

KNODE - EL PAPEL DE LAS PATENTES UNIVERSITARIAS EN LA ACTUALIDAD

CLAVES DEL ANÁLISIS










- Las patentes universitarias son una muestra de la capacidad innovadora de instituciones académicas, y más allá del reconocimiento adquirido, ofrecen una retribución económica a través de la concesión de licencias.
- Entre las universidades con más patentes emitidas cada año destacan mayoritariamente las estadounidenses y asiáticas. En 2021 la Universidad de California repitió por segunda vez consecutiva como máxima emisora llegando a 671 patentes ese año. En segundo lugar, destacó el Sistema Universitario Estatal de Florida, con 419 patentes universitarias emitidas, y el MIT completaba el podio gracias a sus 402 patentes.
- En Europa las patentes provenientes de universidades e instituciones académicas apenas suponen el 5% del total. Los números en España muestran un claro decrecimiento de patentes emitidas por parte de las universidades más activas la última década. Lidera la lista la Universidad Politécnica de Madrid, aun siendo veinte veces menos productiva que la Universidad de California. La UAM emitió una media de 15 patentes al año.
- La explotación de las patentes por parte de las universidades no obtiene un rendimiento a la altura de la innovación que suponen sus investigaciones. Se ha de idear y adoptar un modelo que permita obtener un beneficio económico a las instituciones académicas a través de la cesión de licencias a la industria empresarial.

PATENTES UNIVERSITARIAS: INNOVACIÓN Y REFERENCIA GLOBAL

Las patentes conforman una parte importante de la propiedad intelectual de cualquier institución y **su valor impulsa los objetivos en términos de investigación y desarrollo planteados por cada tipo de organización**. Universidades de todo el mundo presentan cada año miles de patentes que dan muestra de la labor investigadora desarrollada en estas entidades educativas a través de la concesión de licencias y el reconocimiento adquirido [1].

La Academia Nacional de Inventores (NAI) y la Asociación de Propietarios de Propiedad Intelectual (IPO) publican anualmente las cien universidades de todo el mundo con el mayor número de concesiones de patente en Estados Unidos. Los datos, obtenidos de la Oficina de Patentes y Marcas (USPTO) del mismo país, muestran los principales titulares de patentes universitarias lo cual habla también del **destacado papel en materia de investigación de cada institución** [2].

También basada en el número de patentes estadounidenses emitidas cada año, Harrity Patent Analytics ha recopilado recientemente las mejores cien universidades e institutos educativos de 2021 [3].

	Universidad	Patentes en 2021
	University of California	671
	State University System of Florida	419
	Electronics and Telecommunications Research Institute	418
	Massachusetts Institute of Technology	402
	Industrial Technology Research Institute	262
	Arizona Board of Regents	259
	The University of Texas System	246
	The Chinese Academy of Sciences	245
	Harvard University	210
	Stanford University	205

Top 10 de universidades con más patentes emitidas en 2021 [3]. Elaboración: Vecdis.

Las patentes estadounidenses continúan siendo las más valoradas del mundo debido a la inversión económica que conllevan. En 2021 la Universidad de California volvió a ocupar el primer puesto gracias a **sus 671 patentes de utilidad emitidas**. Como segunda institución se sitúa el Sistema Universitario Estatal de Florida, con 419 patentes emitidas, seguida del MIT y sus 402 patentes en tercer lugar [4].

Es necesario recalcar que un buen número de universidades presentan sus patentes por separado sin formar parte de un sistema universitario que aglutine varias instituciones. **Considerando cada universidad de forma individual, el MIT ocuparía en 2021 el primer lugar** seguido por la Universidad de Harvard y la Universidad de Stanford en cuanto a número de patentes estadounidenses emitidas [4].

En la lista de 2020 **predominaban universidades estadounidenses y chinas**. Con 559 solicitudes la Universidad de California fue también en ese año la que mayor número de patentes internacionales presentó. El podio lo completan el Instituto Tecnológico de Massachusetts y la Universidad de Shenzhen, en segundo y tercer lugar respectivamente [5].

