



BOLETÍN TECNOLÓGICO

Telerradiología

Una propuesta de la telemedicina
para el sector Salud colombiano

SEPTIEMBRE 2018





Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA

Centro de Información Tecnológica y Apoyo a
la Gestión de la Propiedad Industrial - CIGEPI

Luis Antonio Silva Rubio, Coordinador
Andrea Bermúdez Huertas

Investigación y preparación:
Paola Mojica G.
Sergio Cuéllar
Claudia Medina

Edición:
Juan Sebastián Cruz Camacho

Diseño y diagramación:
Nathalia Rodríguez González

Fotografías e imágenes:
© www.freepik.com
© www.pixabay.com

Colaboración de:
Nicolas Pérez Almanza, MD.



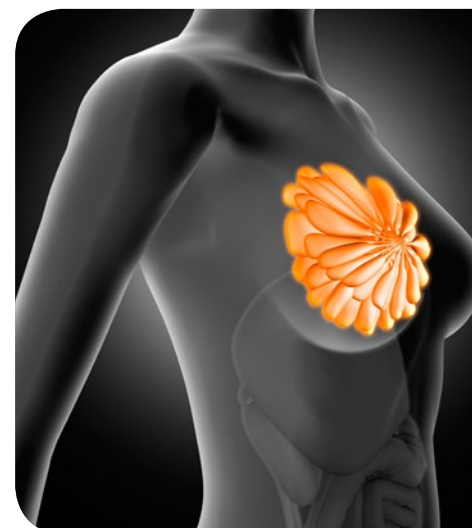
Nota Legal

Todos los contenidos, referencias, comentarios, descripciones y datos incluidos o mencionados en el presente boletín se ofrecen únicamente en calidad de información.



Presentación

07



Futuro en el ahora

11





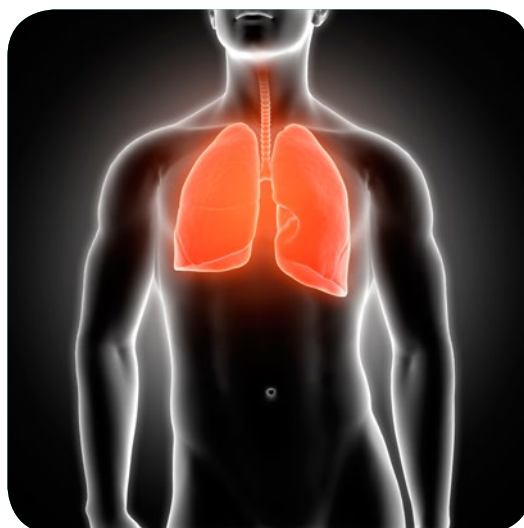
Tendencias
a nivel
internacional

27



Contexto
internacional

59



Panorama
competitivo

71



Anexos

75

- Gráfica 1.** Productos del conocimiento desarrollados en telemedicina en Colombia / 12
- Gráfica 2.** Generadores de productos dentro del ecosistema / 13
- Gráfica 3.** Organizaciones que han financiado el desarrollo de productos del conocimiento / 14
- Gráfica 4.** Empresas prestadoras de servicios de telerradiología en Colombia / 15
- Gráfica 5.** Organizaciones que desarrollan productos y servicios de telerradiología en Colombia / 17
- Gráfica 6.** Tendencias tecnológicas según la actividad inventiva y de patentamiento / 29
- Gráfica 7.** Relación entre la actividad inventiva y el impacto industrial de las tendencias tecnológicas / 30
- Gráfica 8.** Dinámica tecnológica de las tendencias identificadas / 31
- Gráfica 9.** Relación entre los solicitantes y las tendencias / 32
- Gráfica 10.** Patentes clave por indicador de novedad versus altura inventiva y aplicación industrial / 55
- Gráfica 11.** Patentes clave por citas recibidas normalizadas / 56
- Gráfica 12.** Ciclo de vida de la tecnología / 60
- Gráfica 13.** Países líderes según la actividad inventiva / 61
- Gráfica 14.** Oficinas de destino líderes según la actividad de presentación / 62
- Gráfica 15.** Países líderes según su índice H / 63
- Gráfica 16.** Red de colaboración entre países / 65
- Gráfica 17.** Tipos de solicitantes de la tecnología / 66
- Gráfica 18.** Solicitantes líderes según la relación entre actividad inventiva e impacto industrial / 67
- Gráfica 19.** Principales solicitantes de los países líderes por actividad inventiva / 68
- Gráfica 20.** Redes de colaboración entre los solicitantes / 69

- Gráfica 21. Países de fundación de la industria / 72
- Gráfica 22. Número de seguidores vs número de empleados / 73
- Gráfica 23. Productos y servicios en telemedicina / 74

- Tabla 1. Factores políticos del contexto clave en telemedicina / 19
- Tabla 2. Factores socioeconomicos del contexto clave en telemedicina / 21
- Tabla 3. Factores tecnológicos y de infraestructura del contexto clave en telemedicina / 23
- Tabla 4. Otros factores del contexto clave en telemedicina / 24
- Tabla 5. Principales solicitantes de patentes y años con mayor actividad inventiva de la tendencia / 33
- Tabla 6. Principales solicitantes de patentes y años con mayor actividad inventiva de la tendencia / 41
- Tabla 7. Principales solicitantes de patentes y años con mayor actividad inventiva de la tendencia / 48
- Tabla 8. Patentes clave identificadas / 57
- Tabla 9. Países líderes en el desarrollo de la tecnología, mercados potenciales y años con mayor actividad inventiva / 64
- Tabla 10. Descripción de los indicadores empleados en el análisis de patentes / 78

Prólogo

La Superintendencia de Industria y Comercio (SIC) a través del Centro de Información Tecnológica y Apoyo a la Gestión de la Propiedad Industrial (CIGEPI) realiza la publicación periódica de los BOLETINES TECNOLOGICOS que contienen información detallada sobre las novedades y los avances que se presentan en diferentes sectores tecnológicos, permitiendo con ello tener una visión clara y amplia respecto de la evolución que se ha presentado durante los últimos años y que es el reflejo de la inclusión de la Propiedad Industrial dentro de las estrategias empresariales.

Dentro de las funciones del CIGEPI está la divulgación de la información tecnológica, con lo cual se permite visualizar las tendencias del desarrollo tecnológico mundial para la toma de decisiones de los innovadores frente a nuevas oportunidades de desarrollo en el territorio nacional, así como para incentivar la innovación, competir con productos que poseen un valor agregado en el mercado y aumentar la competitividad y sostenibilidad de las empresas.

El objetivo del presente boletín tecnológico es facilitar información puntual y estructurada sobre los avances y las novedades relacionadas con telemedicina, enfocada especialmente a la telerradiología, permitiendo con ello establecer el estado de la técnica, buscar soluciones a problemas tecnológicos e identificar tendencias, posibles líneas de investigación y tecnologías de uso libre.

Si desea consultar otros boletines tecnológicos puede acceder a la página web de la SIC en el siguiente link

<http://www.sic.gov.co/boletines-tecnologicos>



Presentación

P Á G I N A 7

Según la Organización Mundial de la Salud, la telemedicina es la “práctica de la asistencia médica mediante la utilización de comunicaciones interactivas audiovisuales y de datos. Abarca la atención médica, el diagnóstico, la consulta y el tratamiento, así como la educación y la transferencia de datos médicos” (OMS, 1997, p. 4). Otra definición válida y más amplia de telemedicina es la propuesta por el profesor Felipe Jaramillo Ayerbe:

La práctica médica de la medicina y de sus actividades conexas, como la educación y la planeación de los sistemas de salud, a distancia, por medio de sistemas de comunicación. Su característica principal es la separación geográfica entre dos o más agentes implicados: ya sea un médico y un paciente, un médico y otro médico, o un médico y/o un paciente y/o la información o los datos relacionados con ambos. (citado en Varela Hernández, 2004, p. 275)

Algunos expertos consideran que la telemedicina tuvo sus orígenes con la aparición del telégrafo; se dice que empezó en alta mar en los años 20, cuando varios países, por medio del código Morse, comenzaron a ofrecer asesoramiento médico a su flota de barcos mercantes desde los hospitales. Luego, en los años 50, la telemedicina se difundió mediante circuitos cerrados de televisión en los congresos de medicina. En los años 60, la NASA desarrolló un sistema de asistencia médica que incluía el diagnóstico y el tratamiento de urgencias durante las misiones espaciales. Después, en 1965, ocurrió un hito en la telemedicina: la visualización, mediante el primer satélite de interconexión continental, de una cirugía a corazón abierto entre el Methodist Hospital en Estados Unidos y el Hospital Cantonal de Ginebra (Suiza). En 1971, Thomas Bird fue el pionero en el desarrollo de un prototipo completo de sistema para la telemedicina en Boston. Posteriormente hubo una especie de período de estancamiento que duró casi hasta los años 90, década a partir de la cual la telemedicina ha resurgido, pues han proliferado los experimentos y proyectos asociados a esta.

Existen tres formas distintas de clasificar la telemedicina: en el tiempo, de acuerdo al tipo de aplicación médica y según la especialidad. La primera clasificación se divide en asincrónica o sincrónica, según la intervención médica a distancia o la comunicación entre el proveedor y el cliente se dé en diferido o en tiempo real; en la segunda clasificación, que corresponde al tipo de servicio o aplicación médica, figuran: teleconsulta, tediagnóstico, teleterapia (telefisioterapia y telepsicología), telemetría (telemedida), teleeducación y telefarmacia, entre otras; por su parte, en la clasificación por especialidades, conviene destacar: la telepatología, la telecardiología, la telecirugía, la teledermatología y, especialmente para este boletín, la telerradiología.

