructura**, presentan una mayor visibilidad debido a su mayor tamaño, lo que les confiere una cuota más sustancial.

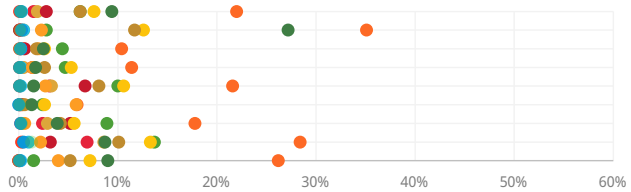
Si nos fijamos en la mayor granularidad que proporcionan las esferas de la tecnología, destacan claramente ODS más amplios como el ODS 9 **Industria, innovación e infraestructura** y el ODS 3 **Salud y bienestar**. La conexión entre el ODS 3 y los **Productos farmacéuticos** y otros ámbitos de la biología y la medicina resulta más clara gracias al mayor detalle que proporcionan las esferas de la tecnología que se utilizan en la OMPI. Del mismo modo, el ODS 2 **Hambre cero** presenta un elevado nivel de correspondencia con la **Química de alimentos**, el ODS 6 **Agua limpia y saneamiento** y el ODS 12 **Producción y consumo responsables** con la **Tecnología medioambiental**, y el ODS 11 **Ciudades y comunidades sostenibles** con la **Ingeniería civil**.

Gráfico 10 Comparación de la proporción de familias de patentes activas relacionadas con los ODS respecto al total de cada esfera de la tecnología que se utiliza en la OMPI

Instrumentos y Química presentan una elevada correspondencia con el ODS 3 Salud y bienestar. La Química de alimentos se correlaciona estrechamente con el ODS 2 Hambre Cero, mientras que la Tecnología medioambiental presenta una alineación considerable con el ODS 6 Agua limpia y saneamiento y el ODS 12 Producción y consumo responsables, y la Ingeniería civil con el ODS 11 Ciudades y comunidades sostenibles.

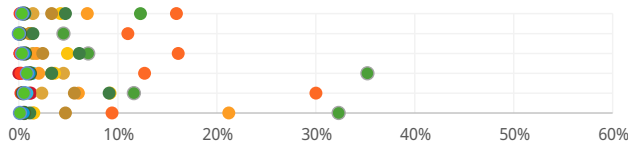
Ingeniería eléctrica

- Todos Ingeniería eléctrica
- 01-Maquinaria eléctrica, aparatos, energía
- 02-Tecnología audiovisual
- 03-Telecomunicaciones
- 04-Comunicación digital
- 05-Procesos básicos de comunicación
- 06-Tecnología informática
- 07-Métodos de gestión mediante TI
- 08-Semiconductores



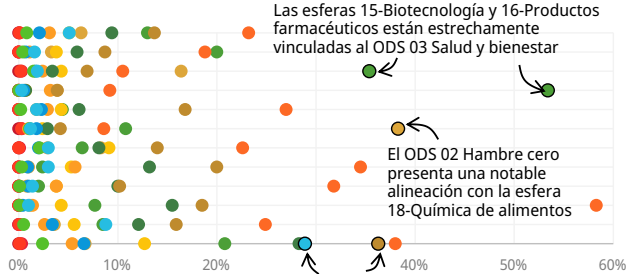
Instrumentos

- Todos Instrumentos
- 09-Óptica
- 10-Medición
- 11-Análisis de materiales biológicos
- 12-Control
- 13-Tecnología médica



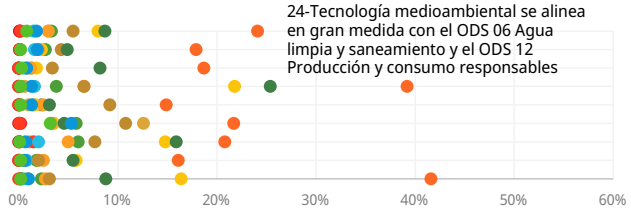
Química

- Todos Química
- 14-Productos orgánicos elaborados
- 15-Biotecnología
- 16-Productos farmacéuticos
- 17-Química macromolecular, polímeros
- 18-Química de alimentos
- 19-Química de materiales
- 20-Materiales, metalurgia
- 21-Tecnología de superficie, revestimientos
- 22-Tecnología de las microestructuras, nanotecnología
- 23-Ingeniería química
- 24-Tecnología medioambiental



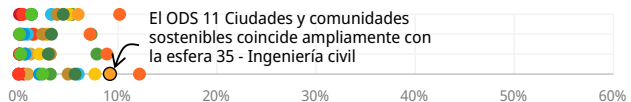
Ingeniería mecánica

- Todos Ingeniería mecánica
- 25-Manipulación
- 26-Máquinas-herramientas
- 27-Motores, bombas, turbinas
- 28-Maquinaria textil y de papel
- 29-Otra maquinaria especial
- 30-Procedimientos térmicos y aparatos
- 31-Elementos mecánicos
- 32-Transporte



Otros ámbitos

- Todos Otros ámbitos
- 33-Mobiliario, juegos
- 34-Otros productos de consumo
- 35-Ingeniería civil



- ODS 1 Fin de la pobreza
- ODS 2 Hambre cero
- ODS 3 Salud y bienestar
- ODS 4 Educación de calidad
- ODS 5 Igualdad de género
- ODS 6 Agua limpia y saneamiento
- ODS 7 Energía asequible y no contaminante
- ODS 9 Industria, innovación e infraestructura
- ODS 11 Ciudades y comunidades sostenibles
- ODS 12 Producción y consumo responsables
- ODS 13 Acción por el clima
- ODS 14: Vida submarina
- ODS 15: Vida de ecosistemas terrestres

Nota: Los ODS 8, 10, 16 y 17 no aparecen vinculados a patentes porque abordan principalmente objetivos socioeconómicos, no tecnológicos.

Fuente: OMPI, basado en datos de patentes de PatentSight, enero de 2024.

Tendencias mundiales de las patentes vinculadas a los ODS y consideraciones al respecto

Como se ha señalado anteriormente, el 31,4 % de todas las familias de patentes activas en el mundo están relacionadas con los ODS de las Naciones Unidas. El Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT), administrado por la OMPI, es una vía que se utiliza ampliamente para registrar las patentes relacionadas con los ODS, como testimonia el hecho de que un 35,4 % de las patentes PCT activas estén vinculadas a los ODS. Del mismo modo, las patentes europeas presentadas a través de la Oficina Europea de Patentes (OEP) también son frecuentes para las invenciones relacionadas con los ODS, como demuestra que un 42,4 % de las patentes europeas activas guarden relación con los ODS. Esto contrasta con el 34,3 % de la República de Corea, el 33,7 % de China, el 32,8 % de los Estados Unidos de América y el 25,9 % del Japón. Parece existir una preferencia por que las patentes relacionadas con los ODS se presenten a través de vías internacionales y regionales (multijurisdiccionales) de protección en lugar de a través de solicitudes nacionales directas.

En secciones anteriores se ha destacado el número sustancial de patentes y su continuo crecimiento. En la investigación académica se reconoce ampliamente que la distribución del valor de las patentes es muy sesgada,¹² pues un reducido número de patentes proporciona la gran mayoría de los beneficios a sus titulares. En las secciones siguientes, el análisis distingue las familias de patentes multijurisdiccionales –también denominadas familias internacionales de patentes–¹³ de las orientadas únicamente al mercado nacional.

Las familias internacionales de patentes son aquellas invenciones para las que el solicitante ha buscado protección mediante patente más allá de su oficina de PI nacional/local. Las familias internacionales de patentes son un indicador fiable y neutro de la actividad inventiva porque proporcionan un grado de control respecto de la calidad y el valor de las patentes al tomar en consideración únicamente las invenciones que el solicitante considera lo suficientemente importantes como para buscar protección a nivel internacional. Así se genera una población de familias de patentes que son lo suficientemente homogéneas como para ser comparadas entre sí directamente, con lo que se reducen los sesgos nacionales que a menudo surgen cuando se comparan las solicitudes de patente entre diferentes oficinas nacionales de patentes.

En las secciones anteriores no se llevó a cabo un análisis por familias internacionales de patentes porque los resultados no experimentan variaciones significativas en función de las tecnologías. Contrariamente, los resultados sí varían de forma considerable según las regiones geográficas y los titulares, por lo que en las secciones que siguen se incorpora este análisis.

El gráfico 11 ilustra el crecimiento geográfico de las familias internacionales de patentes relacionadas con los ODS en función del lugar donde se protege la patente (autoridad activa). Para Europa se incluyen las solicitudes presentadas ante la OEP y las solicitudes de las oficinas nacionales de patentes dentro del ámbito geográfico europeo. Se han evitado las duplicaciones al incluir únicamente un registro por familia de patentes internacional. El aumento exponencial de patentes se hace evidente en China, que pasa de ocupar el último lugar de los cinco países/

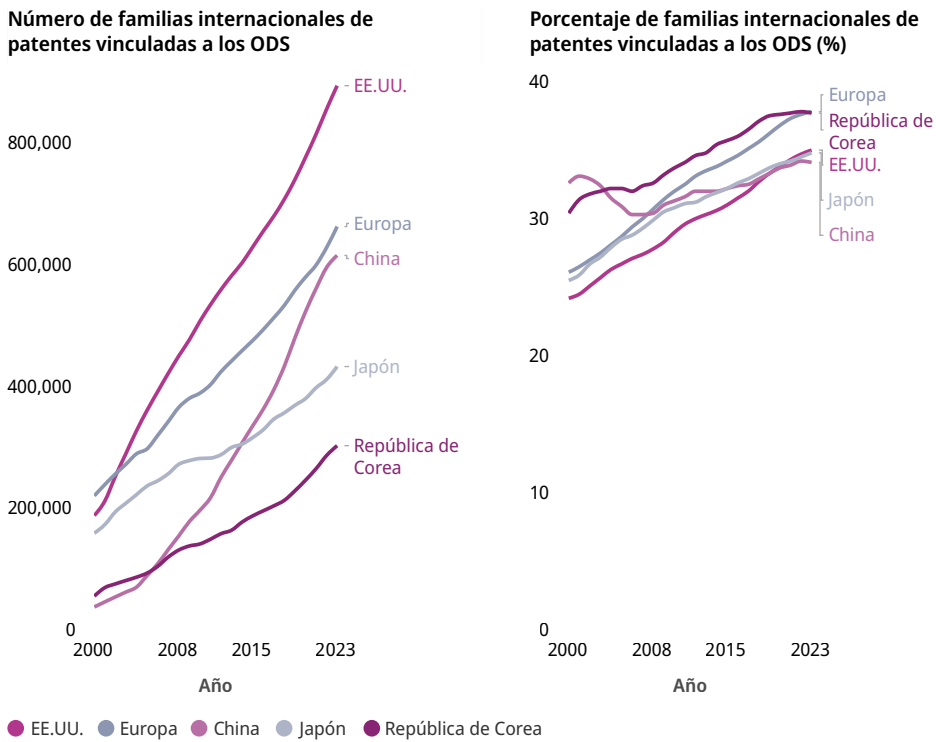
12 Gambardella, A., D. Harhoff y B. Verspagen (2008). The value of European patents. *European Management Review*, 5, 69-84. DOI: <https://doi.org/10.1057/emr.2008.10>.

13 Dechezleprêtre, A., Ménéière, Y. y Mohnen, M. (2017). International patent families: From application strategies to statistical indicators. *Scientometrics*, 111, 793-828. DOI: <https://doi.org/10.1007/s11192-017-2311-4>.

regiones seleccionados a situarse muy cerca del segundo lugar en 2023. Se han constatado aumentos notables en todas las zonas, no obstante las diferencias: el del Japón fue modesto y el de los Estados Unidos casi igual al de China.

Gráfico 11 Comparación del número en términos absolutos y la proporción de familias internacionales de patentes activas relacionadas con los ODS por cobertura geográfica de las patentes (autoridad de presentación activa), 2000-2023

China ha experimentado un crecimiento exponencial en el número de patentes relacionadas con los ODS. La tasa de crecimiento en los Estados Unidos casi se ha equiparado a la de China, mientras que en el Japón el crecimiento ha sido modesto.



Fuente: OMPI, basado en datos de patentes de PatentSight, enero de 2024.

La proporción de patentes relacionadas con los ODS es bastante similar entre las distintas administraciones, y oscila entre el 34 % y el 38 % en 2023. Europa presenta la tasa de crecimiento más rápida, mientras que en el caso de China el aumento se mantiene por debajo de la media en comparación con otras regiones. Entre 2001 y 2005 en este país incluso se registró un descenso; no obstante, cabe precisar que esa contracción obedeció principalmente a que el cálculo del porcentaje se realizó a partir de un número menor de patentes, anterior al rápido crecimiento de las solicitudes de patente que en general se viene observando en China desde 2011. Si estas tendencias continúan, en el futuro podría producirse un cambio en la distribución entre regiones.