En Europa las patentes solicitadas por universidades y organismos públicos apenas llegan al 5% del total, dentro del cual se incluyen las Oficina de Transferencia de Tecnología por estar afiliadas a dichas instituciones. Predominan las gestionadas y desarrolladas por grandes empresas siendo un 74%, y el 21% restante atiende a las PYMES e inventores autónomos [6].

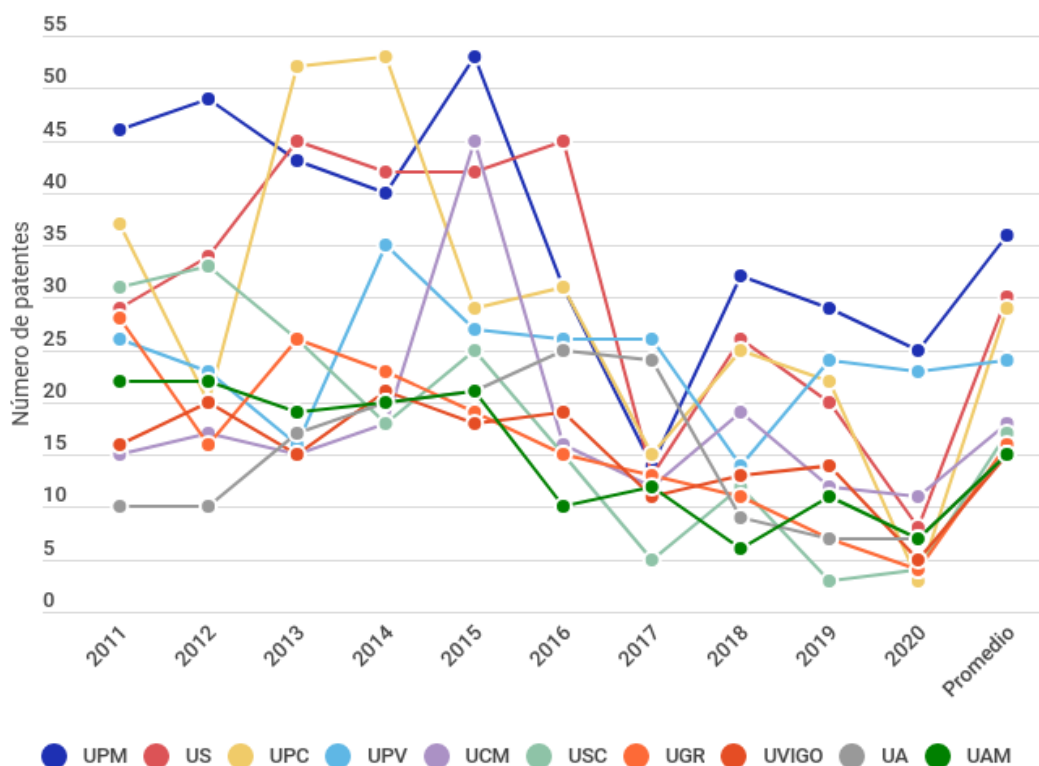
Solicitudes de patentes procedentes de Europa en 2021



UNIVERSIDADES ESPAÑOLAS Y SU TENDENCIA DECRECIENTE DE PATENTES

Los números de patentes universitarias en España quedan muy alejados de las cifras por parte de las universidades estadounidenses y chinas. Con los datos de las diez universidades españolas con mayor número de patentes concedidas

durante un período reciente de diez años (2011-2020) se puede hacer una comparativa aproximada con sus competidoras internacionales. **El máximo promedio total de patentes corresponde a la Universidad Politécnica de Madrid siendo de 36 al año, cifra que apenas supera el 5% de las patentes de la Universidad de California [7].**