Según se lee en *Standards for the Provision of Teleradiology within the United Kingdom* (2010), publicación del Royal College of Radiologists, la telerradiología es la transmisión de imágenes radiológicas de pacientes (así como datos asociados), entre dos lugares diferentes, con el objetivo de generar un reporte primario, solicitar una segunda opinión por parte de un experto o apoyar el análisis clínico. Desde luego, la telerradiología implica el proceso de visualización remota de imágenes a través de visores web. Conviene agregar también que dichos procesos incluyen el intercambio de información relacionada con la identificación de los pacientes dentro de las organizaciones y entre ellas, así como, potencialmente, a través de fronteras internacionales.

En Colombia la telemedicina ha sido reconocida como una prioridad desde el año 2007, cuando el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones dio inicio a su programa Nodos de Innovación, que busca vincular la oferta y la demanda de productos y servicios TIC para su uso y apropiación en diversos sectores productivos (incluido el de la salud). La legislación concerniente a telemedicina en Colombia está plasmada en la normatividad establecida desde 2007 mediante las Leyes 1122 y 1419 de 2010 y la Ley 1438 de 2011, al igual que mediante el Plan Nacional de Salud Pública y los Planes de Desarrollo 2006-2010, 2010-2014 y 2014-2018.



Igualmente, con el fin de poner en práctica las recomendaciones de la OPS y articular la normativa existente, en el año 2014 el Ministerio de Salud y Protección Social, con asesoría y acompañamiento del Ministerio de las TIC, formuló la Agenda Estratégica de Innovación - Nodo Salud, en cuyo diseño fueron invitadas a participar las entidades públicas, la academia, los centros de desarrollo tecnológico, los centros de excelencia y las empresas del sector privado. Desde el punto de vista del emprendimiento, la puesta en marcha de esta estrategia busca fomentar la creación innovadora de productos, servicios y soluciones para el sector, con el fin de reducir la brecha de las inequidades en salud mediante el uso y apropiación de las TIC dentro del marco de la Estrategia de Gobierno en Línea (GEL). Toda la iniciativa busca consolidar un Estado más eficiente, más transparente, más participativo y que garantice el mejoramiento del modelo de salud actual.

Bibliografía

- Grupo de Investigación y Proyectos de la AHC. (2018). Estado de la telemedicina en los hospitales y clínicas afiliados a la AHC. *Hospitalaria*, 118, 4-36. Recuperado de <http://achc.org.co/hospitalaria/revista/edicion-118-una-mirada-la-telemedicina-en-colombia.html>
- Kopec Poliszuk, A., & Salazar Gómez, A J. (2006). *Aplicaciones de telecomunicaciones en salud en la Región Andina. Telemedicina*. Recuperado de <http://git.unicauca.edu.co/ehas/docs/Salvador2005/LibroORAS/Telemedicina-Aplicaciones%20de%20telecomunicaciones%20en%20salud%20en%20la%20subregion%20andina.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (1997). *Informática de la salud y telemedicina. Informe del Director General*. Recuperado de http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/194008/EB99_30_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Royal College of Radiologists. (2010). *Standards for the Provision of Teleradiology within the United Kingdom*. Recuperado de https://www.rcr.ac.uk/system/files/publication/field_publication_files/telerad_standards.pdf
- Varela Hernández, C. I. (2005). *Historia de la dermatología en Colombia. De la era precolombina a 2004*. Recuperado de: https://issuu.com/asocolderma_web/docs/cap_tulo_iv_historia_de_la_dermat_7de2754f53bc2d/197



**Futuro en
el ahora**

P Á G I N A 1 1

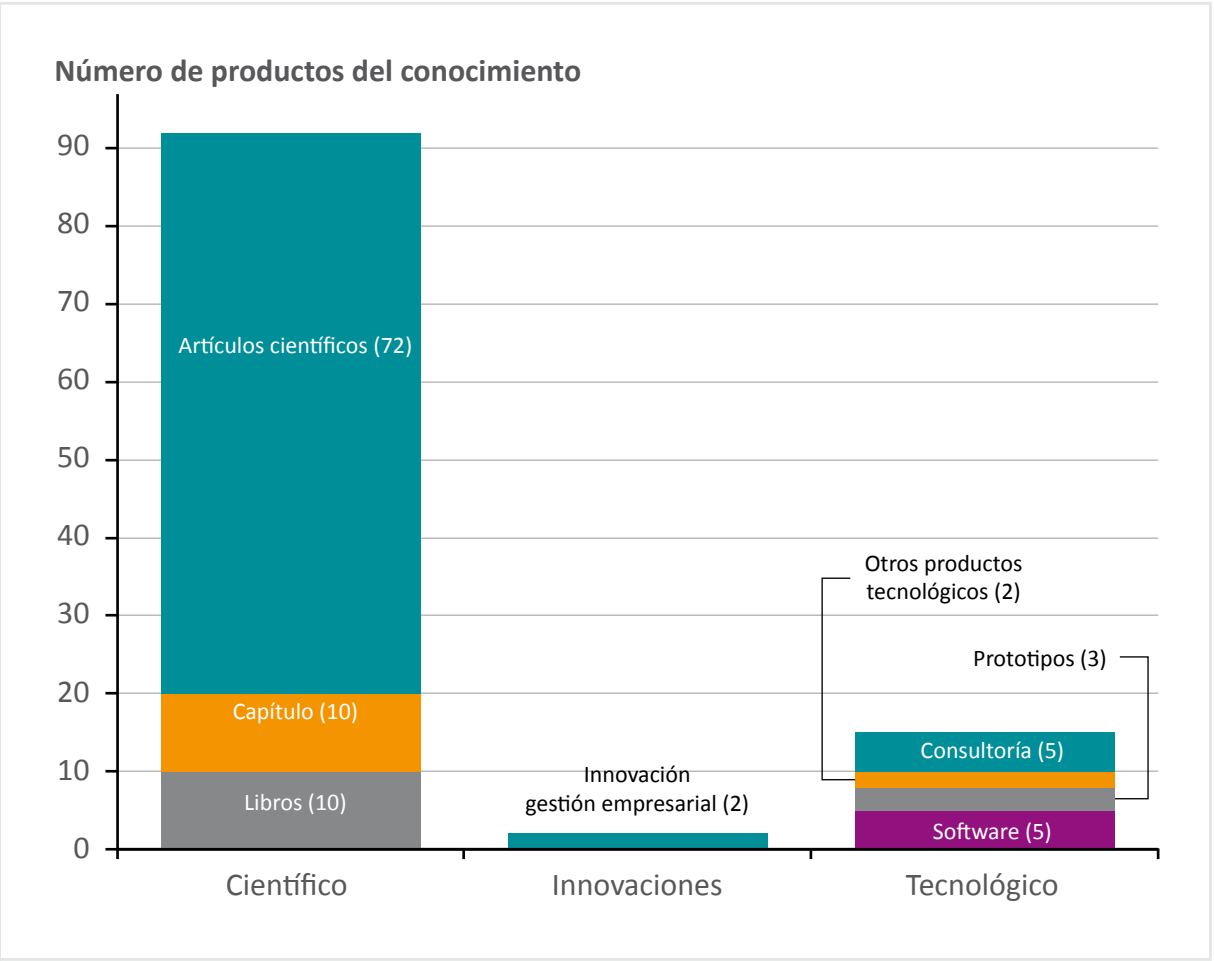
1 En el siguiente link encontrarán la información relacionada con productos científicos, tecnológicos y comerciales en telerradiología producidos por las universidades: <https://1drv.ms/x/s%21Ar8SBmCzFgQWgoVYNc8MoDHu3adS>

Ecosistema de telemedicina en Colombia

Para saber cómo impulsar la consolidación de la telemedicina en Colombia (y especialmente de la telerradiología), resulta indispensable conocer las fortalezas de dicha tecnología en el país. Dado lo anterior, usando la plataforma Scienti de Colciencias, supimos que en Colombia ha habido 109 desarrollos relacionados con telemedicina, de los cuales 94 son desarrollos científicos (artículos o libros), 13 corresponden a desarrollos tecnológicos (prototipos, software, consultorías, plantas piloto) y 2 figuran como innovaciones (productos empresariales o *spin off*). En cuanto a telerradiología específicamente, encontramos tres artículos científicos y dos prototipos tecnológicos¹.

Gráfica 1.
Productos del conocimiento desarrollados en telemedicina en Colombia

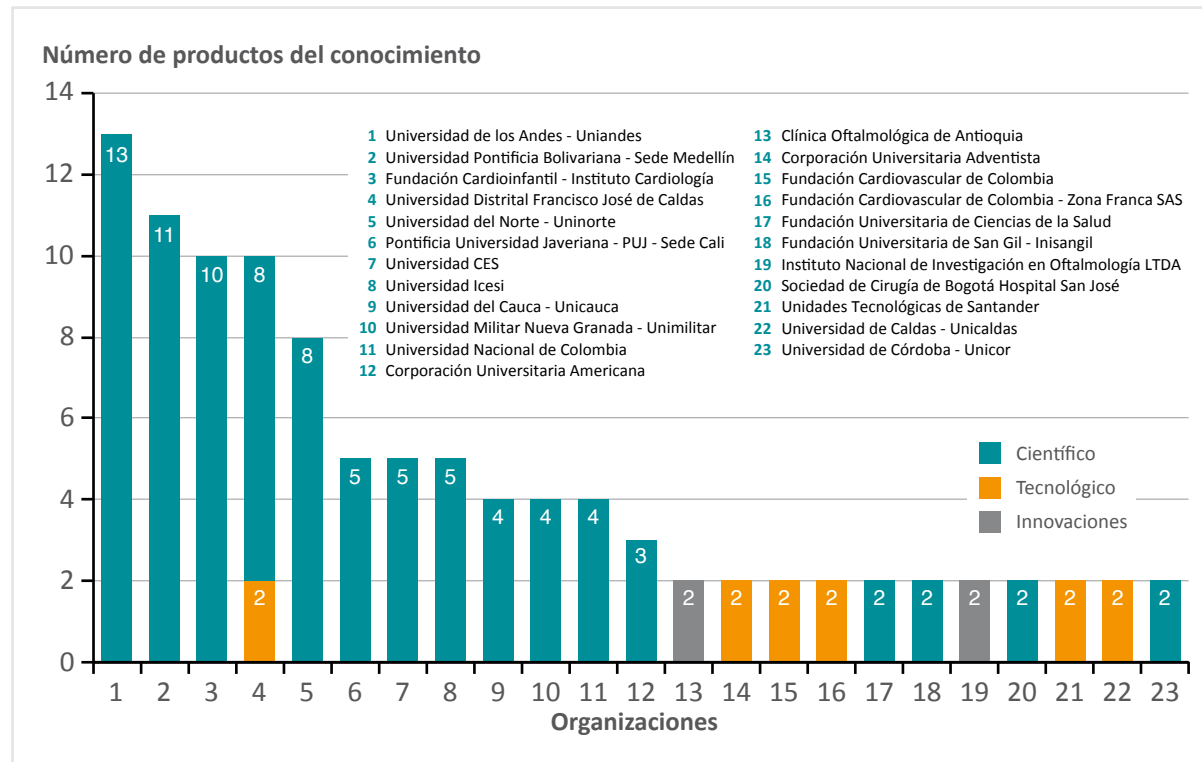
Fuente: elaboración propia basada en datos de Scienti