La cuestión de dónde están ubicados los inventores reviste tanta importancia como la de en qué mercados buscan protección para sus invenciones. En el gráfico 12 las tendencias se presentan en función de la ubicación de los inventores. En Europa, el Japón y los Estados Unidos de América las tendencias son similares en cuanto al origen de las invenciones, aunque el nivel es superior en el caso de los Estados Unidos. En este caso, el número de invenciones de inventores establecidos en China es inferior al de aquellos que optan por protegerlas en China, lo cual se debe principalmente a la limitada internacionalización de las patentes que tienen su origen en ese país. No obstante, la trayectoria ascendente de China en los últimos años es robusta y contrasta con la estabilización observada en la mayoría de las demás regiones.

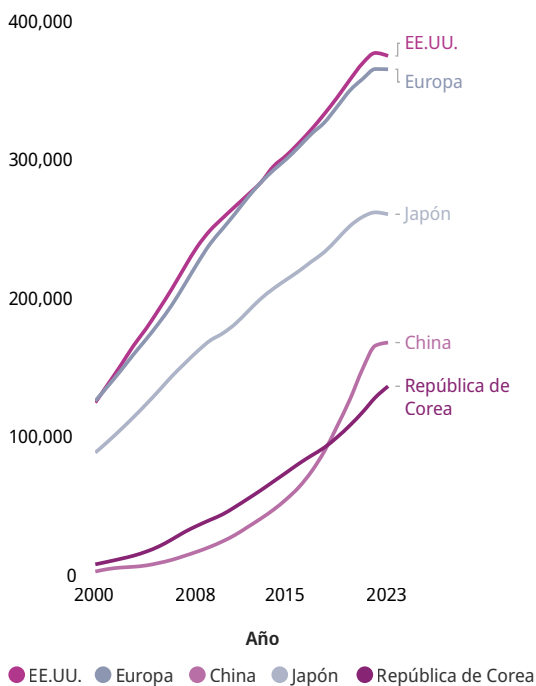
En cuanto a la cuota de patentes relacionadas con los ODS, se observa de manera más prominente la tendencia a la baja de China, que tan solo ha registrado un aumento

recientemente. En otras regiones, las tendencias presentan similitudes entre sí, con un aumento más lento de la cuota de patentes ligadas a los ODS en el Japón, lo que genera una divergencia que crece con el tiempo.

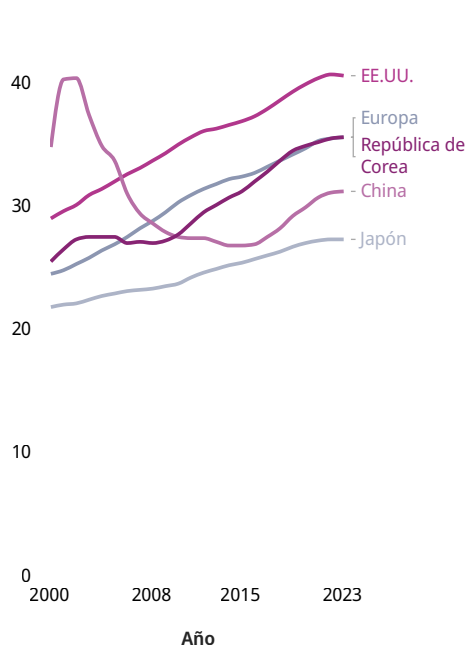
Gráfico 12 Comparación de familias internacionales de patentes activas relacionadas con los ODS (en valores absolutos y proporción) por ubicación del inventor, 2000-2023

En Europa, el Japón y los Estados Unidos se observan tendencias similares en el origen de las invenciones, si bien el nivel es más alto en los Estados Unidos. El número de familias internacionales de patentes de inventores establecidos en China es relativamente bajo, aunque la tendencia al alza en los últimos tiempos es robusta.

Número de familias internacionales de patentes vinculadas a los ODS



Porcentaje de familias internacionales de patentes vinculadas a los ODS (%)



Fuente: OMPI, basado en datos de patentes de PatentSight, enero de 2024.

¿Quiénes son los solicitantes de patentes que impulsan la innovación sostenible?

Si bien el desarrollo de la tecnología, su protección, los mercados clave y las principales regiones de I+D son aspectos fundamentales de la innovación ligada a las patentes, los verdaderos impulsores de la innovación son los solicitantes y los titulares de patentes. Aunque numerosas organizaciones de todos los sectores contribuyen a la innovación sostenible, una compilación exhaustiva de estas excede el alcance de este estudio. Para proporcionar un panorama completo, en esta sección se categoriza a los titulares de patentes según dónde se encuentren sus sedes dentro de las cinco regiones anteriormente analizadas, a saber, los Estados Unidos, Europa, China, el Japón y la República de Corea. Se seleccionaron estas regiones porque son las que cuentan con una concentración de inventores más elevada, además de ser los mercados con mayor actividad de presentación de patentes y acoger a 96 de los 100 principales titulares de patentes de todo el mundo en cuanto a número de familias internacionales de patentes relacionadas con los ODS.

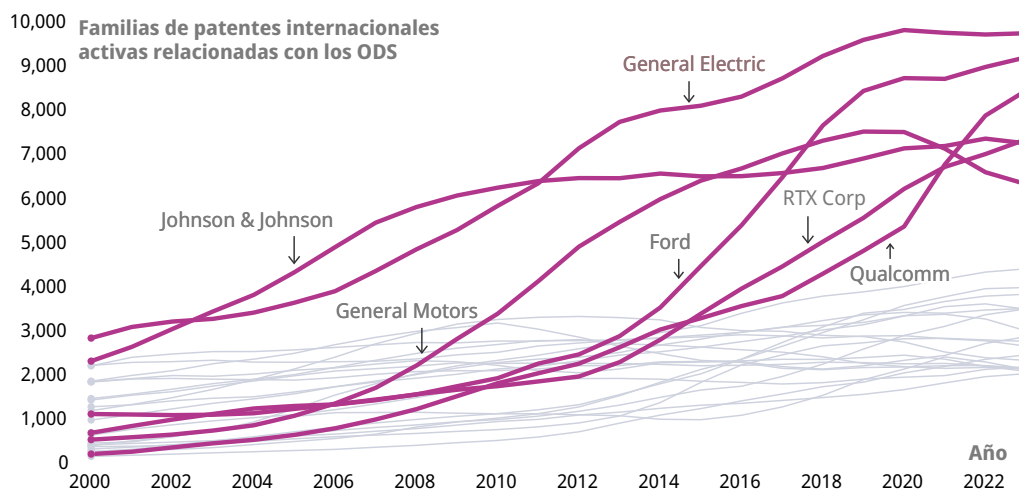
En el análisis que presentamos en esta sección se ofrece una visión general de los 25 principales titulares de patentes de cada región en función del número de familias internacionales de patentes relacionadas con los ODS, así como una comparación de su cuota de patentes vinculadas a los ODS y su TCAC.

Estados Unidos

Entre los titulares más destacados de patentes relacionadas con los ODS en los Estados Unidos se encuentran General Electric, Ford, Qualcomm, RTX Corp, Johnson & Johnson y General Motors (gráfico 13). Aunque en los dos últimos decenios cada una de estas entidades ha experimentado un crecimiento significativo de las patentes de su titularidad relacionadas con los ODS, en la mayoría de ellas se ha dado una ralentización de la tendencia al alza (recientemente, General Motors incluso ha registrado un descenso). Qualcomm destaca como el único de los actores principales cuya actividad de patentamiento no se está estancando, ya que su trayectoria ascendente comenzó hace muy poco. Sin embargo, todos esos destacados titulares de patentes mantienen un número considerablemente mayor de patentes relacionadas con los ODS que el resto de los 25 actores principales.

Gráfico 13 Los 25 principales titulares de patentes de los Estados Unidos según el número de familias internacionales de patentes activas relacionadas con los ODS, 2000-2023

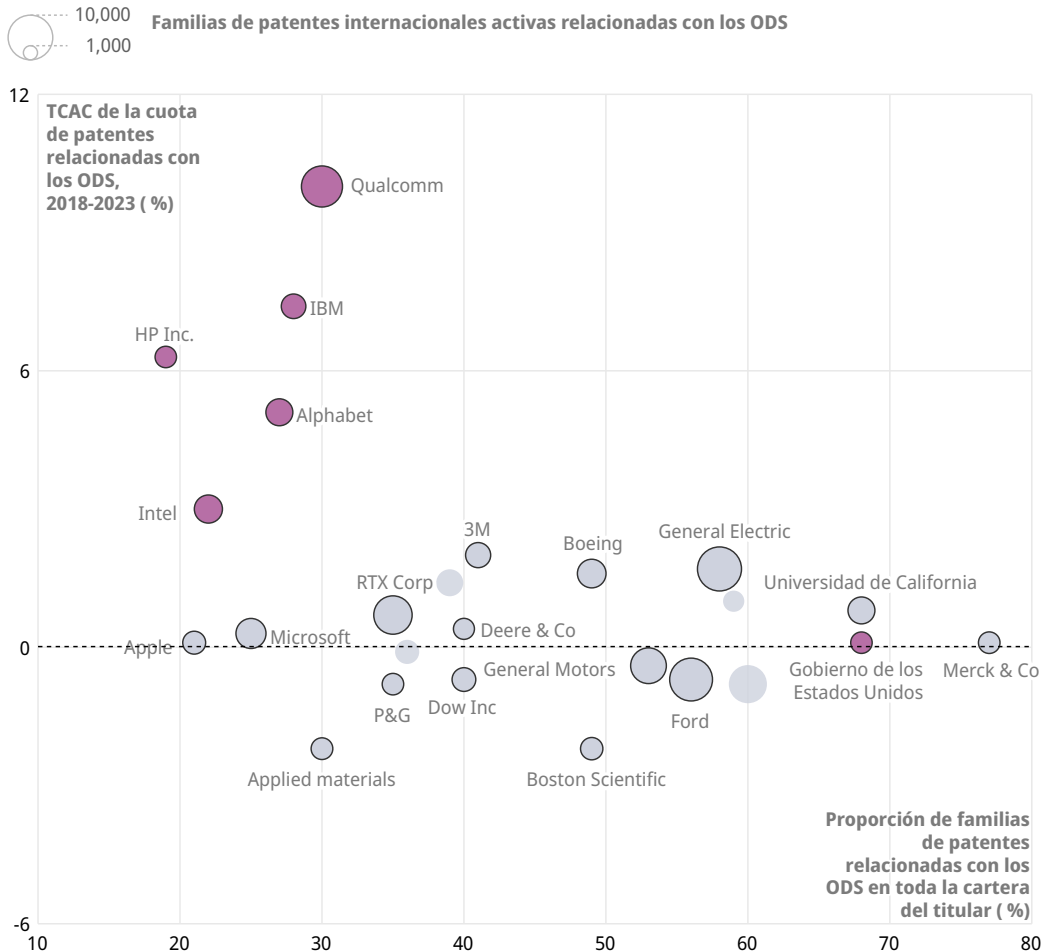
Aunque en los dos últimos decenios los principales titulares de patentes han experimentado un crecimiento significativo de las patentes de su titularidad relacionadas con los ODS, en la mayoría de ellos la tendencia se está ralentizando



Fuente: OMPI, basado en datos de patentes de PatentSight, enero de 2024.

Gráfico 14 Comparación de los 25 principales titulares de patentes de los Estados Unidos por cuota de patentes vinculadas a los ODS y tasa de crecimiento anual compuesta (TCAC), 2018-2023

Entre los principales titulares de patentes de los Estados Unidos, Qualcomm presenta la mayor tasa de crecimiento, con aproximadamente un 10 %. Alrededor del 70 % de la cartera de patentes del Gobierno de los Estados Unidos guarda relación con los ODS, y lo mismo ocurre con la Universidad de California.



Fuente: OMPI, basado en datos de patentes de PatentSight, enero de 2024.

En particular, Qualcomm registra una tasa de crecimiento en torno al 10 %, con la que supera a la mayoría de sus competidores, que ronda el 2 % (gráfico 14). Otros gigantes tecnológicos como IBM, HP, Alphabet (Google) e Intel logran tasas de crecimiento similares, aunque ligeramente inferiores. Aunque los ODS no sean su centro de atención, estas empresas trabajan en diversas tecnologías vinculadas a los Objetivos, por ejemplo ciertos aspectos de la conducción autónoma, las cadenas de bloques y la salud digital, que contribuyen a sus carteras de patentes.

El Gobierno de los Estados Unidos figura entre los 25 principales titulares de patentes, principalmente ligadas a innovaciones del Departamento de Salud relacionadas con ese ámbito y a avances de la Armada, el Ejército y las Fuerzas Aéreas en las áreas de materiales y procesamiento. Alrededor del 70 % de la cartera de patentes del Gobierno de los Estados Unidos se alinea con los ODS, algo que también sucede con la Universidad de California. Por su parte, Merck & Co es la entidad con un mayor porcentaje de patentes vinculadas a los ODS, gracias a su contribución a los avances médicos.