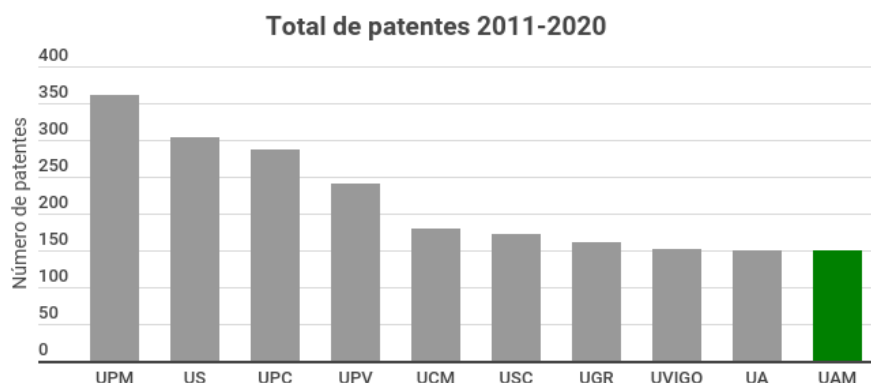


Top 10 de universidades españolas con más patentes emitidas entre 2011 y 2020 [7]. Elaboración: Vecdis.

Tales valores comparados con la media global son suficientemente significativos de por sí, pero **la evolución durante esos diez años indica una tendencia decreciente que el COVID-19 parece terminó confirmando**. La Universidad Politécnica de Madrid se mantuvo en cabeza casi todos los años de la década, llegando a superar las 50 patentes solicitadas y reduciéndolas a menos de la mitad en 2020. Su total de 362 a lo largo de esos diez años apenas supera el 50% de las patentes de la Universidad de California en 2021, significando que **la universidad estadounidense más exitosa en términos de patentes emitidas es veinte veces más productiva que su homóloga española [7].**

La disminución de productividad se observa a partir de 2015 cuando, después de haber llegado a 300 patentes solicitadas por parte de esas diez universidades, comienza a disminuir

llegando a apenas un tercio de dicha cantidad en 2020. Por supuesto que, como se intuye, la pandemia originada por el COVID tuvo que influir en ese momento, pero ya eran evidentes los síntomas de esa tendencia bajista que llevó hasta **menos de una decena de patentes al año** [7].



*Total de patentes concedidas de las 10 de universidades españolas más productivas entre 2011 y 2020 [7].
Elaboración: Vecdis.*

La Universidad Autónoma de Madrid ocupa el décimo lugar en ese listado de universidades más productivas de la anterior década con un **promedio de 15 patentes al año**. Durante la primera mitad sus patentes oscilaban en torno a veinte anuales, pero ya en 2016 la cifra quedó reducida a la mitad, llegando hasta las **siete patentes solicitadas en 2020** [7].

LICENCIAS, INVERSIÓN Y PUBLICACIONES DE PATENTES UNIVERSITARIAS

Las universidades acostumbran a tener políticas de propiedad intelectual **para proteger los derechos de autoría de sus investigadores además de promover las relaciones con la industria**. Es en las universidades donde se desarrollan ideas e investigaciones más allá de las delimitadas por el marco de necesidades de las empresas, algo que contribuye al desarrollo de la vanguardia tecnológica de cada país [1].

A diferencia de las universidades, las patentes desarrolladas en empresas privadas forman parte de una estrategia para fortalecer los productos ya implementados en su línea de negocio, pero ambos casos **la mayoría de las patentes no suelen licenciarse**. En concreto esto ocurre para el 63,5% de las patentes universitarias, algo que dificulta la posible rentabilidad asociada a las investigaciones en el ámbito académico y es por ello por lo que **se antoja necesario impulsar su explotación comercial** [4].

Se calcula que **más del 90% de las patentes no llegarán a ser económicamente rentables ni siquiera recuperando la inversión en ellas**. Cuando las opciones no pasan por desarrollar un producto, como en el caso de grandes empresas, la monetización de las patentes por parte de universidades e inventores se basa en la **concesión de licencias o utilizarlas como derecho negativo** impidiendo que terceros sin su consentimiento las usen o reproduzcan [4].

Debido al contexto de la investigación académica existen colaboraciones de ciencia abierta que promueven la participación de agentes tanto públicos como privados. **Las tasas de patentes universitarias pueden llegar a reducirse a cero evitando cuestiones como la propiedad**

individual y el reparto de ingresos, derivando en contratos más livianos que permitan el intercambio de información para un desarrollo de productos más rápido por parte de los socios. En esa dirección hacia un ecosistema de colaboraciones se hace necesario **eliminar el impuesto a la innovación** dotando a la vez de derechos exclusivos a los desarrolladores [8].