Generadores de productos dentro del ecosistema

Según la información disponible en Scienti, de las 60 organizaciones que han desarrollado productos relacionados con telemedicina en Colombia, las principales han sido universidades, dado que cuentan con la mayor cantidad de productos. Los líderes en la materia se han concentrado en la producción científica, a excepción de la Universidad Pontificia Bolivariana y la Universidad Distrital, que se han enfocado en la producción tecnológica. En la gráfica detallamos los tipos de productos y las instituciones generadoras de estos en el ecosistema colombiano.²

2 En el siguiente link podrás acceder a todas las organizaciones: https://1drv.ms/x/s!Ar8SBmCzFgQWgo_m9_b6WWDQiHte



Gráfica 2.
Generadores de
productos dentro
del ecosistema

Fuente: elaboración propia
basada en datos de Scienti

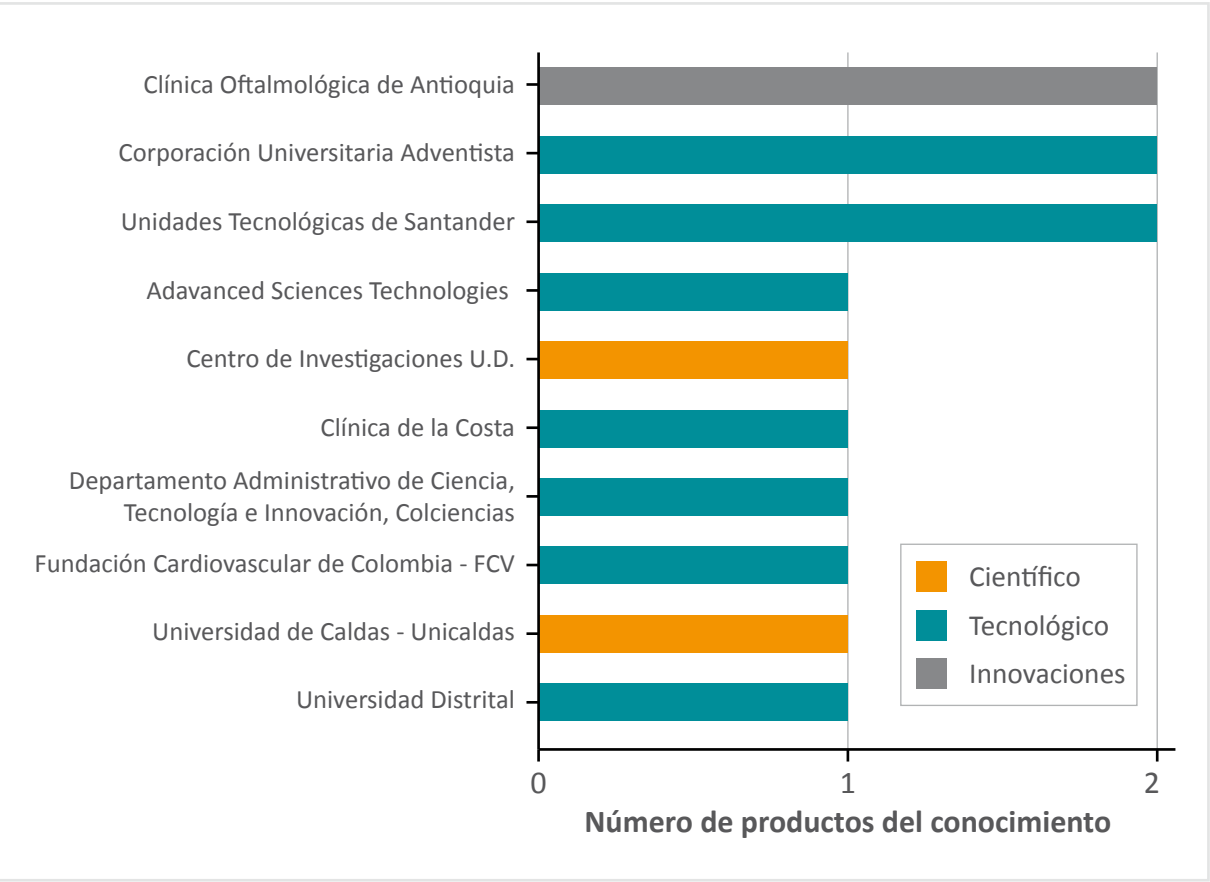
En cuanto a telerradiología en particular, encontramos diez organizaciones que han desarrollado productos de conocimiento: las universidades De los Andes, Central y El Bosque, las fundaciones Cardioinfantil y Santafé, la compañía Kuspyde y el Centro de Desarrollo Tecnológico de la Industria Electrónica (CIDEI), que han publicado artículos científicos; y la Fundación Cardiovascular, que se ha concentrado en la producción de prototipos.

Organizaciones financiadoras para el desarrollo de productos

En la siguiente gráfica presentamos las organizaciones que han financiado productos del conocimiento relacionados con telemedicina en el país. Al respecto, observamos que han sido diez las instituciones que han apoyado este tipo de proyectos³, entre las cuales se destacan la Clínica Oftalmológica de Antioquia, la Corporación Universitaria Adventista y las Unidades Tecnológicas de Santander. En cuanto a telerradiología se encuentra la Fundación Cardiovascular de Colombia.

Gráfica 3.
Organizaciones que han financiado el desarrollo de productos del conocimiento

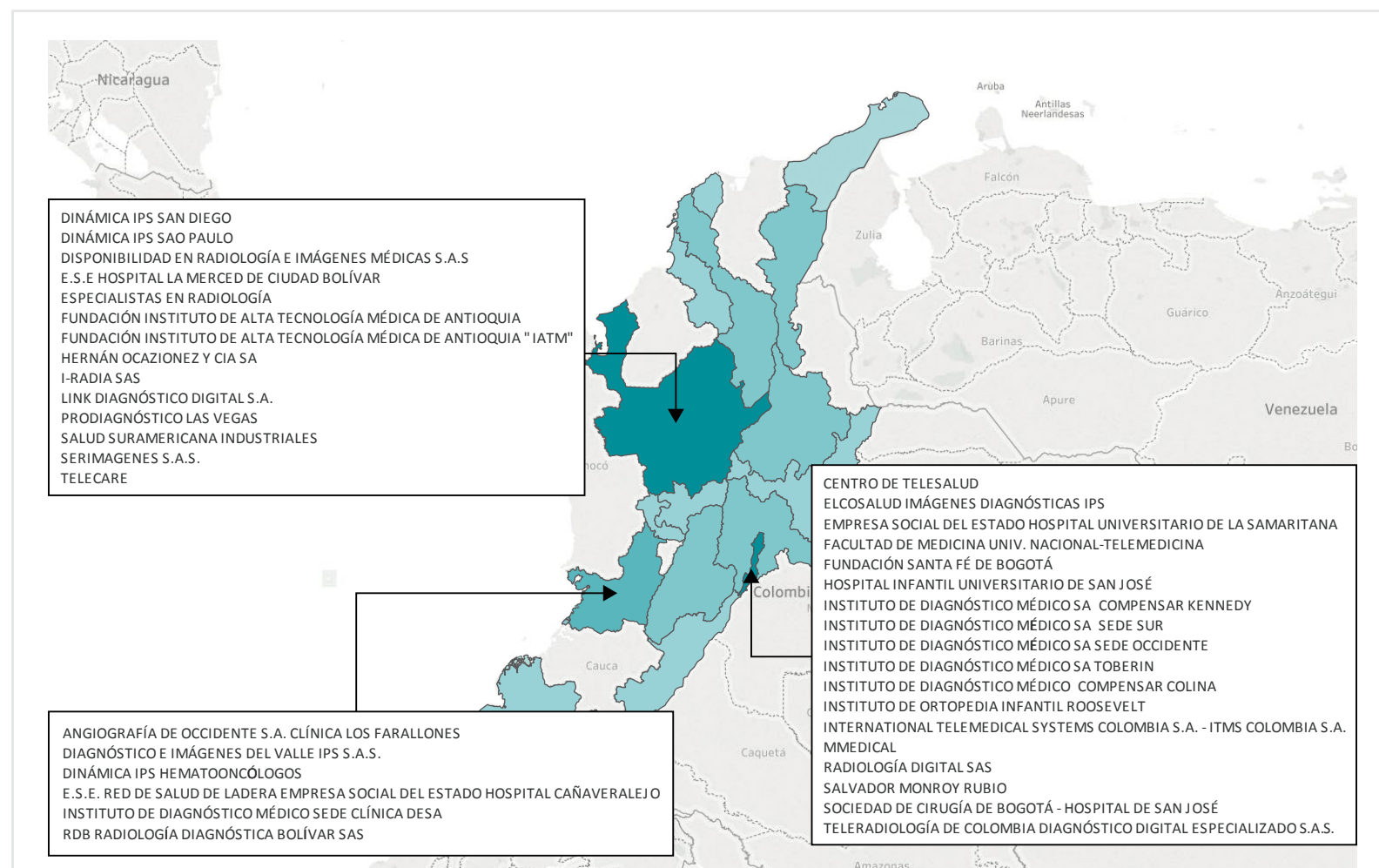
Fuente: elaboración propia basada en datos de Scienti



3 Conviene tener en cuenta que en la plataforma Scienti no figuran datos de financiación correspondientes a la producción de publicaciones científicas o capítulos de libros.