A pesar de la alineación de las innovaciones médicas y farmacéuticas con los ODS, pocas empresas farmacéuticas o de medicamentos ocupan uno de los 25 primeros puestos. Esto se debe en gran medida a que la selección se basa en el número absoluto de patentes relacionadas

con los ODS (cuadro 1). En un ámbito como el farmacéutico, las empresas presentan relativamente menos patentes para proteger sus innovaciones que en industrias como la electrónica o el automóvil.¹⁴

Cuadro 1 Los 25 principales titulares de patentes de los Estados Unidos según el número de familias internacionales de patentes activas vinculadas a los ODS, 2000-2023

Titular de las patentes	Familias de patentes internacionales activas relacionadas con los ODS	Proporción de familias de patentes relacionadas con los ODS en toda la cartera del titular (%)	TCAC de la cuota de patentes relacionadas con los ODS, 2018-2023 (%)
General Electric	9 723	58	1,7
Ford	9 177	56	-0,7
Qualcomm	8 422	30	10,0
RTX Corp	7 314	35	0,7
Johnson & Johnson	7 222	60	-0,8
General Motors	6 297	53	-0,4
Microsoft	4 374	25	0,3
Boeing	3 950	49	1,6
Intel	3 797	22	3,0
Honeywell	3 473	39	1,4
Alphabet	3 463	27	5,1
Universidad de California	3 456	68	0,8
3M	2 966	41	2,0
IBM	2 832	28	7,4
Halliburton	2 727	36	-0,1
Dow Inc	2 620	40	-0,7
Apple	2 421	21	0,1
Boston Scientific	2 294	49	-2,2
Applied materials	2 147	30	-2,2
Merck & Co	2 118	77	0,1
P&G	2 106	35	-0,8
Gobierno de los Estados Unidos	2 093	68	0,1
HP Inc.	2 090	19	6,3
Exxon Mobil	2 047	59	1,0
Deere & Co	1 995	40	0,4

Nota: TCAC es la tasa de crecimiento anual compuesta.

Fuente: OMPI, basado en datos de patentes de PatentSight, enero de 2024.

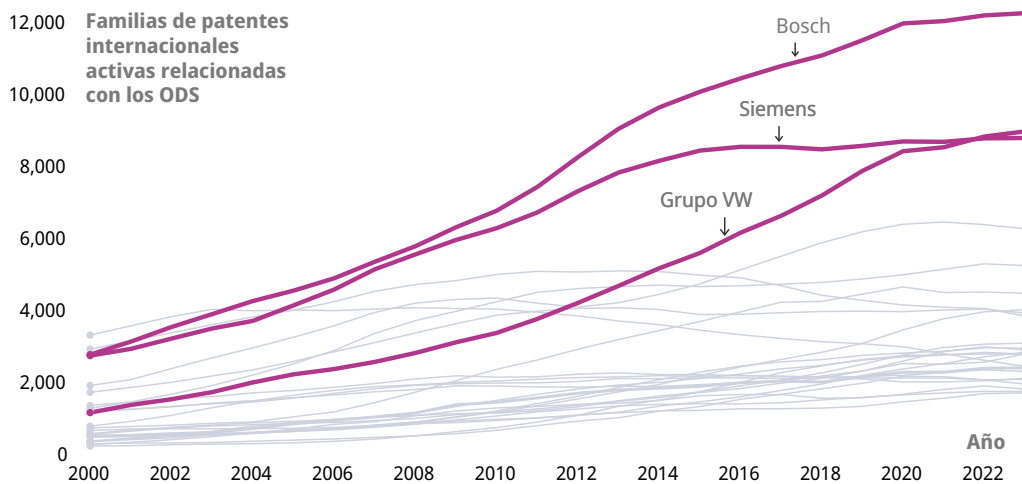
14 Véase el Apéndice A.5 para más detalles sobre la diferente propensión a patentar en los distintos sectores de la tecnología.

Europa

En Europa, Bosch y el Grupo VW lideran entre sus competidores dando muestras de un compromiso con la innovación positivo, robusto y sostenido (gráfico 15). Siemens, aunque continúa ocupando un lugar destacado en el análisis, ha experimentado un crecimiento limitado desde alrededor de 2012 y se ha sido superado recientemente por el Grupo VW, aunque mantiene una tasa de crecimiento positiva en su cuota de patentes relacionadas con los ODS, superior al 50 %, lo que lo sitúa entre las entidades mejor clasificadas dentro de los 25 principales titulares de patentes. Siemens Energía, una reciente escisión de la división de energía eólica de la sociedad, también muestra un crecimiento notable y un porcentaje significativo de patentes vinculadas a los ODS, en el grupo de los 25 principales titulares de patentes (gráfico 16).

Gráfico 15 Los 25 principales titulares de patentes de Europa según el número de familias internacionales de patentes activas relacionadas con los ODS, 2000-2023

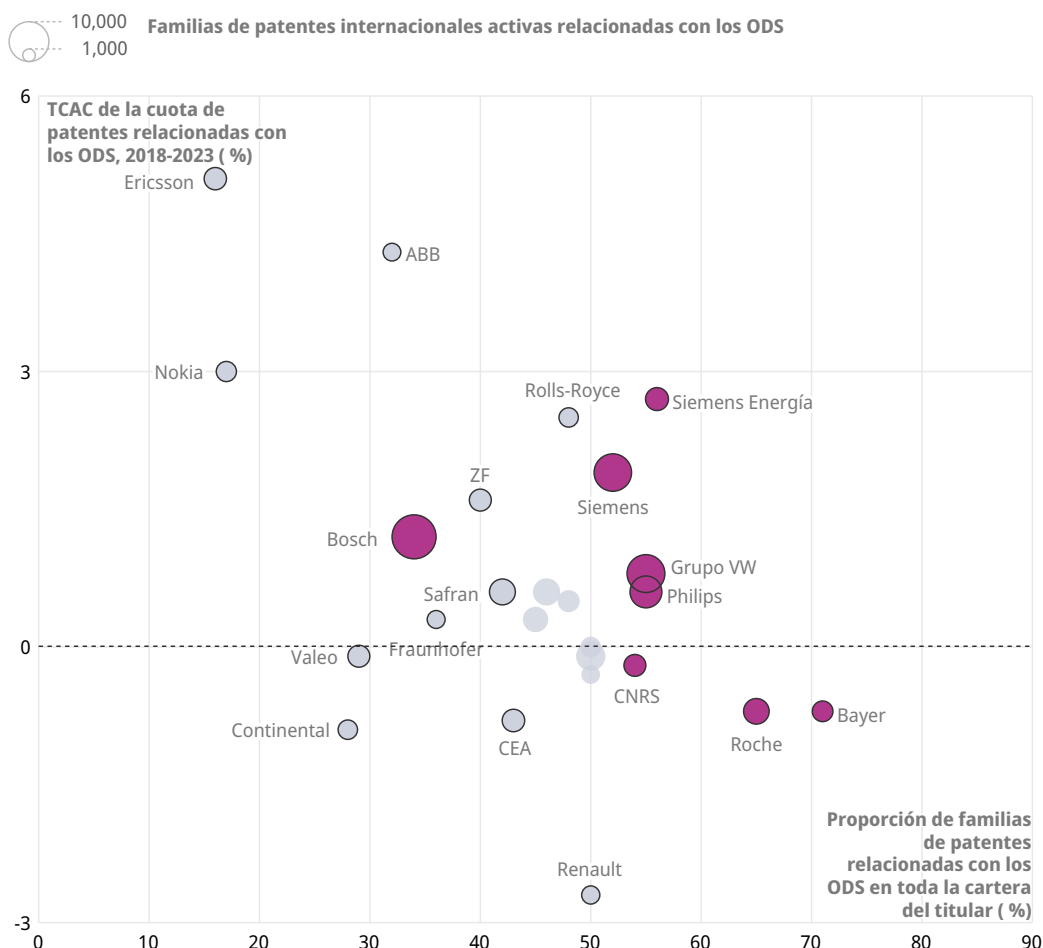
En Europa, Bosch y el Grupo VW lideran este grupo dando muestras de un compromiso robusto y sostenido con la innovación vinculada a los ODS. El crecimiento de Siemens se ha estabilizado en los últimos años.



Fuente: OMPI, basado en datos de patentes de PatentSight, enero de 2024.

Gráfico 16 Comparación de los 25 principales titulares de patentes de Europa por cuota de patentes relacionadas con los ODS y tasa de crecimiento anual compuesta (TCAC), 2018-2023

Entre los principales titulares de patentes, existe una disparidad considerable en la cuota de patentes relacionadas con los ODS, que oscila entre el 16 % y el 71 %. El porcentaje más elevado lo registra Bayer, seguida de Roche.



Nota: CEA es la Comisión de Energía Atómica y Energías Alternativas de Francia; CNRS es el Centre National de la Recherche Scientifique.

Fuente: OMPI, basado en datos de patentes de PatentSight, enero de 2024.

Entre los principales titulares de patentes, existe una gran disparidad en la cuota de patentes relacionadas con los ODS, que varía entre el 16 % y el 71 %. El porcentaje más elevado corresponde a Bayer, una empresa farmacéutica y biotecnológica alemana, seguida de Roche, la cual también opera una división farmacéutica además de la de diagnósticos médicos. Otros titulares cuya proporción de patentes vinculadas a los ODS es notable son Siemens Energía, Philips, el Grupo VW y el CNRS (*Centre National de la Recherche Scientifique*).

En el cuadro 2 se clasifica a los 25 principales titulares de patentes por el total de familias de patentes relacionadas con los ODS. Bosch encabeza la lista con más de 12 000 familias de patentes, seguido de cerca por el Grupo VW y Siemens, con más de 8 000 cada uno. Predominan las entidades del sector de la automoción, pero otros sectores representados son la ingeniería, la energía, las telecomunicaciones y la electrónica.

Cuadro 2 Los 25 principales titulares de patentes de Europa según el número de familias internacionales de patentes activas relacionadas con los ODS, 2000-2023

Titular de las patentes	Ubicación de la sede	Familias de patentes internacionales activas relacionadas con los ODS	Proporción de familias de patentes relacionadas con los ODS en toda la cartera del titular (%)	TCAC de la cuota de patentes relacionadas con los ODS, 2018-2023 (%)
Bosch	Alemania	12 246	34	1,2
Grupo VW	Alemania	8 959	55	0,8
Siemens	Alemania	8 775	52	1,9
Philips	Países Bajos	6 250	55	0,6
Medtronic	Irlanda	5 228	50	-0,1
Grupo Airbus	Países Bajos	4 457	46	0,6
Safran	Francia	4 000	42	0,6
Roche	Suiza	3 907	65	-0,7
BASF	Alemania	3 823	45	0,3
Siemens Energía	Alemania	3 070	56	2,7
CEA	Francia	2 931	43	-0,8
Ericsson	Suecia	2 882	16	5,1
BMW	Alemania	2 815	48	0,5
ZF	Alemania	2 776	40	1,6
Valeo	Francia	2 774	29	-0,1
CNRS	Francia	2 764	54	-0,2
Bayer	Alemania	2 421	71	-0,7
Stellantis	Países Bajos	2 383	50	0,0
Nokia	Finlandia	2 282	17	3,0
Continental	Alemania	2 091	28	-0,9
Rolls-Royce	Reino Unido	2 068	48	2,5
Merck KGaA	Alemania	1 932	50	-0,3
Renault	Francia	1 791	50	-2,7
Fraunhofer	Alemania	1 729	36	0,3
ABB	Suiza	1 689	32	4,3

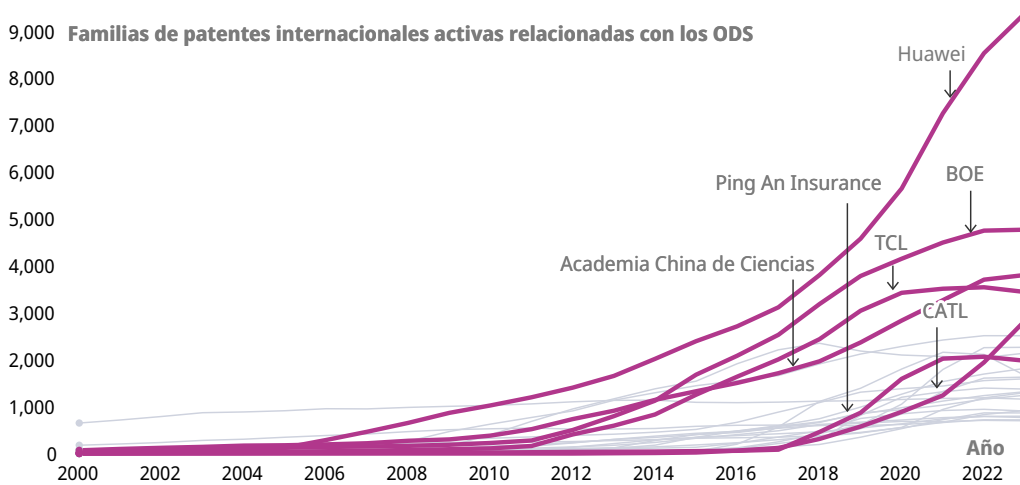
Nota: TCAC es la tasa de crecimiento anual compuesta

Fuente: OMPI, basado en datos de patentes de PatentSight, enero de 2024.