Como se deduce, las patentes universitarias no son la única vía por la cual la innovación desarrollada en el ámbito académico puede trascender a la industria y sociedad. De hecho, la universidad no siempre conserva la propiedad intelectual a través de las patentes, pero estas **hacen que las invenciones académicas sean más visibles dentro del sistema de patentes** en ventanas de 30 meses para socios comerciales y 18 meses para el estado de la técnica académica [9].

Existe una correlación positiva entre las patentes concedidas y las licencias ejecutadas, lo que también repercute en el beneficio empresarial obtenido. En 2018 los gobiernos federales de Estados Unidos no permitieron que parte de los más de 70.000 millones de dólares con los que se financiaban las investigaciones se invirtieran en la presentación de patentes, lo que no impidió que **las universidades gastaran 425 millones de dólares en esos gastos legales**. Las emisiones patentes suponen un gasto caro para los presupuestos de investigación y desarrollo, lo que causa que **más del 95% de los derechos no estén protegidos y solo se complete el 30% de las patentes solicitadas** [10].

Como se puede apreciar, el estado de la cuestión de las patentes orbita en torno al valor en materia de innovación que significan para las universidades y su principal problemática se basa en **extraer el máximo rendimiento de ese valor tecnológico que aportan a través de licencias y cuestiones de autoría**. Organismos como la Comisión de Comercio Internacional (ITC) de los Estados Unidos actúan en pro de los derechos de las patentes cuando las concesiones de licencias fracasan. Los jueces de este foro de patentes único se basan en normas de patentes definidas ya que la ITC fue concebida para proteger a la industria estadounidense y su investigación y desarrollo, incluyendo las universidades en este sector [1].

La inversión en la investigación universitaria en España es mayoritariamente pública, habiendo llegado la participación privada a los 233 M€ en 2019 según un reciente estudio de la Fundación CYD [11]. Dicho año había aumentado un 7,49% respecto a 2018, año en el cual la financiación privada era de un 5,5% del global de la I+D universitaria española y cabe decir que no se alejaba mucho del promedio en la Unión Europea (7,32%). Estas cantidades son indicadores de la participación de empresas privadas en la innovación universitaria española y señal de que es necesario propiciar la colaboración entre ellas y los organismos públicos. **Los sectores más estimulados por inversión en I+D continuaron siendo en 2019 las ciencias sociales, con 1.074,34 M€, y las ingenierías y tecnología, con 944,3 M inyectados**, aunque todos los campos científicos se vieron beneficiados de un aumento en presupuesto dicho año.

Debido a la entrada en vigor de la Ley 24/2015 de patentes en 2017, el número de solicitudes de patentes ha disminuido desde entonces ya que **las condiciones para considerar a una patente como tal se han endurecido con el objetivo de evitar la motivación curricular por parte de muchos solicitantes**. Aun así, el 26,14% de las solicitudes de patentes de 2019 correspondieron a universidades públicas, lo que equivalía a 355 solicitudes de ese año. Hasta entonces **dicho número venía decayendo desde la primera mitad de la década pasada cuando se llegaban a superar las 600 solicitudes, aunque supusiera un porcentaje que ni siquiera llegaba al 20% sobre el total español** [11].

Las patentes presentadas en la Oficina Española de Patentes y Marca (OEPM) a través del Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT) pueden **solicitar la protección de las invenciones mediante una única solicitud de patente en los estados del Tratado en los que se quiera obtener protección**. Esas solicitudes fueron 154 en 2019, dato mínimo en comparación con los relativos a diez años atrás.

El número de licencias firmadas los últimos años también ha mermado hasta las 219 de 2019 desde que en 2015 se alcanzara un máximo de 414 licencias. **Esa disminución no se ha reflejado en los ingresos procedentes de licencias, sino que más bien ha aumentado su volumen** debido a patentes u otras innovaciones aun sin llegar a ser un volumen comparable al generado por otras vías de transferencia de conocimiento. Posteriormente se comentarán las cifras relativas al aumento de la explotación de patentes universitarias a partir de sus licencias [11].