Empresas prestadoras de servicios de telerradiología

Ahora presentamos las empresas que brindan servicios de telerradiología en el país, información clave para dinamizar el ecosistema de la telemedicina en Colombia.



Gráfica 4.

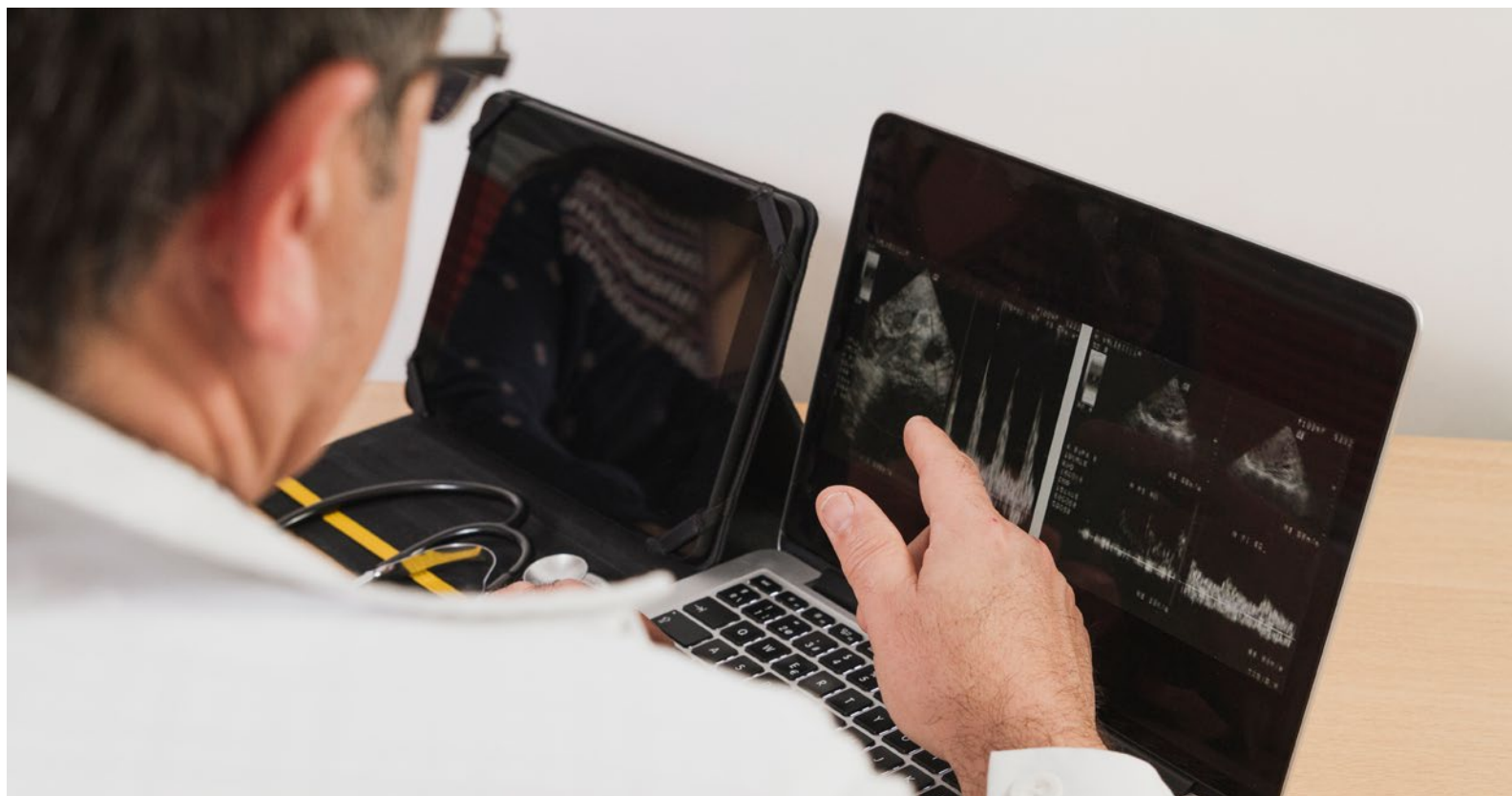
Empresas prestadoras de servicios de telerradiología en Colombia

Fuente: elaboración propia
basada en datos del Registro
Especial de Prestadores de
Salud (REPS)

Alianzas estratégicas como factor competitivo

Se ha demostrado tanto empírica como teóricamente que las alianzas estratégicas desempeñan un papel clave en el aumento de la competitividad de las empresas y organizaciones, pues aquellas que han hecho de la colaboración uno de sus valores corporativos tienden a seguir colaborando en el futuro.

El análisis sobre la telemedicina hecho en este boletín tecnológico nos mostró que los más destacados solicitantes de patentes de esta industria tienden a colaborar y a establecer alianzas entre ellos; muchos de los procesos de I+D de las empresas se alían en el desarrollo de proyectos. Konink Phillips, Medtronic y Cardiac Pacemakers, por ejemplo, son empresas que han compartido a los inventores que han trabajado en el desarrollo de productos tecnológicos. Buscar contactos con estas organizaciones podría ser fundamental para el desarrollo de I+D de alto valor agregado en el país, o para competir en este mercado.



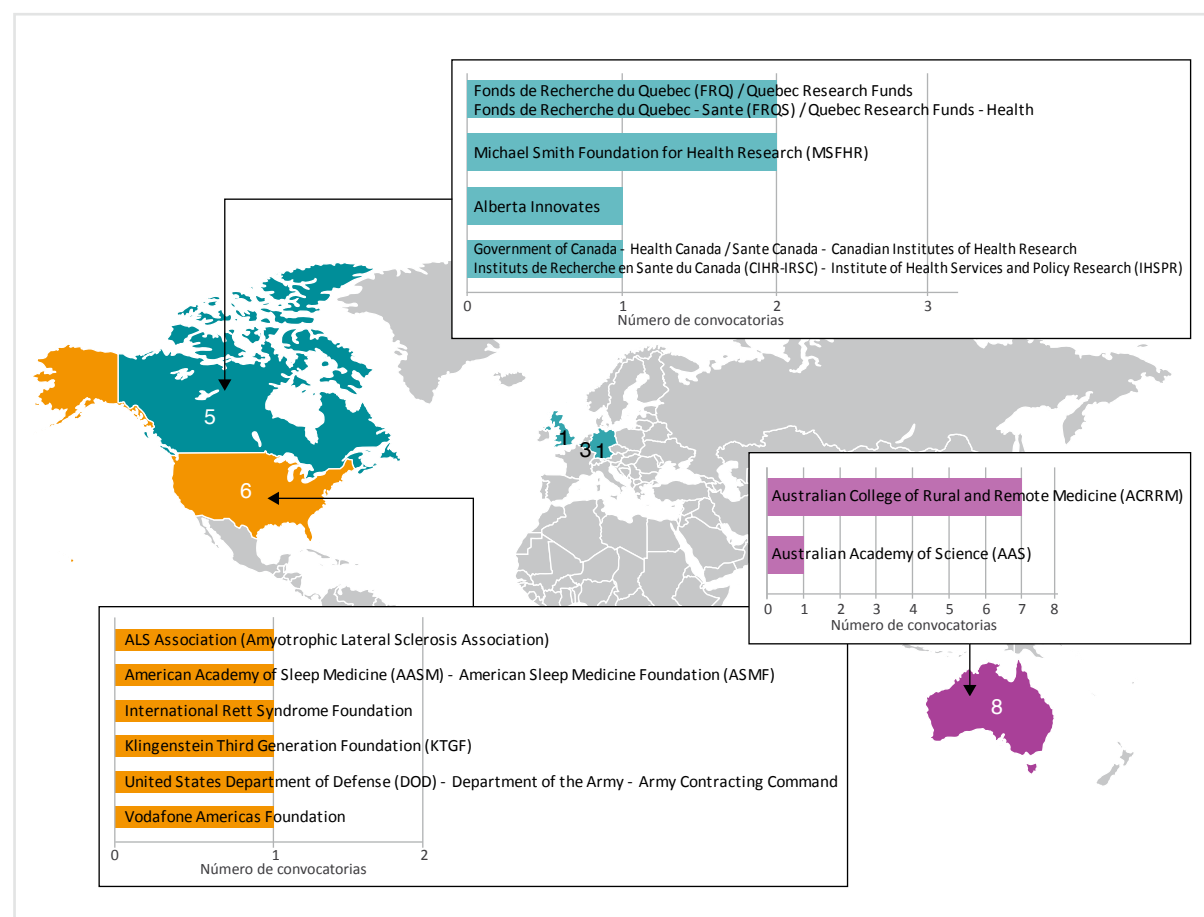
Fuentes de financiación para impulsar el desarrollo

La financiación es un aspecto fundamental para desarrollar prototipos, pruebas de concepto, productos, entre otros. En nuestra búsqueda hallamos 54 convocatorias a las cuales podrían presentarse tanto los empresarios como las universidades colombianas que se interesen en llevar a cabo productos del conocimiento en telemedicina⁴. Preparamos una gráfica que presenta a los principales financiadores de convocatorias en la materia.