En China, los primeros puestos están ocupados por organizaciones conocidas. Encabeza la clasificación Huawei, tras la cual se sitúan BOE (conocida por la fabricación de pantallas), la Academia China de Ciencias y TCL (gráfico 17). Todas estas entidades registran una evolución positiva, sobre todo en los últimos 5 a 10 años, en consonancia con la tendencia general entre los 25 principales titulares de patentes de China.

Gráfico 17 Los 25 principales titulares de patentes de China según el número de familias internacionales de patentes activas relacionadas con los ODS, 2000-2023

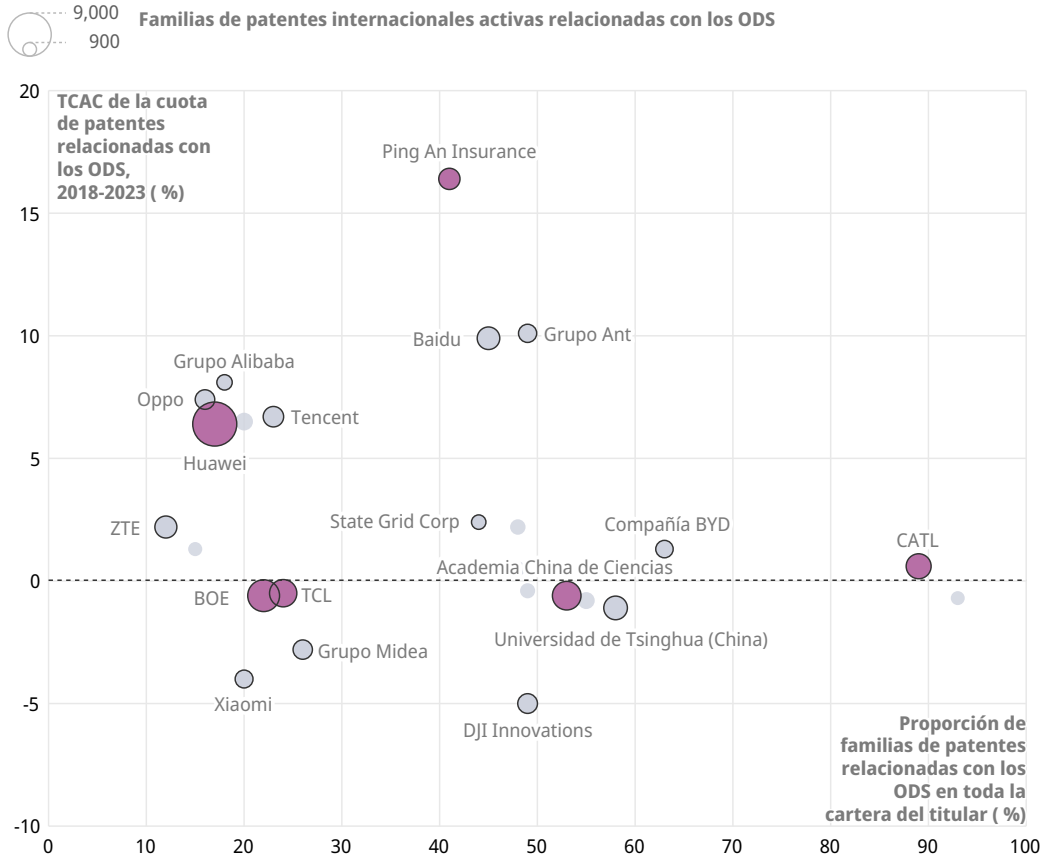
En los últimos 5 a 10 años, cada uno de los 25 principales titulares de patentes de China ha registrado una evolución positiva. Encabezan la clasificación Huawei, BOE Technology Group, la Academia China de Ciencias y TCL.



Fuente: OMPI, basado en datos de patentes de PatentSight, enero de 2024.

Gráfico 18 Comparación de los 25 principales titulares de patentes de China por cuota de patentes relacionadas con los ODS y tasa de crecimiento anual compuesta (TCAC), 2018-2023

Los principales titulares de patentes de China son dispares en cuanto a su magnitud. Huawei es el más grande, pero menos del 20 % de su cartera está relacionada con los ODS, mientras que Ping An Insurance presenta el mayor índice de crecimiento.



Fuente: OMPI, basado en datos de patentes de PatentSight, enero de 2024.

Se aprecia una diversidad de magnitud entre los 25 principales titulares de patentes de China. Huawei es la mayor en términos de tamaño absoluto, pero menos del 20 % de su cartera de patentes está vinculada a los ODS, como pone de manifiesto que ocupa el último lugar entre los 25 principales titulares de patentes (gráfico 18). Por su parte, Ping An Insurance destaca por la tasa de crecimiento más alta, atribuible principalmente a la contribución que ha hecho al desarrollo de la cadena de bloques.

CATL (Contemporary Amperex Technology), un importante fabricante de baterías de iones de litio que apoya la descarbonización, es el segundo clasificado entre los 25 principales titulares de patentes de China en cuanto al porcentaje de patentes relacionadas con los ODS. En el cuadro 3 se detallan las métricas clave de estas entidades, y destaca la posición de liderazgo de Huawei, con más de 9 000 familias de patentes ligadas a los ODS, seguida de BOE, la Academia China de Ciencias y TCL. Además, Ping An Insurance ostenta la TCAC más alta entre los 25 principales titulares de patentes.

Cuadro 3 Los 25 principales titulares de patentes de China según el número de familias internacionales de patentes activas relacionadas con los ODS, 2000-2023

Titular de las patentes	Familias de patentes internacionales activas relacionadas con los ODS	Proporción de familias de patentes relacionadas con los ODS en toda la cartera del titular (%)	TCAC de la cuota de patentes relacionadas con los ODS, 2018-2023 (%)
Huawei	9 385	17	6,4
BOE	4 770	22	-0,6
Academia China de Ciencias	3 805	53	-0,6
TCL	3 442	24	-0,5
CATL	2 834	89	0,6
Universidad de Tsinghua (China)	2 511	58	-1,1
Baidu	2 264	45	9,9
ZTE	2 139	12	2,2
Ping An Insurance	1 977	41	16,4
Tencent	1 814	23	6,7
DJI Innovations	1 662	49	-5,0
Oppo	1 629	16	7,4
Grupo Midea	1 592	26	-2,8
Grupo Ant	1 374	49	10,1
Xiaomi	1 317	20	-4,0
Haier	1 297	20	6,5
Compañía BYD	1 242	63	1,3
Sinochem Holdings	1 158	55	-0,8
Zhejiang Geely	917	48	2,2
Grupo Alibaba	906	18	8,1
Universidad de Zhejiang	865	49	-0,4
SMIC	796	48	0,5
State Grid Corp	767	44	2,4
Lenovo	717	15	1,3
Envision Energy	698	93	-0,7

Nota: TCAC es la tasa de crecimiento anual compuesta. CATL es la sigla de Contemporary Amperex Technology; SMIC es la sigla de Semiconductor Manufacturing International Corporation.

Fuente: OMPI, basado en datos de patentes de PatentSight, enero de 2024.

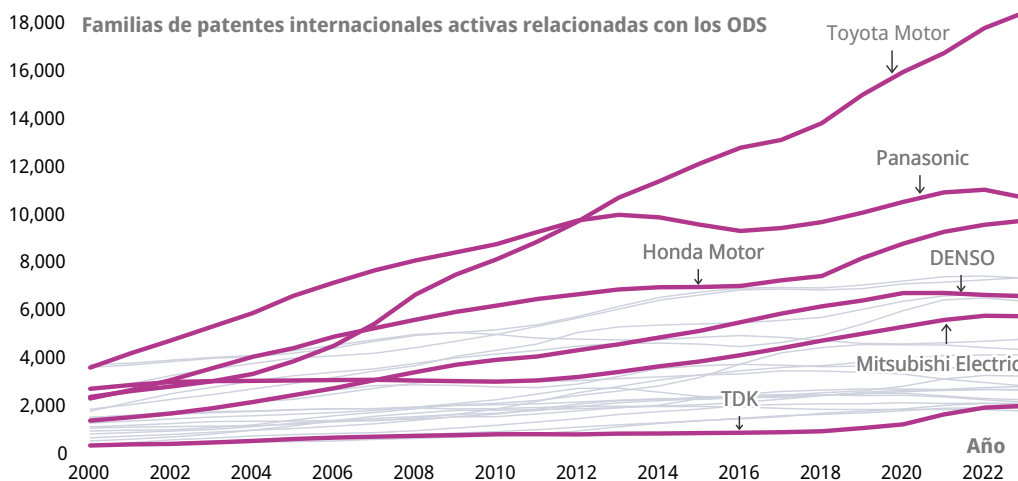
Japón

Los 25 principales titulares de patentes con sede en el Japón muestran tendencias distintas en su evolución. Toyota Motor destaca con una constante trayectoria ascendente en su número de familias de patentes activas relacionadas con los ODS, y supera a Panasonic desde 2013. De hecho, el crecimiento de las patentes de Panasonic se ha ralentizado en el último decenio. También es notable el desempeño de Honda Motor, DENSO y Mitsubishi Electric, que registran sólidos patrones alcistas, como queda reflejado en el gráfico 19.

En el extremo inferior del gráfico puede observarse cómo TDK ha experimentado un reciente pero notable repunte, con el que ha duplicado la tasa de crecimiento que registraba en torno a 2020. Esto puede apreciarse con claridad en el gráfico 20. Este repunte del crecimiento de TDK en patentes relacionadas con los ODS, con una TCAC superior al 10 %, es atribuible a que inicialmente el número de patentes de la empresa vinculadas a los ODS era reducido y a que recientemente se ha ampliado considerablemente.

Gráfico 19 Los 25 principales titulares de patentes del Japón según el número de familias internacionales de patentes activas relacionadas con los ODS, 2000-2023

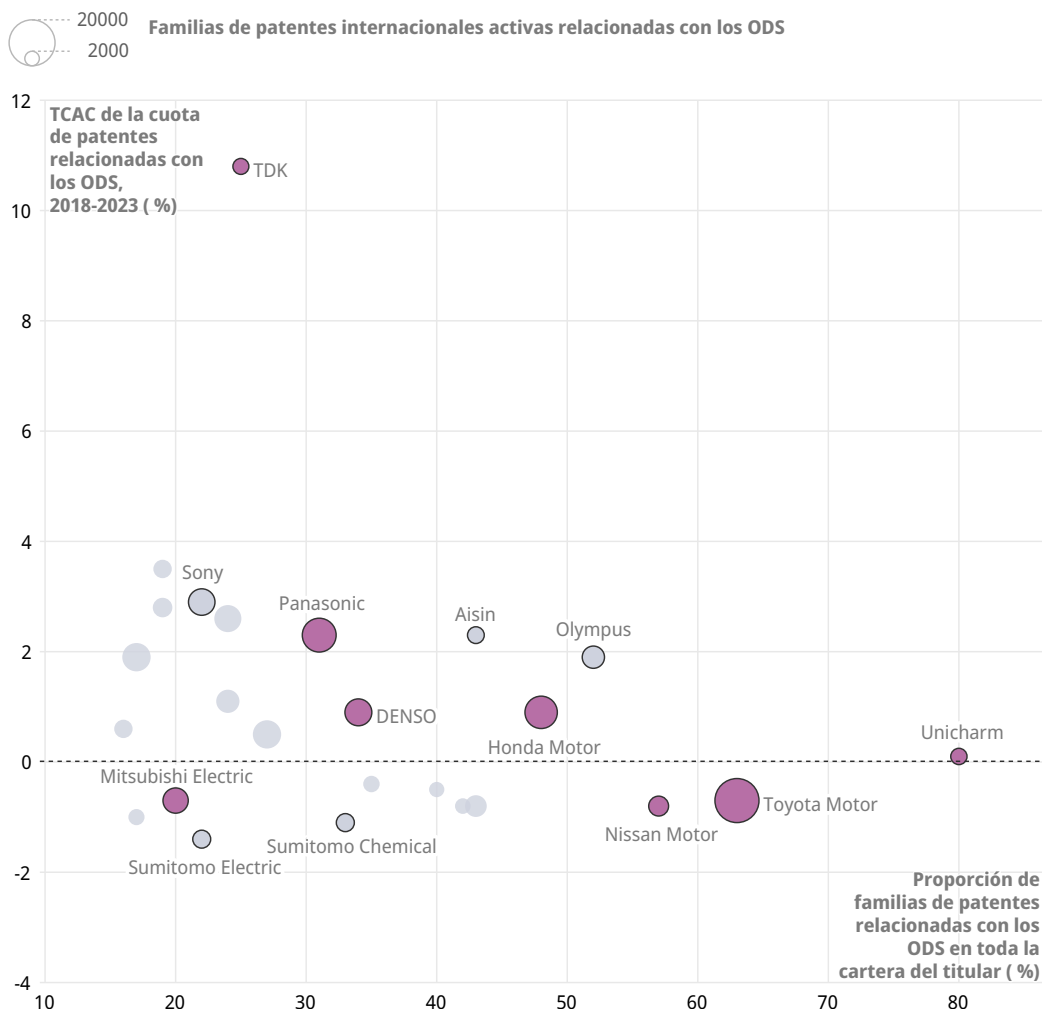
Toyota Motor registra una sostenida tendencia al alza en cuanto al número de familias de patentes activas relacionadas con los ODS, mientras que el crecimiento de las patentes de Panasonic se ha ralentizado en el último decenio.