PUBLICACIONES UNIVERSITARIAS CITADAS EN PATENTES

Para estudiar la participación de cada universidad en desarrollos patentados también se utilizan indicadores bibliométricos en función del número de publicaciones en las que hayan estado involucradas. **Los datos para medir la productividad de cada universidad figuran en PATSTAT y son producidos por la Oficina Europea de Patentes (OEP)**. Las publicaciones que son citadas en patentes estiman la capacidad innovadora de las universidades además de su productividad directa, puesto que es señal de que el conocimiento generado es accionable en términos de producción [11].

En ese sentido, y según el anterior estudio de la Fundación CYD, **entre los años 2015 y 2019 la Universitat Autònoma de Barcelona la Universitat de Barcelona, y la Universitat Politècnica de Catalunya fueron las universidades con más investigaciones citadas en solicitudes de patentes**, seguidas de la Universidad Autónoma de Madrid y la Universidad Complutense de Madrid con 224 y 222 citaciones respectivamente. Estas universidades tienen un alto nivel de producción en comparación con otras universidades, **pero si en cambio se valorara el porcentaje de su producción citada en patentes, la más destacada sería la Universidad de Navarra** con un 2,40% seguida de la Universitat Pompeu Fabra y la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) [11].

La UAB ocupa el primer puesto de las **universidades con 195 publicaciones líderes de los trabajos que publican que además son citadas en patentes**, completando el podio Universitat de Barcelona y la Universitat Politècnica de Catalunya. Porcentualmente, según sus publicaciones líderes mencionadas en patentes, la clasificación vuelve a cambiar y sitúa a la **Universidad de Navarra como la líder con un 1,16%** seguida de la Universitat Politècnica de Catalunya y la Universitat Politècnica de València [11].

Tomando la UPC como ejemplo, las patentes universitarias tienen cabida en temas como telecomunicaciones, electrónica, ciencias de la salud, ingeniería, energía y sostenibilidad, logística y tecnología agroalimentaria [12]. Según el informe de la Oficina Europea de Patentes **en 2020 la UPC llegó a 15 patentes solicitadas, siendo en números la sexta entidad española y primera universidad de la lista**, incrementando su número de solicitudes anual al incluir 38 títulos de propiedad industrial [13].

EXPLOTACIÓN EN EL MERCADO

El sistema de patentes también es una vía de publicación para las invenciones universitarias que, aun siendo una vía costosa, permite un acceso abierto a los conocimientos innovadores de esa tecnología cuando la invención no es comercializada [9].

En las universidades siempre hay en marcha investigación de calidad, pero en el escenario actual no generan ingresos, lo que significa que son un activo infrautilizado ya sea por no monetizarlas de ninguna manera o haciéndolo inapropiadamente. Además, **no todas las universidades cuentan con departamentos de Propiedad Intelectual que capaciten y propulsen los ingresos por sus patentes**. Por ejemplo, la Universidad de California, con 4882 patentes, ganó unos 182 millones de dólares en 2020 por la concesión de licencias [14].

Como alternativa surgen empresas intermediarias como Intellectual Ventures (IV) que acaban disminuyendo las ganancias de las patentes por su cesión, aunque también **existen herramientas que automatizan el proceso** teniendo en cuenta la información según las necesidades de cada caso [14]:

1. **Estudios de mercado** que comprendan el escenario y contexto relativo a la investigación.
2. **Ingeniería inversa** para identificar la mecánica y características propias de la tecnología desarrollada.
3. **Propuestas de intervención** y modificaciones para ampliar el alcance de la patente.

La mayoría de las universidades pierde dinero con las licencias. En 2020 se detectó que el 70% de los ingresos generados por patentes universitarias estadounidenses fueron a parar a solo 16 de las universidades del país. Además, 130 universidades estadounidenses ni siquiera obtienen un retorno sobre la inversión que permita mantener en funcionamiento una Oficina de Transferencia de Tecnología. Este escenario para la explotación de patentes universitarias ha de incentivar a **la ideación de nuevos modelos de transferencia tecnológica desde el sector académico** [15].