4 En el siguiente link podrás acceder a todas las convocatorias: <https://1drv.ms/x/s!Ar8SBmCzFgQWgoe-YvqalgwJw8wS>

Gráfica 5.
Organizaciones que desarrollan productos y servicios de telerradiología en Colombia

Fuente: elaboración propia basada en datos de Google, 2018



La información consignada hasta ahora demuestra que aunque el ecosistema colombiano de telemedicina sea emergente, existen empresas, universidades y entes gubernamentales vinculados a esta industria.

Factores del contexto colombiano que impulsan o retrasan el avance de la telemedicina en el país

Los factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos y legales desempeñan un rol fundamental en el desarrollo de productos o servicios, ya que operan como impulsores o barreras de entrada al mercado. Por eso, ahora presentamos los aspectos contextuales más relevantes para la implementación de la telemedicina en Colombia, haciendo hincapié en la telerradiología.

1. Políticos

- ASPECTOS POSITIVOS

Para implementar la normativa existente con miras a consolidación de la telemedicina en el país,⁵ en el año 2014 el Ministerio de las Tecnologías de Información y Comunicación de Colombia formuló la Agenda Estratégica de Innovación - Nodo Salud, en la cual se considera a las TIC como grandes aliadas de todos los implicados en la prestación de servicios de salud

- ASPECTOS NEGATIVOS

En un reciente estudio llevado a cabo por la Asociación Colombiana de Hospitales y Clínicas (ACHC)⁶, la mayoría de los directivos de hospitales y clínicas del país aseguró que la contratación y el reconocimiento por parte de las EPS son las mayores dificultades para implementar proyectos de telemedicina en el país. Además, el estudio evidencia que un alto porcentaje de las instituciones, financian este tipo de proyectos con recursos propios, pues muy pocas han logrado obtener capitales externos nacionales o extranjeros.

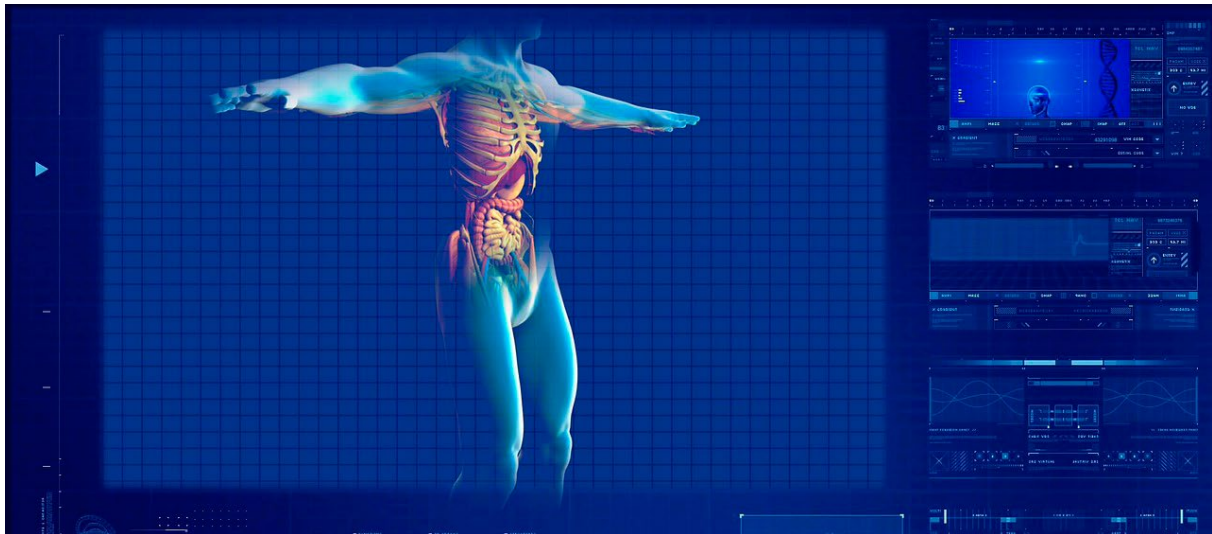
⁵ Ver en el capítulo de Anexos: Compendio normativo sobre telemedicina en Colombia

⁶ Grupo de Investigación y Proyectos de la ACHC. (2018). Estado de la telemedicina en los hospitales y clínicas afiliados a la ACHC. *Hospitalaria*, 118, 4-36. Recuperado de <http://achc.org.co/hospitalaria/revista/edicion-118-una-mirada-la-telemedicina-en-colombia.html>

Factores		Nombre del factor	Barrera de entrada o impulsador hacia el mercado	Pertinencia del factor (1-5)
POLÍTICOS	Factor 1	Política nacional de adopción de telerradiología/telemedicina por parte del MinTic y el MinSalud	Impulsador	5
	Factor 2	Apoyo contractual de las EPS para la implementación de proyectos de telerradiología/telemedicina por parte de las IPS	Barrera de entrada	4
	Factor 3	Financiación gubernamental para apoyar proyectos de telerradiología/telemedicina	Barrera de entrada	3
	Factor 4	Centros de I+D+i especializados en telerradiología/telemedicina	Barrera de entrada	3
	Factor 5	Apertura de asociaciones científicas y académicas para adoptar proyectos de telerradiología/telemedicina	Barrera de entrada	3



Tabla 1.
Factores políticos del contexto clave en telemedicina



2. Socioeconómicos

- ASPECTOS POSITIVOS

La telerradiología es el segundo servicio de telemedicina más prestado en el país (después de la teleconsulta),⁷ lo cual es consistente con los hallazgos del estudio publicado por el Ministerio de Salud (2015). Además, según el estudio de la ACHC, las clínicas y hospitales que utilizan telerradiología reportan mejoras notables: el 100% de estas toma entre uno y dos días para otorgar una cita, mientras que el 67 % requiere también uno o dos días para entregar resultados (y el 33% restante lo hace en máximo 4 días); por su parte, las organizaciones que no cuentan con el servicio de telerradiología se tardan hasta 6 días en agendar una cita y hasta 8 en entregar resultados.

- ASPECTOS NEGATIVOS

Según los resultados de un estudio del Ministerio de la Salud publicado en 2015,⁸ menos del 10% de los prestadores y pagadores de servicios de salud en el país difunden la modalidad de telemedicina en la población general, mientras que las Entidades Territoriales de Salud no la realizan. Por su parte, en el ya citado estudio de la ACHC, los directivos de las instituciones de salud que no prestan servicios de telemedicina justifican esta decisión por los altos costos tanto de la infraestructura TIC (53%) como de los equipos biomédicos (49%).

7 Grupo de Investigación y Proyectos de la ACHC. (2018). Estado de la telemedicina en los hospitales y clínicas afiliados a la ACHC. *Hospitalaria*, 118, 4-36. Recuperado de <http://achc.org.co/hospitalaria/revista/edicion-118-una-mirada-la-telemedicina-en-colombia.html>

8 Ministerio de Salud. (2015). *Línea base de telemedicina en municipios priorizados - Colombia. Resultados generales*. Recuperado de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/PSA/linea-base-telemedicina-municipios-priorizados.pdf>

Factores		Nombre del factor	Barrera de entrada o impulsador hacia el mercado	Pertinencia del factor (1-5)
ECONÓMICOS	Factor 1	La relación costo/efectividad de los servicios de telerradiología con respecto a otras alternativas	Impulsador	4
	Factor 2	Las tarifas y precios de los servicios de telerradiología	Impulsador	4
	Factor 3	Impacto sobre la calidad del empleo (teletrabajo)	Impulsador	3
	Factor 4	Inversión privada para la implementación de proyectos de telerradiología	Barrera de entrada	2
	Factor 5	Apertura de mercados internacionales	Impulsador	2
SOCIALES	Factor 1	Entendimiento y apropiación social de la tecnología asociada a la telerradiología/telemedicina	Barrera de entrada	3
	Factor 2	Impacto de la telerradiología en el acceso a los servicios de salud por parte de poblaciones ubicadas en zonas geográficas remotas	Impulsador	4
	Factor 3	Creencias, actitudes y prácticas de los profesionales de la salud y directivos del sector	Barrera de entrada	3
	Factor 4	Impacto de la telerradiología en la calidad de la atención en salud a la población en general: acceso y oportunidad	Impulsador	4
	Factor 5	Posicionamiento del país en temas de salud digital	Impulsador	2

◀

Tabla 2.

Factores socioeconómicos del contexto clave en telemedicina

3. Tecnológicos y de infraestructura TIC

- ASPECTOS POSITIVOS

De acuerdo con la ACHC, el 78% de los hospitales y clínicas ha contratado su *software* de telemedicina con un proveedor externo, mientras que el 22% lo ha hecho mediante desarrollos propios. Por otra parte, en el estudio del Ministerio de Salud publicado en 2015 se encontró que el 54% de los hospitales y clínicas contaban con acceso a internet con poco más de 1MB, de los cuales el 50% tenía a disposición un canal para la transmisión de datos y el 18% ofrecía telemedicina mediante dispositivos móviles. Solo tres años después, según la publicación de la ACHC,⁹ el 100% de las instituciones contaba con acceso a internet de entre 4 y 220MB, mientras que el 50% de estas tenía ya a disposición el servicio de telemedicina mediante dispositivos móviles.

- ASPECTOS NEGATIVOS

Si bien según el estudio de la AHCH, el 93% de las instituciones de salud hace uso de la historia clínica electrónica, solo el 40% de estas cuenta con niveles adecuados de interoperabilidad (entendida como la capacidad para compartir información entre los sistemas informáticos hospitalarios). Además, solo el 39% de los hospitales y clínicas nacionales ha promovido la capacitación de su personal en los últimos dos años. Cabe agregar que la gran mayoría del personal capacitado corresponde a los médicos (64%), seguidos por enfermeras y administrativos (14%), y por último los tecnólogos (9%).