Fuente: OMPI, basado en datos de patentes de PatentSight, enero de 2024.

Gráfico 20 Comparación de los 25 principales titulares de patentes del Japón por cuota de patentes relacionadas con los ODS y tasa de crecimiento anual compuesta (TCAC), 2018-2023

TDK ha experimentado un reciente aumento de las patentes relacionadas con los ODS, mientras que Unicharm presenta el mayor porcentaje de patentes de ese tipo.



Fuente: OMPI, basado en datos de patentes de PatentSight, enero de 2024.

Toyota Motor muestra un sólido avance en términos absolutos entre los 25 principales titulares de patentes, a pesar de registrar una TCAC negativa (cuadro 4). Esto quiere decir que, aunque las cifras absolutas de Toyota en materia de patentes relacionadas con los ODS siguen creciendo, la proporción que estas representan en la cartera global de patentes de la empresa está disminuyendo. Nissan Motor y Honda Motor también han realizado avances innovadores en métodos de propulsión alternativos, como las baterías y las pilas de combustible, lo que contribuye a los puestos que ocupan.

El titular de patentes con la mayor proporción de su cartera relacionada con los ODS es Unicharm, con cerca del 80 %, lo que supera el 63 % de Toyota. Este dominio se debe principalmente a las tecnologías de Unicharm vinculadas a las actividades cotidianas de cuidado personal, lo cual hace que estén estrechamente alineadas con los ODS de las Naciones Unidas.

Cuadro 4 Los 25 principales titulares de patentes del Japón según el número de familias internacionales de patentes activas relacionadas con los ODS, 2000-2023

Titular de las patentes	Familias de patentes internacionales activas relacionadas con los ODS	Proporción de familias de patentes relacionadas con los ODS en toda la cartera del titular (%)	TCAC de la cuota de patentes relacionadas con los ODS, 2018-2023 (%)
Toyota Motor	18 397	63	-0,7
Panasonic	10 644	31	2,3
Honda Motor	9 695	48	0,9
Canon	7 314	17	1,9
Hitachi	7 284	27	0,5
Fujifilm	6 617	24	2,6
DENSO	6 532	34	0,9
Sony	6 323	22	2,9
Mitsubishi Electric	5 697	20	-0,7
Toshiba	4 740	24	1,1
Olympus	4 301	52	1,9
Mitsubishi Heavy	4 082	43	-0,8
Nissan Motor	3 326	57	-0,8
NEC	3 194	19	2,8
Fujitsu	2 783	19	3,5
Epson	2 761	16	0,6
Sumitomo Chemical	2 633	33	-1,1
Sumitomo Electric	2 607	22	-1,4
Aisin	2 205	43	2,3
Semiconductor Energy Lab	2 110	35	-0,4
Unicharm	2 056	80	0,1
Murata Manufacturing	2 014	17	-1,0
TDK	1 953	25	10,8
Toray	1 854	42	-0,8
Grupo MCG	1 741	40	-0,5

Nota: TCAC es la tasa de crecimiento anual compuesta.

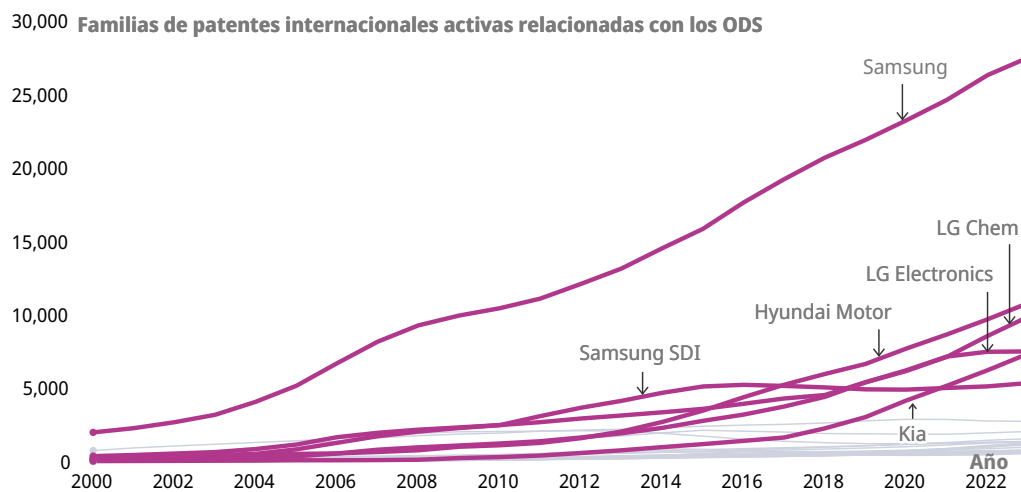
Fuente: OMPI, basado en datos de patentes de PatentSight, enero de 2024.

República de Corea

No resulta sorprendente que Samsung, uno de los mayores titulares de patentes del mundo, ocupe el liderazgo entre los 25 principales titulares de patentes de la República de Corea (gráfico 21). La constante evolución positiva de Samsung en materia de patentes relacionadas con los ODS se alinea con el crecimiento general de su cartera, lo que se traduce en un estancamiento de la tasa de crecimiento, del 0 %, en lo que respecta al porcentaje de patentes vinculadas a los ODS (en torno al 25 % de la cartera total).

Gráfico 21 Los 25 principales titulares de patentes de la República de Corea según el número de familias internacionales de patentes activas relacionadas con los ODS, 2000-2023

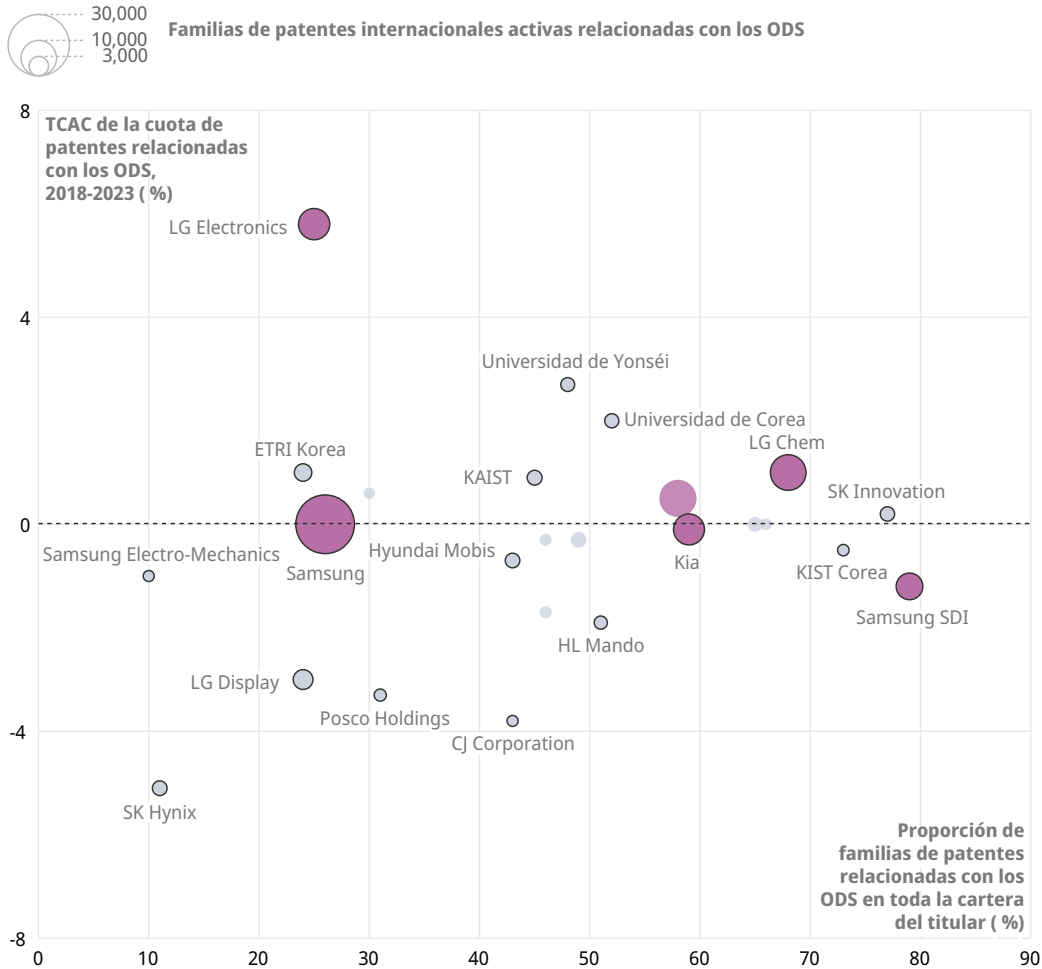
Samsung lidera entre los principales titulares de patentes de la República de Corea.



Fuente: OMPI, basado en datos de patentes de PatentSight, enero de 2024.

Gráfico 22 Comparación de los 25 principales titulares de patentes de la República de Corea por cuota de 39 patentes relacionadas con los ODS y tasa de crecimiento anual compuesta (TCAC), 2018-2023

El rápido aumento de la cartera de patentes de Samsung relacionadas con los ODS resulta en un estancamiento de su crecimiento, si bien las patentes relacionadas con los ODS representan el 25 % de su cartera total.



Fuente: OMPI, basado en datos de patentes de PatentSight, enero de 2024.

Otros actores principales de la República de Corea que muestran tendencias al alza positivas y de magnitud significativa son Hyundai Motor, LG Chemical (un importante proveedor de baterías de iones de litio), LG Electronics y Kia (gráfico 22). Samsung SDI (otro importante proveedor de baterías de iones de litio) figura en el análisis de tendencias, pero ha registrado avances modestos desde 2015 aproximadamente, lo que se traduce actualmente en una tasa de crecimiento negativa. A pesar de ello, Samsung SDI sigue manteniendo la mayor cuota de patentes relacionadas con los ODS de los 25 principales titulares de patentes de la República de Corea, aunque la situación podría cambiar si la empresa no revierte su trayectoria reciente.

El panorama de la República de Corea parece más diverso en comparación con otras regiones, pues presenta diferencias considerables en la envergadura de los actores, una amplia gama de porcentajes de las patentes vinculadas a los ODS y una tasa de crecimiento variable que oscila entre muy positiva y muy negativa. Es probable que esta diversidad se deba a la consolidación del mercado dentro de la República de Corea, donde unos pocos actores relevantes son titulares de la mayoría de las patentes. Como resultado, los 25 principales titulares de patentes de la República de Corea incluyen entidades que van desde el mayor titular identificado de patentes ligadas a los ODS, con más de 27 000 familias de patentes activas, hasta el más pequeño, con menos de 1 000 patentes (cuadro 5). Este proceso de consolidación ha posibilitado que

algunos solicitantes de patentes más pequeños se hayan hecho un hueco entre los 25 primeros clasificados, y se observa que hay numerosas organizaciones académicas y de investigación.

Cuadro 5 Los 25 principales titulares de patentes de la República de Corea según el número de familias internacionales de patentes activas relacionadas con los ODS, 2000-2023

Titular de las patentes	Familias de patentes internacionales activas relacionadas con los ODS	Proporción de familias de patentes relacionadas con los ODS en toda la cartera del titular (%)	TCAC de la cuota de patentes relacionadas con los ODS, 2018-2023 (%)
Samsung	27 508	26	0,0
Hyundai Motor	10 786	58	0,5
LG Chem	9 856	68	1,0
LG Electronics	7 493	25	5,8
Kia	7 340	59	-0,1
Samsung SDI	5 338	79	-1,2
LG Display	2 730	24	-3,0
ETRI Korea	2 042	24	1,0
Universidad Nacional de Seúl	1 551	49	-0,3
KIST Korea	1 366	65	0,0
KAIST	1 351	45	0,9
SK Hynix	1 317	11	-5,1
Hyundai Mobis	1 289	43	-0,7
SK Innovation	1 230	77	0,2
Universidad de Corea	1 180	52	2,0
Universidad de Yonséi	1 120	48	2,7
HL Mando	969	51	-1,9
Universidad de Hanyang	786	46	-1,7
Posco Holdings	760	31	-3,3
Universidad de Sungkyunkwan	723	46	-0,3
Korea Electric Power	653	66	0,0
KRICT	620	73	-0,5
Hahn & Company	606	30	0,6
CJ Corporation	544	43	-3,8
Samsung Electro-Mechanics	540	10	-1,0

Nota: TCAC es la tasa de crecimiento anual compuesta. ETRI es el Instituto de Investigación en Electrónica y Telecomunicaciones; KAIST es el Instituto Avanzado de Ciencia y Tecnología de Corea; KIST es el Instituto de Ciencia y Tecnología de Corea; KRICT es el Instituto de Investigación de Tecnología Química de Corea.