Según una encuesta de I+TC, en 2019 **en España se registraron 219 licencias firmadas y se detectó un aumento en los ingresos por patentes, alcanzando los 4,1M€**. Es así como el ingreso económico por licencia aumentó ese año a 18.860 €, siendo casi un 90% más que en 2017 pero sin llegar a competir con los ingresos generados por vías de financiación privadas o colaborativas a través de prestaciones de servicios a empresas. En ese ámbito, el número de **spin-off creadas en universidades ha disminuido respecto a años anteriores a pesar de que en 2019 se crearon 84 empresas de este tipo a raíz de transferencias de licencias de patentes**. También aumentó a 45 el número de *spin-off* participadas por universidades respecto a las 22 de 2018 [11].

Unos de los sectores en los que las patentes universitarias destacan a través de sus aplicaciones directas son la biología y medicina. Por ejemplo, en 2014 en la Universidad de California se desarrolló CRISPR-Cas9, una herramienta de edición de genes para modificar organismos unicelulares. Gracias a los siguientes pasos dados en el Instituto Broad, una organización sin ánimo de lucro asociada con Harvard y el MIT, esta herramienta se mejoró hasta el punto de, además de utilizarse en cultivos y ganado, se pudo investigar con ella en pacientes con leucemia [16].

Dentro del ámbito de la medicina y farmacología, **el Banco de Patentes de Medicamentos (MPP)** pone a disposición de la industria medicamentos en desarrollo para países con bajos

recursos económicos. Esta organización pública respaldada por las Naciones Unidas cerró recientemente un acuerdo con la Universidad de Washington para poner en marcha una inyección mensual en portadores de VIH como alternativa a las terapias orales actuales. Este es un ejemplo **de cómo una licencia de una patente puede valerse de los conocimientos relativos a esta**, siendo en este caso de utilidad para combinar medicamentos inyectables de acción prolongada a través de la nanotecnología de combinación de fármacos de la Universidad de Washington [17].

En España podemos destacar las patentes universitarias llevadas a cabo en la UPC, también en el ámbito biosanitario. Destaca el biomaterial desarrollado para el tratamiento del cáncer de huesos a partir de especies reactivas generadas por plasma de baja temperatura a presión atmosférica. La regeneración ósea es posible gracias a la eliminación de las células eucariotas cancerosas mediante el plasma, lo que permite la reabsorción del material. La investigadora Cristina Canal originó la patente gracias a la ayuda Starting Grant del European Research Council [13].

Por su parte, Xavier Masip, del Centro de Investigación de Arquitecturas Avanzadas de Redes (CRAAX) de la UPC, ha patentado un método de **predicción y ajuste de la dosis de oxígeno** de pacientes con insuficiencia respiratoria que llevan equipos de ventilación mecánica portátiles.

Como hemos explorado anteriormente, **es común que la empresa privada se involucre en el desarrollo de patentes en colaboración con centros universitarios.** Por ejemplo, el Centro de Desarrollo de Sensores, Instrumentación y Sistemas (CD6) de la UPC y la empresa Comercial Química Massó han patentado un sistema para el seguimiento y gestión de plagas a través de la fotónica y el procesamiento automático de datos [13].

Las energías renovables también se benefician de las patentes surgidas en la universidad. Siguiendo en la UPC, en el Centro de Innovación Tecnológica en Convertidores Estáticos y Accionamientos (CITCEA) se constató la complejidad de la operativa en la red eléctrica a través de una patente que dimensiona los elementos de protección según la potencia de los convertidores eléctricos.

Por último, **también es común el hecho de poseer una patente en cotitularidad con otros centros de investigación.** Por ejemplo, un equipo del grupo de Biología Molecular e Industrial (GBMI) posee una patente en cotitularidad con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) sobre un dispositivo microfluídico de papel que permite la detección rápida de infección bacteriana en heridas y su actuación para frenarla en ese caso [13].