⁹ Asociación Colombiana de Hospitales y Clínicas. El estado de la telemedicina en los hospitales y clínicas afiliados a la ACHC. *Revista Hospitalaria*. Número 118. Páginas 4-31. Marzo-abril, 2018

Factores		Nombre del factor	Barrera de entrada o impulsador hacia el mercado	Pertinencia del factor (1-5)
TECNOLÓGICO	Factor 1	Capacidad institucional general de las IPS para la adopción de tecnologías y procesos innovadores en el sector salud	Barrera de entrada	3
	Factor 2	Desarrollo de la industria del <i>software</i> en salud	Impulsador	4
	Factor 3	Capacidades y competencias del talento humano (profesionales de la salud y tecnólogos) en telerradiología	Barrera de entrada	3
	Factor 4	Nivel tecnológico y obsolescencia del equipamiento biomédico para los servicios de imágenes diagnósticas	Barrera de entrada	3
	Factor 5	Disponibilidad de programas de capacitación y entrenamiento en el área de la telerradiología	Impulsador	3



Tabla 3. Factores tecnológicos y de infraestructura del contexto clave en telemedicina



4. Otros aspectos

Otros factores ambientales, legales e infraestructurales que deben tenerse en cuenta para la consolidación de la telemedicina en el país figuran en la siguiente tabla.

Factores		Nombre del factor	Barrera de entrada o impulsador hacia el mercado	Pertinencia del factor (1-5)
AMBIENTAL	Factor 1	Impacto sobre la sostenibilidad ambiental y hospital verde	Impulsador	4
	Factor 2	Impacto sobre el desplazamiento y movilidad de los radiólogos para lectura de exámenes	Impulsador	3
	Factor 3	Impacto sobre el desplazamiento y la movilidad de los pacientes para la entrega de informes	Impulsador	4
	Factor 4	Legislación para el uso de residuos electrónicos	Impulsador	2
	Factor 5	Políticas de promoción de documentos digitales y desuso del papel	Impulsador	3
LEGAL	Factor 1	Marco legal para la prestación de servicios de telerradiología	Impulsador	3
	Factor 2	Regulación y control de instituciones que prestan servicios de telerradiología	Barrera de entrada	2
	Factor 3	Política nacional de seguridad para el manejo de la información digital en salud	Impulsador	3

Tabla 4.
Otros factores del contexto clave en telemedicina

Factores		Nombre del factor	Barrera de entrada o impulsador hacia el mercado	Pertinencia del factor (1-5)
LEGAL	Factor 4	Fomento al uso de la telerradiología en las negociaciones contractuales entre EPS e IPS	Barrera de entrada	3
	Factor 5	Política de seguridad del paciente y responsabilidad médico-legal en el marco de la prestación de servicios de telerradiología	Barrera de entrada	2
INFRAESTRUCTURAL	Factor 1	Política de expansión de las TIC a nivel nacional	Impulsador	5
	Factor 2	Uso de historia clínica electrónica	Barrera de Entrada	4
	Factor 3	Sistemas de información hospitalarios (HIS): Interoperabilidad	Barrera de entrada	4
	Factor 4	Disponibilidad actual de talento humano especializado (profesionales de la salud, tecnólogos, administrativos, investigadores)	Barrera de entrada	4
	Factor 5	Costos de infraestructura TIC en hospitales y clínicas: <i>hardware</i> y redes	Barrera de entrada	3

Recomendación

Dado que la telemedicina es una alternativa que mejora la oportunidad en la atención, el acceso a los servicios y la capacidad resolutoria del sistema de salud, debería ser promovida y auspiciada con mayor determinación por parte de todos los agentes del sector: el Gobierno nacional, los pagadores, los prestadores, la academia y centros de investigación, entre otros. Y desde luego, no se trata de implementar la telemedicina de forma improvisada, sino teniendo en cuenta objetivos bien definidos, determinaciones de población beneficiaria, estrategias de seguridad para los pacientes, guías y protocolos de atención, capacitación periódica del personal, dotación institucional y difusión entre las comunidades.





Tendencias a nivel internacional

P Á G I N A 27

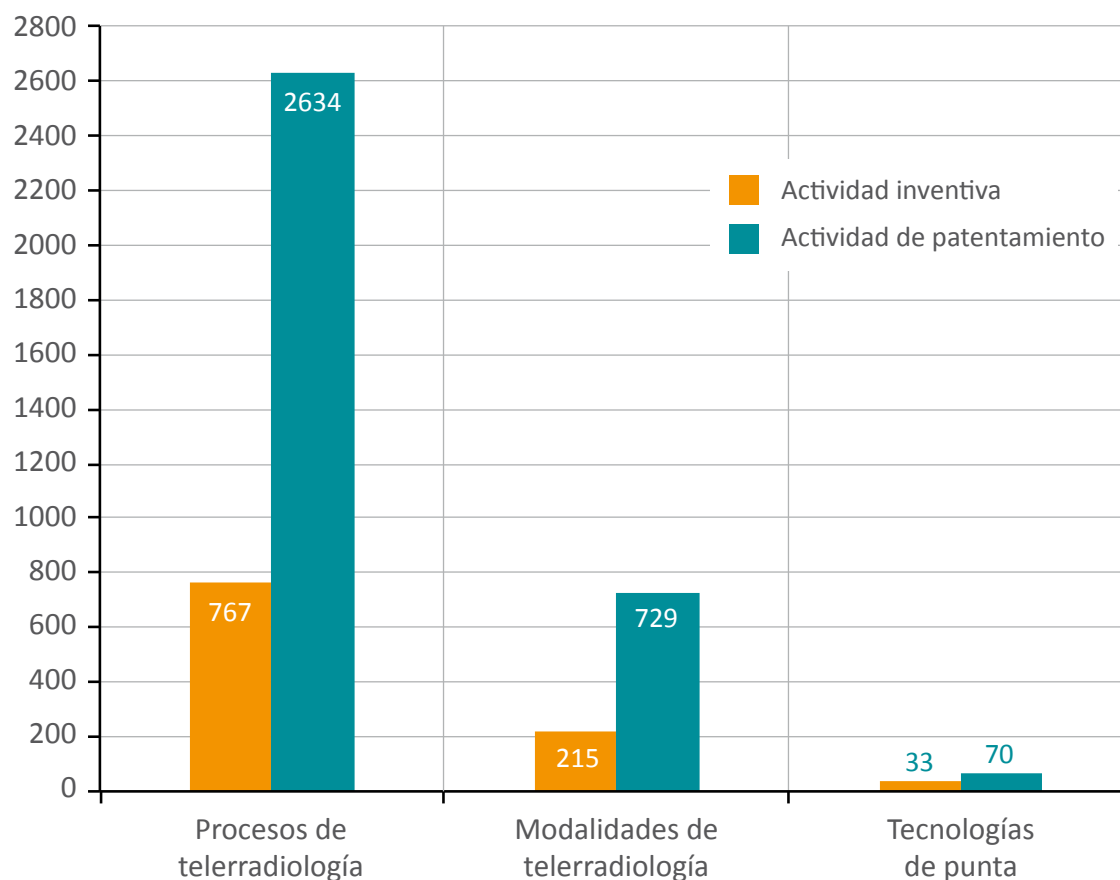


En este boletín decidimos abordar las tendencias en el tema de telerradiología debido a su importancia en el país, esto basado en información emitida por la Asociación Colombiana de Medicina Integral (ACEMI), en la cual se evidencia que el servicio de diagnóstico por imágenes creció un 41% en tres años, de 11,4 millones de imágenes médicas en 2011 pasó a 16 millones en 2014, ocupando el 5 lugar entre los servicios más prestados en nuestro sistema de salud.

En segundo lugar, teniendo en cuenta los resultados del estudio de la Asociación Colombiana de Hospitales y Clínicas sobre el estado de la telemedicina en los hospitales y clínicas afiliados a la ACHC (2018), la telerradiología es el segundo servicio de telemedicina que más se presta después de la teleconsulta.

Dados los resultados obtenidos en la búsqueda de información de patentes a nivel internacional, decidimos clasificar las invenciones tecnológicas en tres grupos: procesos de telerradiología, que incluyen captura, procesamiento, lectura, reporte y almacenamiento; modalidades de telerradiología, que corresponden a rayos X (RX), resonancia magnética (RMI) y tomografía axial computarizada (TAC); tecnologías de punta, que compete a los desarrollos que relacionan la telerradiología con inteligencia artificial y cadena de bloques (o *blockchain* en inglés). En cada uno de los grupos antes establecidos identificamos lo siguiente:

- 767 invenciones en 2634 solicitudes de patente relacionadas con procesos de telerradiología, en relación a los procesos de captura, procesamiento, lectura y reporte y almacenamiento.
- 215 invenciones en 729 solicitudes de patente en el caso de las tres modalidades de telerradiología, de las cuales 134 invenciones corresponden a TAC, 132 a RMI y 122 a RX. Hay invenciones en las que están las tres o dos de las tres modalidades.
- 33 invenciones en 70 solicitudes de patente relacionadas con tecnologías de punta, vinculadas al campo de la inteligencia artificial y *block chain*.



Gráfica 6.