Fuente: OMPI, basado en datos de patentes de PatentSight, enero de 2024.

Examen de la contribución del mundo académico y de las organizaciones de investigación a la innovación para los ODS

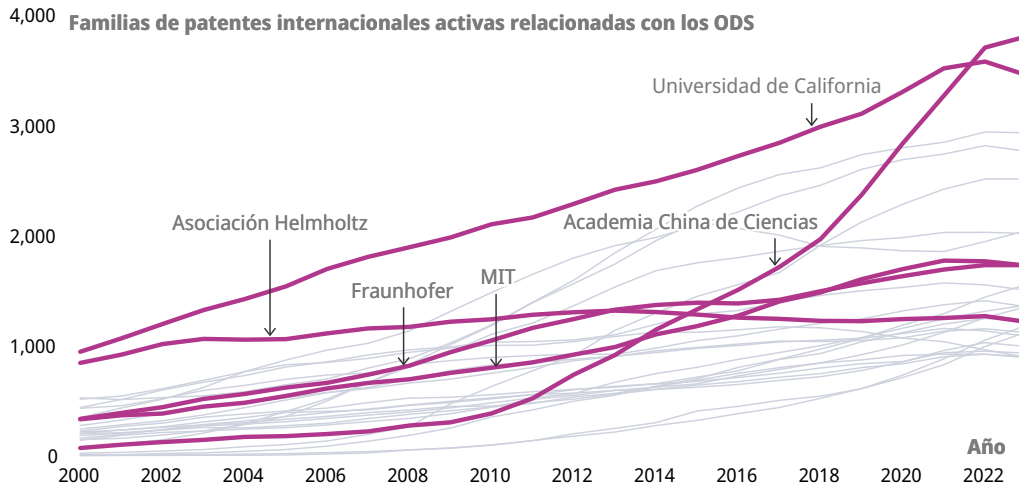
Cuando se examina la contribución del mundo académico y de la investigación a la innovación sostenible, cuantificada según en número de patentes vinculadas a los ODS, como se muestra en el gráfico 23, se observa que la Universidad de California fue la principal impulsora durante la mayor parte de dos decenios. Sin embargo, en los últimos tiempos, su liderazgo se ha visto eclipsado por la Academia China de Ciencias, lo que marca un cambio significativo en las tendencias mundiales de la innovación. Francia ha demostrado una sólida presencia a través la CEA (Comisión Francesa de Energías Alternativas y Energía Atómica) y el CNRS (Centre National de la Recherche Scientifique), que han ocupado de manera recurrente los primeros puestos de la lista. Del mismo modo, la República de Corea ha puesto de manifiesto sus competencias en materia de innovación a través de instituciones como el ETRI (Instituto de Investigación en Electrónica y Telecomunicaciones), y el Fraunhofer alemán también ha contribuido notablemente.

El MIT (Instituto Tecnológico de Massachusetts), una destacada institución académica estadounidense, se encuentra entre los principales impulsores de la innovación en esta área, aunque pese a su trayectoria ascendente muestra un crecimiento menor que el de algunas de

las instituciones que más han progresado en los últimos años. Otra entidad que experimenta un crecimiento limitado es la Asociación Helmholtz de Alemania, que ha descendido de la 2.^a a la 16.^a posición en los dos últimos decenios.

Gráfico 23 Los 25 principales titulares de patentes del mundo académico y las organizaciones de investigación, según el número de familias internacionales de patentes activas relacionadas con los ODS, 2000-2023

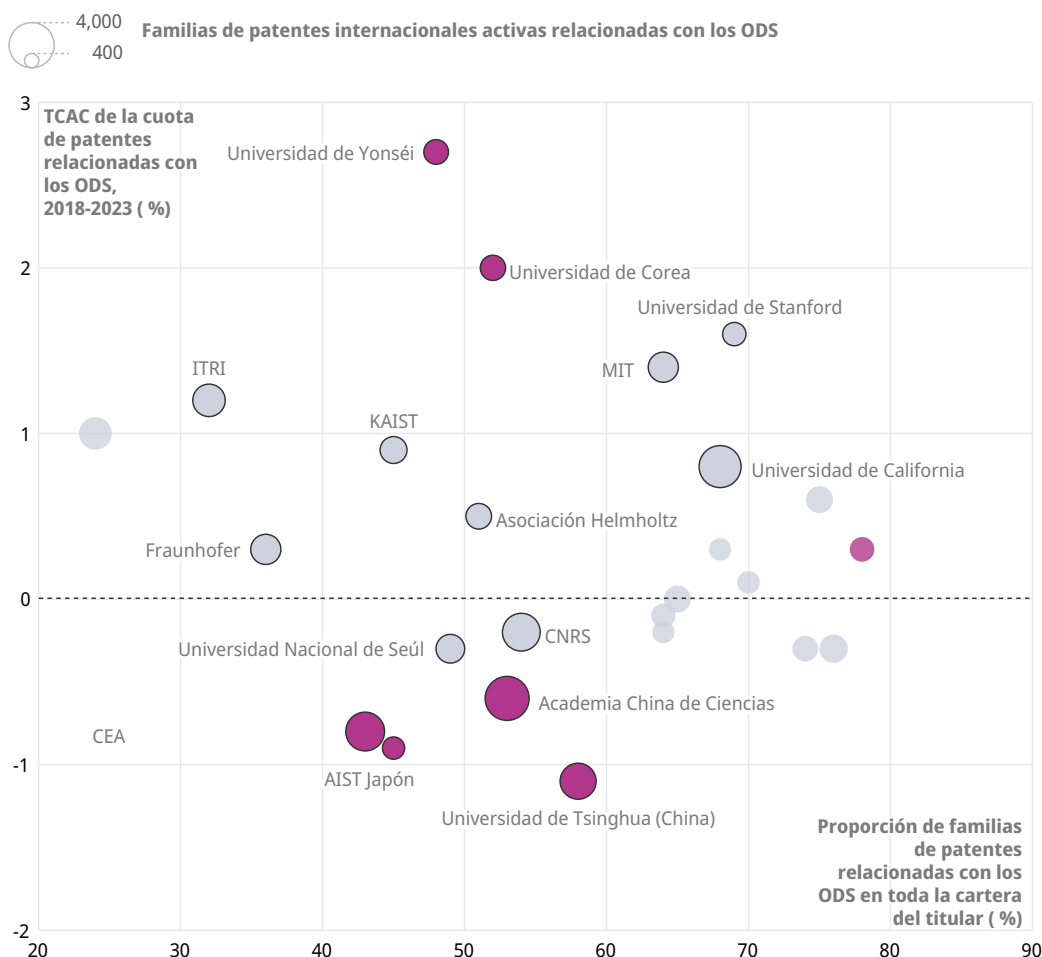
La Universidad de California ha ocupado una posición destacada como uno de los contribuyentes más significativos durante gran parte de los dos últimos decenios. Sin embargo, en los últimos años se ha visto eclipsada por la Academia China de Ciencias.



Fuente: OMPI, basado en datos de patentes de PatentSight, enero de 2024.

Gráfico 24 Comparación de los 25 principales titulares de patentes del mundo académico y las organizaciones de investigación por cuota de patentes relacionadas con los ODS y tasa de crecimiento anual compuesta (TCAC), 2018-2023

La Universidad Johns Hopkins destaca por su porcentaje notablemente elevado de patentes relacionadas con los ODS, principalmente alineadas con el ODS 3 Salud y bienestar.



Fuente: OMPI, basado en datos de patentes de PatentSight, enero de 2024.

La Universidad de Yonséi y la Universidad de Corea, ambas de la República de Corea, registran las TCAC más reseñables, lo que pone de manifiesto sus rápidos avances en innovación (gráfico 24). Por el contrario, instituciones como la Universidad de Tsinghua, la Academia China de Ciencias, el AIST (Instituto Nacional de Ciencia y Tecnología Industrial Avanzadas) del Japón y la CEA presentan TCAC negativas.

Los institutos médicos, como la Universidad Johns Hopkins de los Estados Unidos, dominan el panorama de las patentes debido a su amplia cobertura de las innovaciones médicas, las cuales están estrechamente vinculadas al ODS 3 **Salud y bienestar**. Esta tendencia se acentúa aún más por la contribución sustancial del ODS 3 al porcentaje de patentes relacionadas con los ODS en la Universidad Johns Hopkins, como puede apreciarse en el cuadro 6.

Además, algunas organizaciones, como el KIST (Instituto de Ciencia y Tecnología de Corea), la Universidad de Michigan y la CEA de Francia, destacan por su notable énfasis en el ODS 7 **Energía asequible y no contaminante**, en el que se enmarcan entre el 3 % y el 11 % de sus patentes. También se han observado porcentajes relevantes en el ODS 2 **Hambre cero**, el ODS 12 **Producción y consumo responsables** y el ODS 13 **Acción por el clima** entre instituciones concretas como el KIST, el MIT y la CEA (gráfico 25).

Surge un patrón intrigante en las familias de patentes de instituciones asiáticas como el KIST, el KAIST (Instituto Avanzado de Ciencia y Tecnología de Corea) y la Academia China de Ciencias. Es decir, parecen mostrar una distribución más equilibrada de las familias de patentes entre los distintos ODS en comparación con sus homólogos estadounidenses y europeos, que tienden a concentrar su labor de innovación en ámbitos más específicos. Esta diversidad en las áreas de enfoque podría sugerir que las diversas instituciones de investigación de envergadura mundial están adoptando visiones estratégicas diferentes acerca de la manera de abordar los retos ligados al desarrollo sostenible.

Cuadro 6 Los 25 principales titulares de patentes del mundo académico y de las organizaciones de investigación según el número de familias internacionales de patentes activas relacionadas con los ODS, 2000-2023

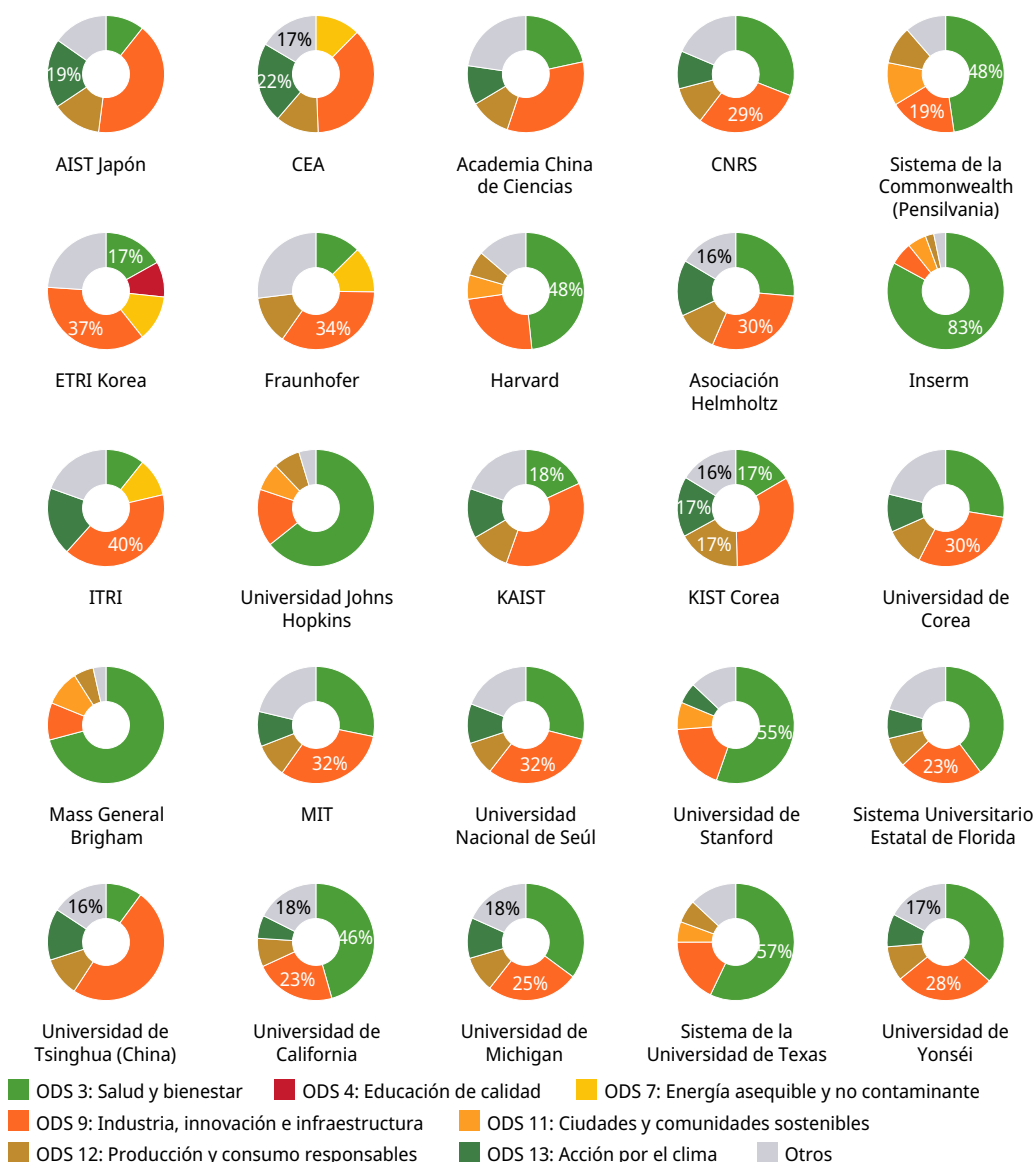
Titular de las patentes	Ubicación	Familias de patentes internacionales activas relacionadas con los ODS	Proporción de familias de patentes relacionadas con los ODS en toda la cartera del titular (%)	TCAC de la cuota de patentes relacionadas con los ODS, 2018-2023 (%)
Academia China de Ciencias	China	3 805	53	-0,6
Universidad de California	Estados Unidos	3 456	68	0,8
CEA	Francia	2 931	43	-0,8
CNRS	Francia	2 764	54	-0,2
Universidad de Tsinghua (China)	China	2 511	58	-1,1
ETRI Corea	República de Corea	2 042	24	1,0
ITRI	Provincia china de Taiwán	2,016	32	1.2
		2 016	32	1,2
Fraunhofer	Alemania	1 729	36	0,3
MIT	Estados Unidos	1 725	64	1,4
Universidad Nacional de Seúl	República de Corea	1 551	49	-0,3
Mass General Brigham	Estados Unidos	1 501	76	-0,3
KIST Corea	República de Corea	1 366	65	0,0
KAIST	República de Corea	1 351	45	0,9
Sistema de la Universidad de Texas	Estados Unidos	1 351	75	0,6
Inserm	Francia	1 219	74	-0,3
Asociación Helmholtz	Alemania	1 214	51	0,5
Universidad de Corea	República de Corea	1 180	52	2,0
Universidad de Yonséi	República de Corea	1 120	48	2,7
Universidad Johns Hopkins	Estados Unidos	1 117	78	0,3
Sistema Universitario Estatal de Florida	Estados Unidos	1 083	64	-0,1
Universidad de Stanford	Estados Unidos	990	69	1,6
Sistema de la Commonwealth (Pensilvania)	Estados Unidos	929	70	0,1
Universidad de Michigan	Estados Unidos	897	68	0,3
AIST Japón	Japón	892	45	-0,9
Harvard	Estados Unidos	889	64	-0,2