BIBLIOGRAFÍA

[1] IPWATCHDOG. Defending Breakthrough Innovations – Protecting University Patents at the ITC. Julio 2022. [Consultado 06 – 07 - 2022] Disponible en: <https://www.ipwatchdog.com/2022/07/06/defending-breakthrough-innovations-protecting-university-patents-itc/id=150049/>

[2] NATIONAL ACADEMY OF INVENTORS. Top 100 Worldwide Universities Granted U.S. Utility Patents. 2021. [Consultado 06 – 07 - 2022] Disponible en: <https://academyofinventors.org/top-100/>

[3] HARRITY LLP. College, University & Institute Patent 100 List. 2021. [Consultado 06 – 07 - 2022] Disponible en: <https://harrityllp.com/college-university-institute-patent-100-list/>

[4] INNOVAITO. Monetization Review. Enero 2022. [Consultado 06 – 07 - 2022] Disponible en: <https://innovaito.com/wp-content/uploads/2022/01/Monetization-Review-Newsletter-January-2021-updated-1.pdf>

[5] STATISTA. Ranking of universities by international patent applications in 2020. Julio 2021. [Consultado 06 – 07 - 2022] Disponible en: <https://www.statista.com/statistics/256871/ranking-of-the-top-5-universities-with-the-most-international-patent-applications/>

-
- [6] EUROPEAN PATENT OFFICE. Shares in applications originating from Europe. Marzo 2021. [Consultado 06 – 07 - 2022] Disponible en: <https://www.epo.org/about-us/annual-reports-statistics/statistics/2021/statistics/applicants.html>
- [7] IUNE. Patentes nacionales. Junio 2022. [Consultado 06 – 07 - 2022] Disponible en: <https://iune.es/innovacion/patentes-nacionales>
- [8] CIGI. Should Universities Get Out of the Patent Business? Abril 2019. [Consultado 06 – 07 - 2022] Disponible en: <https://www.cigionline.org/articles/should-universities-get-out-patent-business/>
- [9] Greyb. How TTO of Universities Can Increase Their Licensing Revenue? Enero 2020. [Consultado 06 – 07 - 2022] Disponible en: https://www.wipo.int/edocs/mdocs/pct/en/wipo_pct_uni_ge_18/wipo_pct_uni_ge_18_martinez.pdf
- [10] IPWATCHDOG. The Evolution of University Technology Transfer: By the Numbers. Abril 2020. [Consultado 06 – 07 - 2022] Disponible en: <https://www.ipwatchdog.com/2020/04/07/evolution-university-technology-transfer/id=120451/#>
- [11] FUNDACIÓN CYD. Investigación y transferencia en las universidades españolas. Septiembre 2019. [Consultado 11 – 07 - 2022] Disponible en: https://www.fundacioncyd.org/wp-content/uploads/2021/09/ICYD2020_F_CAP3-1.pdf
- [12] UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA. Catàleg de patents llicenciables. Enero 2020. [Consultado 11 – 07 - 2022] Disponible en: <https://www.upc.edu/innovacio/ca/oficina-patents/technology-offers>
- [13] CIM UPC. La UPC es la universidad que más patenta. Mayo 2021. [Consultado 11 – 07 - 2022] Disponible en: <https://fundaciocim.org/es/blog/la-upc-es-la-universitat-que-mes-patenta>
- [14] GREYB. Patent Licensing – A Way for Universities to Generate More Revenue. Enero 2020. [Consultado 06 – 07 - 2022] Disponible en: <https://www.greyb.com/how-universities-can-generate-revenue/>
- [15] GREYB. How TTO of Universities Can Increase Their Licensing Revenue? Enero 2020. [Consultado 06 – 07 - 2022] Disponible en: <https://info.greyb.com/webinar-strategies-to-increase-universities-licensing-revenue>
- [16] POPULAR MECHANICS. 15 Patents That Changed the World. Marzo 2022. [Consultado 11 – 07 - 2022] Disponible en: <https://www.popularmechanics.com/technology/design/g20051677/patents-changed-the-world/>
- [17] MEDICINES PATENT POOL. The Medicines Patent Pool and the University of Washington sign a licence agreement for an investigational long-acting injectable drug combination candidate for HIV. Diciembre 2021. [Consultado 11 – 07 - 2022] Disponible en: <https://medicinespatentpool.org/news-publications-post/the-medicines-patent-pool-and-the-university-of-washington-sign-a-licence-agreement-for-an-investigational-long-acting-injectable-drug-combination-candidate-for-hiv>



Universidad Autónoma
de Madrid