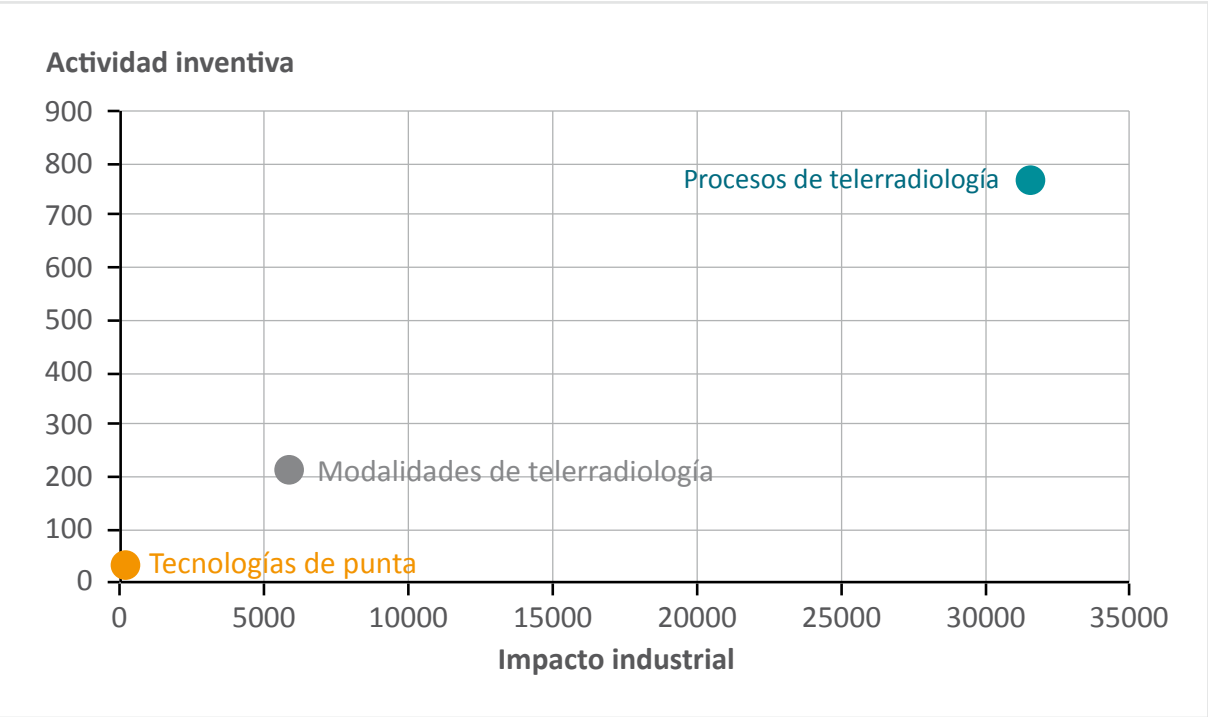
Tendencias tecnológicas según la actividad inventiva y de patentamiento

Fuente: Thomson Innovation, Espacenet, USPTO, Latipat, entre otras, 2018

Notamos que existe una relación directamente proporcional entre la actividad inventiva y el impacto industrial en los tres grupos. Las tecnologías relacionadas con procesos de telerradiología se destacan particularmente en los dos indicadores de análisis, lo cual no sorprende, dados los numerosos esfuerzos que ha habido en la materia tanto en patentes como en mercado. Después encontramos las invenciones correspondientes a modalidades de telerradiología, y por último los desarrollos en tecnología de punta (inteligencia artificial y cadena de bloques).

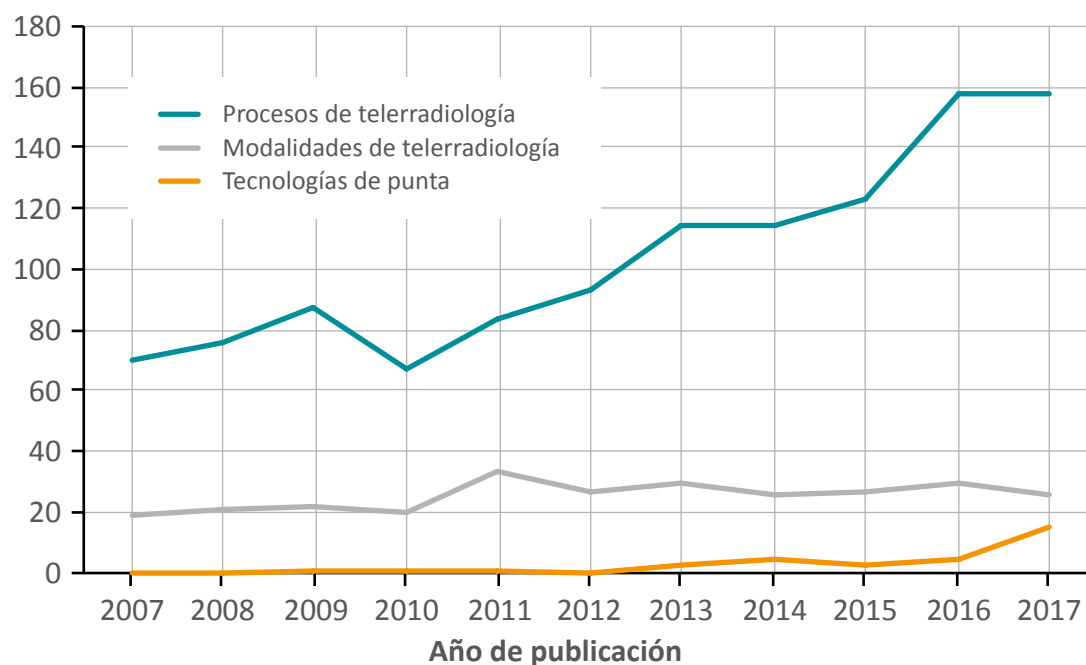
Gráfica 7.
Relación entre la actividad inventiva y el impacto industrial de las tendencias tecnológicas

Fuente: Thomson Innovation, Espacenet, USPTO, Latipat, entre otras, 2018



Tras revisar la evolución cronológica de las tendencias identificadas (habiendo tomado el rango de tiempo comprendido entre 2007 y 2017), llegamos a las siguientes inferencias: el grupo procesos de telerradiología evidencia un crecimiento constante, el de modalidades de telerradiología ha tenido un promedio de 28 publicaciones anuales en los últimos cinco años, mientras que en el último grupo la actividad inventiva ha fluctuado y en los últimos cinco años evidencia cierto aumento digno de mención.

Actividad inventiva



Gráfica 8.

Dinámica
tecnológica de
las tendencias
identificadas

Fuente: Thomson
Innovation, Espacenet,
USPTO, Latipat, entre otras,
2018

A partir de la dinámica de la actividad inventiva en los dos primeros grupos podemos establecer las siguientes observaciones generales:

- En el grupo procesos de telerradiología, las tecnologías relacionadas con análisis han aumentado en los últimos años, a diferencia de las correspondientes a captura, que han evidenciado una disminución paulatina, mientras que las vinculadas a almacenamiento se han mantenido constantes a través del tiempo.
- En el grupo de modalidades de telerradiología, notamos que en los últimos años han primado los desarrollos en TAC y RM, más que los correspondientes a RX. Por ejemplo: en el año 2017 solo se publicaron 10 invenciones en RX, mientras que hubo 19 en TAC y 17 en RM.

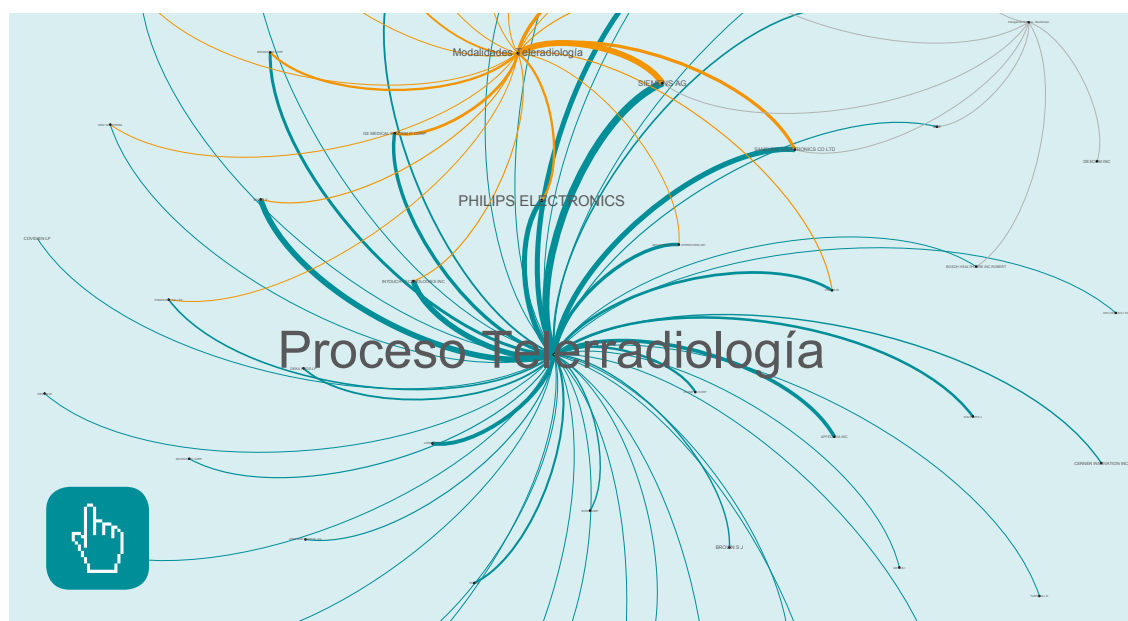
Antes de abordar cada una de las tres tendencias detalladamente, queremos dar a conocer los siguientes aspectos en torno a los solicitantes con mayor actividad inventiva en las tendencias identificadas:

- Tanto por su actividad inventiva como por desarrollar tecnologías en los tres grupos sobresalen las empresas Siemens A. G. (Alemania), General Electric Co. (Estados Unidos) y Samsung Electronics Co. Ltda. (Corea del Sur).
- La University of Texas System (Estados Unidos) es la organización académica más notable, por haber desarrollado invenciones en los tres grupos identificados.
- A pesar de la baja actividad inventiva, International Business Machines IBM (Estados Unidos), así como The Live Network Inc. (Estados Unidos), han hecho invenciones en procesos de telerradiología e inteligencia artificial y cadena de bloques.
- Philips Electronics Co. Ltd. (Países Bajos), Konica Corporation (Japón), InTouch Technologies Inc. (Canadá), GE Medical Systems (Estados Unidos) y Broadcom Corporation (Estados Unidos) sobresalen por enfocarse en procesos y modelos de telerradiología.