Nota: TCAC es la tasa de crecimiento anual compuesta. AIST es el Instituto Nacional de Ciencia y Tecnología Industrial Avanzadas; CEA es la Comisión Francesa de Energías Alternativas y Energía Atómica; CNRS es el Centre National de la Recherche Scientifique; ETRI es el Instituto de Investigación en Electrónica y Telecomunicaciones; ITRI es el Instituto de Investigación en Tecnología Industrial; KAIST es el Instituto Avanzado de Ciencia y Tecnología de Corea; KIST es el Instituto de Ciencia y Tecnología de Corea; Inserm es el Institut national de la santé et de la recherche médicale; y MIT es el Instituto Tecnológico de Massachusetts.

Fuente: OMPI, basado en datos de patentes de PatentSight, enero de 2024.

Gráfico 25 Comparación de la proporción de familias internacionales de patentes de cada uno de los 25 principales titulares de patentes del mundo académico y de las organizaciones de investigación con cada ODS

Las patentes relacionadas con el ODS 9 Industria, innovación e infraestructura representan una proporción considerable de las patentes de las principales organizaciones académicas y de investigación. Las innovaciones del Inserm, la Universidad Johns Hopkins y el Mass General Brigham están más alineadas con el ODS 3 Salud y bienestar. El AIST del Japón, la CEA y el ITRI cuentan con una mayor proporción de patentes relacionadas con el ODS 13 Acción por el clima, mientras que las patentes del ETRI de Corea se alinean con el ODS 4 Educación de calidad.



Nota: Algunas patentes pueden estar asociadas a múltiples Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), lo que da lugar a una representación solapada en diferentes segmentos del gráfico circular. Por lo tanto, el número total de patentes relacionadas con cada ODS para cada titular de patentes, que es la suma del número de patentes pertinentes para cada parte del gráfico circular, puede ser mayor que el número real de patentes relacionadas con los ODS que detenta ese titular de patentes. Los ODS 8, 10, 16 y 17 no aparecen vinculados a patentes porque abordan principalmente objetivos socioeconómicos, no tecnológicos. AIST es el Instituto Nacional de Ciencia y Tecnología Industrial Avanzadas; Inserm es el Institut national de la santé et de la recherche médicale. Fuente: OMPI, basado en datos de patentes de PatentSight, enero de 2024.

Conclusión

Examinar los vínculos entre las tecnologías para las que se solicita protección mediante patentes y los ODS de las Naciones Unidas aporta un enfoque novedoso al estudio del papel de la PI en el avance hacia la sostenibilidad a escala mundial. Como ha quedado patente en este informe, los datos relacionados con las patentes proporcionan un indicador mensurable con el que realizar un examen de la innovación relacionada con los ODS en diversos panoramas tecnológicos.

Mientras que en ciertos objetivos como el ODS 9 **Industria, innovación e infraestructura** y el ODS 13 **Acción por el clima** se constata una actividad de patentamiento sustancial, en otros ODS centrados en aspectos socioeconómicos la conexión es menos evidente. No obstante, la tendencia al alza en las patentes relacionadas con los ODS, sobre todo en materia de energías renovables y reducción de emisiones, pone de manifiesto el creciente interés que existe por las tecnologías sostenibles.

Identificar las correspondencias entre patentes y ODS también revela intersecciones, en las que tecnologías transversales como la cadena de bloques contribuyen a múltiples Objetivos. El análisis de las tendencias por sectores y esferas de la tecnología proporciona, por tanto, una visión cuantificable de la alineación de áreas específicas, como las innovaciones ambientales y farmacéuticas, con los ODS.

En general, en este informe se pone de relieve el papel fundamental de la PI a la hora de orientar el desarrollo hacia la sostenibilidad. Disponer de información sobre la relación entre las patentes y los ODS de las Naciones Unidas nos permitirá esbozar de manera proactiva nuestro futuro común.

Apéndices

A.1 Fuente de datos

Todo el trabajo analítico sobre patentes se realizó utilizando LexisNexis PatentSight.¹⁵ Los datos de patentes de PatentSight proceden de las bases de datos de las oficinas de patentes de todo el mundo,¹⁶ por ejemplo, la Oficina Europea de Patentes (OEP) y la Oficina de Patentes y Marcas de los Estados Unidos de América (USPTO). En total, el número de documentos de patentes provistos por estas fuentes de datos superó los 100 millones.

PatentSight utiliza una noción de familia de patentes alineada con los principios de las familias simples de patentes de la base de datos DOCDB, según las definiciones de la OEP.¹⁷ Las familias simples de patentes se refieren a un conjunto de solicitudes de patente presentadas en diferentes regiones geográficas y vinculadas a la misma invención. Esta agrupación evita que una invención se contabilice varias veces.

El análisis de PatentSight se realizó sobre las patentes activas¹⁸ (es decir, familias simples de patentes que incluyen al menos un integrante activo, al menos en forma de solicitud de patente en trámite publicada o una patente concedida que no haya caducado ni haya sido retirada, invalidada o rechazada en la fecha correspondiente) a 31 de diciembre de 2023. Las patentes permanecen activas mediante el pago regular de tasas y suelen tener una vida útil máxima de 20 años a partir de la fecha de presentación. El análisis de las patentes activas no solo proporciona una visión del panorama de la innovación, sino también de la continuidad de la dedicación a áreas específicas, al optar los titulares de las patentes por mantener la protección que estas confieren mediante el pago de las tasas de renovación correspondientes, lo que pone de relieve la existencia de un interés sostenido más allá de la invención inicial.

Los registros de solicitudes/titularidades de patentes en PatentSight se basan en el titular actual de cada familia de patentes a nivel consolidado. Para definir el titular último de una familia de patentes, PatentSight tiene en cuenta y comprueba manualmente la estructura corporativa de una empresa, y también considera todas las reasignaciones, fusiones y adquisiciones. En la atribución a un titular último no se tiene en cuenta el concepto de accionista mayoritario conocido y se entiende que ese titular posee las familias de patentes que pertenecen a su cartera, ya sea directamente o a través de las empresas de su grupo, filiales y/o empresas asociadas (siendo cada una de ellas propiedad mayoritaria del propietario último, siempre que detente al menos el 50 % de las acciones).

15 Véase PatentSight+, disponible en: www.lexisnexisip.com/solutions/ip-analytics-and-intelligence/patentsight.

16 Véase Nexis Data+, disponible en: www.lexisnexis.com/en-us/professional/data/nexis-data-plus.page.

17 OEP. Familia simple de patentes DOCDB. Oficina Europea de Patentes, disponible en: www.epo.org/searching-for-patents/helpful-resources/first-time-here/patent-families/docdb.html.

18 Excepto para la matriz de madurez de la innovación, que requiere el recuento de todas las patentes publicadas. Véase el Apéndice A.4 para mayor información sobre la metodología utilizada.

A.2 Metodología de identificación de correspondencias entre las patentes y los ODS

LexisNexis Intellectual Property Solutions llevó a cabo un ejercicio pormenorizado de cartografiado de las correspondencias entre los datos sobre las patentes a escala mundial con los 17 ODS de las Naciones Unidas, como figura en el cuadro 7, con objeto de proporcionar una visión de la manera en que las innovaciones de vanguardia en diversas industrias contribuyen al logro de los Objetivos y las Metas de las Naciones Unidas. La identificación de las correspondencias entre estos datos de patentes y los ODS nos da una idea de cómo las tecnologías actuales sobre las que se está solicitando protección mediante patentes podrían contribuir a alcanzar los Objetivos de las Naciones Unidas.

La metodología de mapeo consistió en identificar inicialmente todas las tecnologías patentables mencionadas en los Objetivos, Metas, indicadores, metadatos y documentos de políticas de las Naciones Unidas proporcionados¹⁹. Con esta información se identificaron 100 categorías de tecnologías, inscritas en ámbitos como las energías renovables, el transporte, la agricultura, el tratamiento del agua y los dispositivos médicos. Cada una de esas tecnologías guarda relación con uno o más de los ODS, lo que facilita la agregación de patentes relacionadas con esos Objetivos.

Para cada tecnología, se desarrolló una estrategia de búsqueda de patentes para abarcar de forma exhaustiva el ámbito de aplicación de la tecnología tal y como se describe en los ODS. Esas búsquedas se centraron específicamente en los elementos mencionados explícitamente y se emplearon diversas estrategias adaptadas a cada tecnología. El enfoque consistió en utilizar las CIP (Clasificaciones Internacionales de Patentes), las CPC (Clasificaciones Cooperativas de Patentes), los *F-terms* (clasificación *F-term*), junto con el título, el resumen, las reivindicaciones y las descripciones en inglés, con traducciones automáticas de las patentes cuando no se disponía de traducciones oficiales.

En la cartografía resultante de este ejercicio se observa que algunos ODS, como el ODS 9 **Industria, innovación e infraestructura** y el ODS 3 **Salud y bienestar** guardan relación con un elevado número de patentes y categorías de tecnología, lo que pone de manifiesto una notable actividad innovadora (gráficos 1 y 5). Sin embargo, 4 de los 17 ODS no parecen vinculados a ámbitos de tecnología patentables, pues se centran en avances socioeconómicos, no en cuestiones tecnológicas. Un ejemplo sería el ODS 17 **Alianzas para lograr los Objetivos**. Por lo tanto, la metodología para el cartografiado de las correspondencias entre patentes y ODS solo se aplica a 13 de los 17 Objetivos, y el análisis posterior de los datos de patentes mapeados revela las tendencias tecnológicas, los principales titulares, la distribución geográfica y las oportunidades para generar avances adicionales en materia de PI y para colaborar en la implementación de los ODS.

Con el ejercicio de cartografiado se obtienen métricas cuantificables del capital intelectual que se invierte en cada ODS, además de una representación tangible del compromiso que mantienen con el desarrollo sostenible los actores del área de la innovación, a escala mundial.

19 Véase <https://sdgs.un.org/es/goals>.

Cuadro 7 Panorama general de los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas

	ODS 1: Fin de la pobreza	Poner fin a la pobreza en todas sus formas en todo el mundo
	ODS 2: Hambre cero	Poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible
	ODS 3: Salud y bienestar	Garantizar una vida sana y promover el bienestar de todos a todas las edades
	ODS 4: Educación de calidad	Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos
	ODS 5: Igualdad de género	Lograr la igualdad de género y empoderar a todas las mujeres y las niñas
	ODS 6: Agua limpia y saneamiento	Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos
	ODS 7: Energía asequible y no contaminante	Garantizar el acceso a una energía asequible, fiable, sostenible y moderna para todos
	ODS 8: Trabajo decente y crecimiento económico*	Promover el crecimiento económico sostenido, inclusivo y sostenible, el empleo pleno y productivo y el trabajo decente para todos
	ODS 9: Industria, innovación e infraestructura	Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible y fomentar la innovación
	ODS 10: Reducción de las desigualdades*	Reducir la desigualdad en los países y entre ellos
	ODS 11: Ciudades y comunidades sostenibles	Lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles
	ODS 12: Producción y consumo responsables	Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles
	ODS 13: Acción por el clima	Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos
	ODS 14: Vida submarina	Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos para el desarrollo sostenible
	ODS 15: Vida de ecosistemas terrestres	Proteger, restablecer y promover el uso sostenible de los ecosistemas terrestres, gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de biodiversidad
	ODS 16: Paz, justicia e instituciones sólidas*	Promover sociedades pacíficas e inclusivas para el desarrollo sostenible, facilitar el acceso a la justicia para todos y construir a todos los niveles instituciones eficaces e inclusivas que rindan cuentas
	ODS 17: Alianzas para lograr los Objetivos*	Fortalecer los medios de implementación y revitalizar la Alianza Mundial para el Desarrollo Sostenible

* Nótese que 4 de los 17 ODS (ODS 8, 10, 16 y 17) no parecen vinculados ámbitos de tecnología patentables, pues se centran en avances socioeconómicos, no en cuestiones tecnológicas. Por lo tanto, la metodología para el cartografiado de las correspondencias entre patentes y ODS solo se aplica a 13 de los 17 Objetivos.

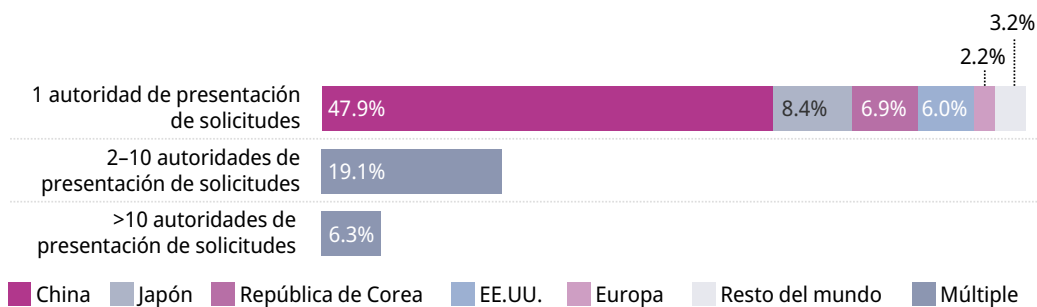
A.3 Familias de patentes multijurisdiccionales (familias internacionales de patentes)

Parte del análisis de este informe se limita a las familias de patentes multijurisdiccionales (familias internacionales de patentes). Las familias de patentes multijurisdiccionales se refieren a aquellas invenciones para las que el solicitante ha buscado protección mediante patente más allá de su oficina de patentes de origen (es decir, presentando la solicitud en más de una autoridad/jurisdicción). De los 15,2 millones de familias de patentes activas en todo el mundo, el 26 % (3,9 millones) son familias de patentes multijurisdiccionales (familias internacionales de patentes).

El análisis por familias internacionales de patentes es muy eficaz para las entidades más grandes en materia de patentes, las cuales toman decisiones relevantes a diario teniendo en cuenta el valor percibido de sus patentes y la asignación estratégica de presupuestos restringidos para la presentación y el mantenimiento de patentes. Sin embargo, este tipo de análisis también presenta limitaciones. Las entidades más pequeñas pueden contar con invenciones revolucionarias que proteger, pero carecer de los recursos para hacerlo de manera amplia. Las organizaciones financiadas por Gobiernos pueden estar centradas en el mercado nacional, quizás en exceso. También puede ocurrir que ciertos ámbitos de la tecnología presenten un alcance geográfico muy delimitado, lo que reduce la necesidad de internacionalización más allá de un único mercado. Si bien esas limitaciones existen, son más bien casos extremos y no mayoritarios, al menos a escala mundial, que es el objeto de este informe.

El análisis por familias internacionales de patentes también hace posible minimizar cualquier sesgo introducido en el caso de China. Entre todas las familias de patentes activas en la actualidad (no solo las relacionadas con los ODS), aproximadamente el 50 % se presentaron únicamente para China, como se muestra en el gráfico 26. Esta abundancia de patentes exclusivamente nacionales en China significa que existe un sesgo notable en los datos globales de patentes en favor de ese país, lo cual constituye una razón adicional para que en el análisis geográfico de patentes y el análisis por titulares se atienda solamente a las familias internacionales de patentes.

Gráfico 26 Proporción de familias de patentes activas por número de administraciones de patentes



Fuente: OMPI, basado en datos de patentes de PatentSight, enero de 2024.

A.4 Matriz de madurez de la innovación

En la matriz de madurez de la innovación²⁰ se representa la intensidad de la innovación frente a su actualidad relativa para cada ODS, basándose en las solicitudes de patente relacionadas con los ODS presentadas en todo el mundo.

Gráfico 27 Conceptos de la matriz de madurez de la innovación



La **intensidad de la innovación** se mide por el número absoluto de familias de patentes publicadas (no se limita únicamente a las familias de patentes activas).

La actualidad mide cuantitativamente la fecha en que se presentaron por primera vez solicitudes de patente para determinadas tecnologías. Se calcula mediante una media ponderada de las solicitudes de patente, en la que se da un mayor peso a las invenciones presentadas en años más recientes. La **actualidad relativa** es una medida normalizada del grado de actualidad, en la que la actualidad del conjunto de datos de patentes relacionadas con los ODS es 1.

Fórmula de la actualidad:

$$\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^n (w_i \times i)}{n \times \sum_{i=1}^n w_i}$$

donde $i = 1$ para el primer año del periodo de estudio, e i aumenta en 1 para cada año posterior en orden cronológico; n es el número total de años del periodo de estudio; y w_i es el número de solicitudes de patente presentadas en el año i .

La matriz de cuatro cuadrantes ayuda a identificar lo siguiente:

- Interés emergente - áreas con familias de patentes relacionadas que tienen el año de prioridad más reciente, pero que aún no son grandes en volumen. Dichas áreas son emergentes y están adquiriendo rápidamente relevancia en la industria.
- Temas de actualidad - áreas de investigación que son el centro de atención actual de la industria y que cuentan con un elevado número cumulativo de familias de patentes.

20 Una metodología desarrollada por IPOS Internacional <https://iposinternacional.com/>

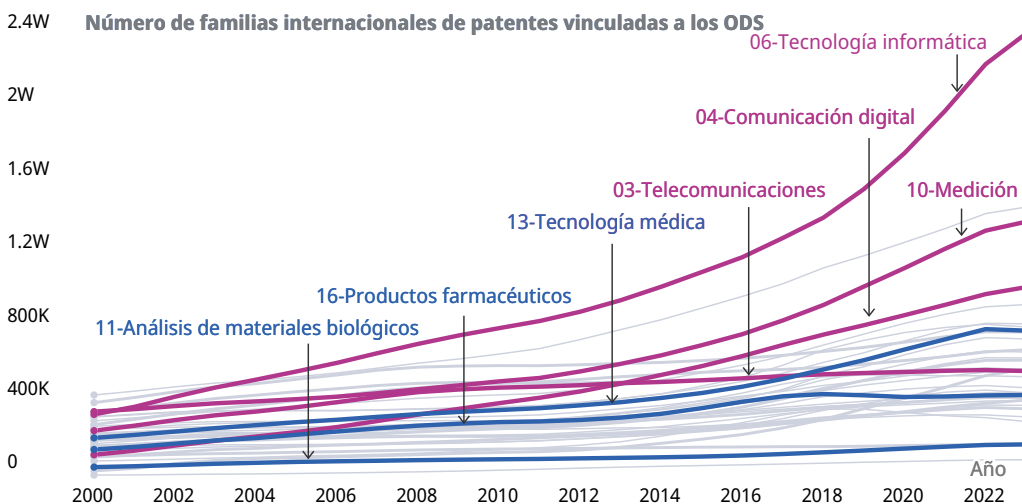
- Sectores maduros - áreas con un elevado número de familias de patentes, pero que actualmente ya no son el foco de atención principal, ya que la mayoría de las familias de patentes se publicaron hace cierto tiempo.
- Desarrollo modesto - áreas en las que recientemente no se ha observado interés y que cuentan con un número reducido de solicitudes de patente. Estas áreas podrían haber llegado ya a la fase final del ciclo tecnológico, es decir, a la fase de declive; o bien ser áreas que se han explorado durante un periodo de tiempo (relativamente) largo, pero que no presentaban gran relevancia cuando se elaboró el informe.

A.5 Desarrollo relativo de las esferas de la tecnología

En el informe se menciona que algunas esferas de la tecnología producen más patentes que otras. Esto no significa necesariamente que una esfera sea más inventiva que otra, pues puede ocurrir que sean las fuerzas de la industria, el mercado o la propia tecnología las que provoquen esa situación. Por lo tanto, comparar el número de familias de patentes en dos esferas de la tecnología muy distintas en términos absolutos puede no ser eficaz. Por esa razón, en la mayoría del informe también se considera la parte de cada esfera de la tecnología que está relacionada con los ODS, en lugar de solo el número absoluto de patentes.

Al hacer referencia al número de familias de patentes activas asociadas a cada uno de los ODS, como se muestra en el gráfico 1, se menciona el menor número de patentes solicitadas para innovaciones médicas y se compara con esferas como la electrónica. Esto no apunta a ninguna conclusión sobre el nivel relativo de innovación en estas dos esferas de la tecnología, simplemente pone de manifiesto que otros factores externos hacen que exista una mayor propensión a proteger mediante patentes las innovaciones electrónicas que las médicas. En el gráfico 28 se muestra la evolución del número de familias de patentes activas en los 35 sectores de la tecnología que utiliza la OMPI. Los sectores de la tecnología 3, 4, 6 y 10 están resaltados para representar la electrónica y los sectores de la tecnología 11, 13 y 16 para representar la medicina, y se aprecia una diferencia notable en el número de patentes (en términos absolutos) entre las dos esferas.

Gráfico 28 Número de familias de patentes activas en cada una de las 35 esferas de la tecnología que utiliza la OMPI, 2000-2023



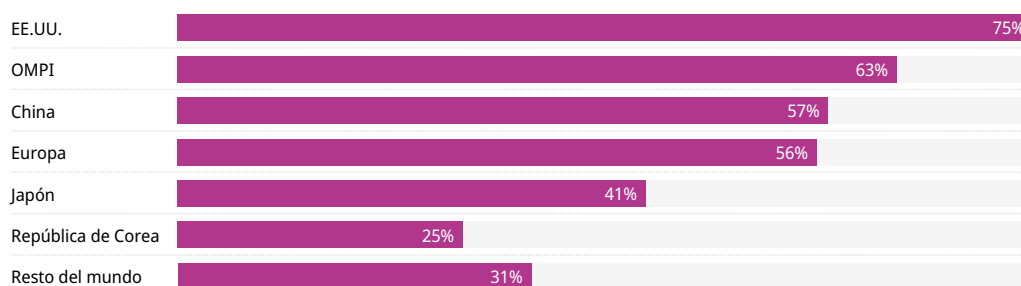
Fuente: OMPI, basado en datos de patentes de PatentSight, enero de 2024.

A.6 Selección de regiones geográficas para el análisis

El informe se centra en cinco grandes regiones y, en algunos casos, también en las patentes presentadas a través del sistema del PCT (OMPI). Estas regiones son los Estados Unidos de América, Europa, China, el Japón y la República de Corea. Europa incluye las solicitudes presentadas en la OEP y en las oficinas nacionales de patentes del continente europeo. Se evitan las duplicaciones contabilizando únicamente un registro por familia internacional de patentes.

Existen muchas otras administraciones de patentes en todo el mundo. Sin embargo, para limitar el alcance del informe solo se seleccionaron las cinco enumeradas anteriormente. Se escogieron por ser las mayores administraciones de patentes por número de solicitudes y patentes activas. En el gráfico 29 se muestra la proporción de familias internacionales de patentes activas en la actualidad en estas cinco regiones, y el porcentaje para el resto del mundo se presenta por separado. Cabe señalar que la proporción correspondiente a esta rúbrica es solo ligeramente mayor que la de la República de Corea, y menor que cualquiera de las demás regiones que figuran en el informe.

Gráfico 29 Porcentaje de familias internacionales de patentes activas por autoridad de presentación



Fuente: OMPI, basado en datos de patentes de PatentSight, enero de 2024.