Gráfica 9.
Relación entre
los solicitantes y
las tendencias

Hipervínculo:
<https://prezi.com/qwj7uvczkgd/relacion-solicitante-tendencia-telerradiologia/>

Fuente: Thomson
Innovation, Espacenet,
USPTO, Latipat, entre otras,
2018



Procesos de telerradiología

Según *Standards for the Provision of Teleradiology within the United Kingdom* (2010), publicación del Royal College of Radiologists, la telerradiología es la transmisión de imágenes y datos asociados para la interpretación primaria (consulta) y revisión clínica. Además, la telerradiología implica el proceso de visualización remota de imágenes a través de visores web. Conviene agregar que dichos procesos incluyen también el intercambio de información relacionada con la identificación de los pacientes dentro de las organizaciones y entre ellas, así como, potencialmente, a través de fronteras internacionales.

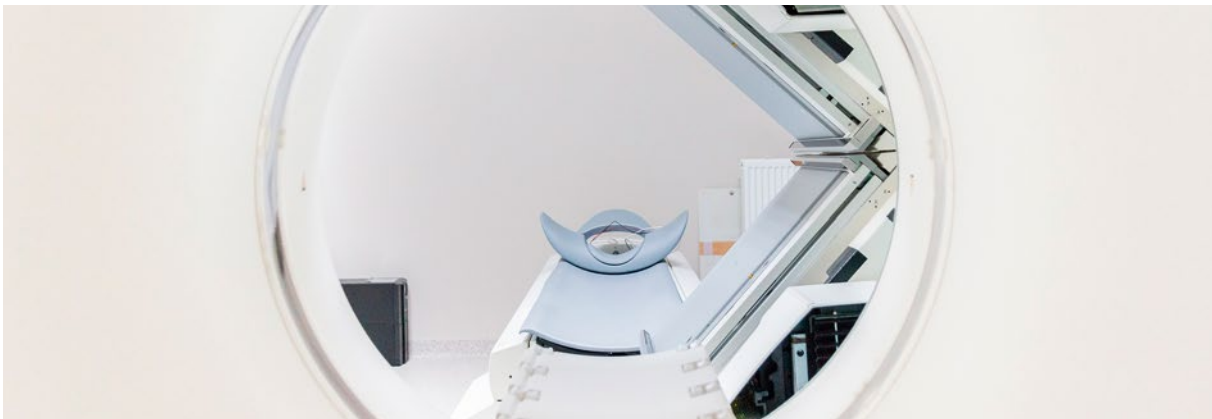
Presentamos ahora una tabla con los principales solicitantes de la tendencia y los años en los cuales se ha protegido el mayor número de invenciones.

Tendencia [n.º de invenciones]	Principales solicitantes [n.º de invenciones]	Años con mayor actividad inventiva [n.º de invenciones]
Procesos de telerradiología [767]	Siemens A. G. [29] Intouch Technologies Inc. [22] Samsung Electronics Co. Ltd. [21] Philips Electronics [20] General Electric Co. [20]	2017 [158] 2016 [158] 2015 [123] 2014 [114] 2013 [114]



Tabla 5.
Principales solicitantes de patentes y años con mayor actividad inventiva de la tendencia

Fuente: Thomson Innovation, Espacenet, USPTO, Latipat, entre otras, 2018



Las invenciones relacionadas con esta tecnología se enfocan principalmente en:

- Los diagnósticos integrados¹⁰ y la radiómica¹¹, dos tendencias relacionadas con la imagenología médica moderna y más aún con la ciencia de la información, para la cual las imágenes son datos más que figuras o representaciones. A propósito, la aplicación de la ciencia de datos, que sustenta la extracción de información a partir de imágenes, mejorará sustancialmente la propuesta de valor en la prestación de los servicios de radiología.
- El uso de sistemas de información y comunicación basados en el internet y la nube como apoyo en los procesos de telerradiología, especialmente los sistemas PACS (Picture Archiving and Communication System). Cabe agregar que el uso masivo de los dispositivos móviles, tales como los *smartphones*, difumina las barreras geográficas, lo cual mejorará el acceso y la calidad en la prestación del servicio.
- El advenimiento de la denominada “medicina de precisión” o “medicina personalizada” que, a grandes rasgos, consiste en la definición de subgrupos cada vez más pequeños y precisos de pacientes con características y pronósticos similares, los cuales podrían beneficiarse de las mismas terapias. En el futuro próximo, los radiólogos tendrán un papel clave en el establecimiento de vínculos entre los genotipos y fenotipos de imágenes (radiogenómica), que servirán como base para vigilar las enfermedades en cada aspecto (aparición, ubicación, extensión, gravedad y descubrimiento de polimorfismos genéticos). Por lo tanto, los radiólogos deberían comenzar a considerar sus interpretaciones en este marco conceptual, si quieren ser miembros productivos y vitales en la nueva era de la medicina.

10 DIAGNÓSTICO INTEGRADO: Este concepto puede describirse como el proceso de articulación y catalización de las prácticas interdisciplinarias de la radiología, la patología y la genómica para la elaboración de un diagnóstico médico, apoyado en técnicas computacionales.

Referencia: Lundström, Claes; Gilmore, Hannah & Ros, Pablo. Integrated Diagnostics: The Computational Revolution in Radiology. *Radiology*. Volume 285: Number 1. September, 2017.

11 RADIÓMICA: Es el proceso de extracción de características cuantitativas de las imágenes médicas, para la conversión de dichas imágenes en datos explotables y su posterior análisis, que sirvan de apoyo a la toma de decisiones.

Referencia: Gillies, Robert; Kinahan, Paul & Hricak, Hedvig. Radiomics: Images Are More Than Pictures, They Are Data. *Radiology*. Volume 278: Number 2. February, 2016.

Inventaciones destacadas

Título en español:

Sistema y método para la organización y el análisis remoto de imágenes

Título en inglés:

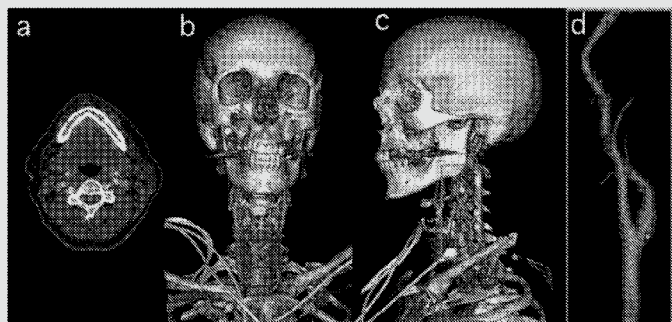
System and Method for Remote Image Organization and Analysis

Oficinas de destino: Estados Unidos, OPMPI

Solicitante: Duke University [Estados Unidos]

Contenido técnico: Sistema que posee un *software* almacenado en un medio no transitorio, legible por computadora y al cual se accede mediante un procesador. Las características del programa son: permite acceder a una biblioteca multidimensional de datos de imágenes almacenadas y completarla con imágenes nuevas, comparte la imagen alojada en la biblioteca entre un conjunto de usuarios que pueden acceder a ella de forma remota, realiza funciones computacionales o analíticas relacionadas con la imagen al compararla con la información disponible en la biblioteca. También permite organizar y analizar remotamente las imágenes médicas y biológicas de tomografía computada (TC) o imagen por resonancia magnética (IRM).

Opinión del experto: En la era actual del Big Data & Data Analytic, la radiología continuará liderando la obtención y el análisis de datos asociados a imágenes médicas. Sistemas como el descrito, que permiten agregar y comparar datos en búsqueda de patrones, hacen que los radiólogos y otros profesionales de la salud reduzcan las variaciones y los errores en su ejercicio médico. Para lograr lo anterior resultan clave las herramientas TIC, como el internet y la nube, que difuminan las fronteras de la información y la comunicación, además de permitir que el acceso y la distribución mejoren en cuestiones de rapidez y eficiencia.



◀ 1

US20140358917

https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?I1=O&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=20141204&CC=US&NR=2014358917A1&KC=A1



2 ►

CN106407728

[https://worldwide.
espacenet.com/
publicationDetails/biblio?I1
=O&ND=3&adjacent=true&
locale=en_EP&FT=D&date
=20170215&CC=CN&NR=10
6407728A&KC=A](https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?I1=O&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=20170215&CC=CN&NR=106407728A&KC=A)

Título en español: Plataforma médica inteligente basada en servicios en la nube

Título en inglés: Cloud Service-Based Intelligent Medical Platform

Oficina de destino: China

Solicitante: Tianjin Times Enuo Tech. Co. Ltd. [China]

Contenido técnico: El sistema cuenta con una plataforma en la nube conectada a dos terminales, uno médico y otro farmacéutico. Además, dispone de un terminal doméstico dotado de un controlador y un colector de imágenes que está vinculado eléctricamente tanto al controlador como a una pantalla. Igualmente, tiene una tarjeta de identidad asociada a un módulo inalámbrico de transmisión que está provisto con redes WIFI, 2G, 3G, 4G. El sistema recopila información de parámetros físicos del paciente y almacena la información en la plataforma de la nube mediante la transmisión efectuada por una red inalámbrica, de modo que el diagnóstico remoto puede realizarse según la historia clínica y el tratamiento.

Opinión del experto: Los métodos biométricos o de otra naturaleza para la identificación de pacientes facilitan la automatización de información y permiten contrastarla con los datos consignados en su historia clínica. Así se logra un diagnóstico remoto seguro y oportuno, y además se reducen los tiempos de identificación y se aumenta la eficiencia, que es uno de los grandes desafíos del sector actualmente.

Título en español: Aparato y sistema de examen de diagnóstico multipropósito

Título en inglés: Multipurpose Diagnostic Examination Apparatus and System

Oficinas de destino: OMPI y Estados Unidos

Solicitante: Comprehensive Telemedicine [Estados Unidos]

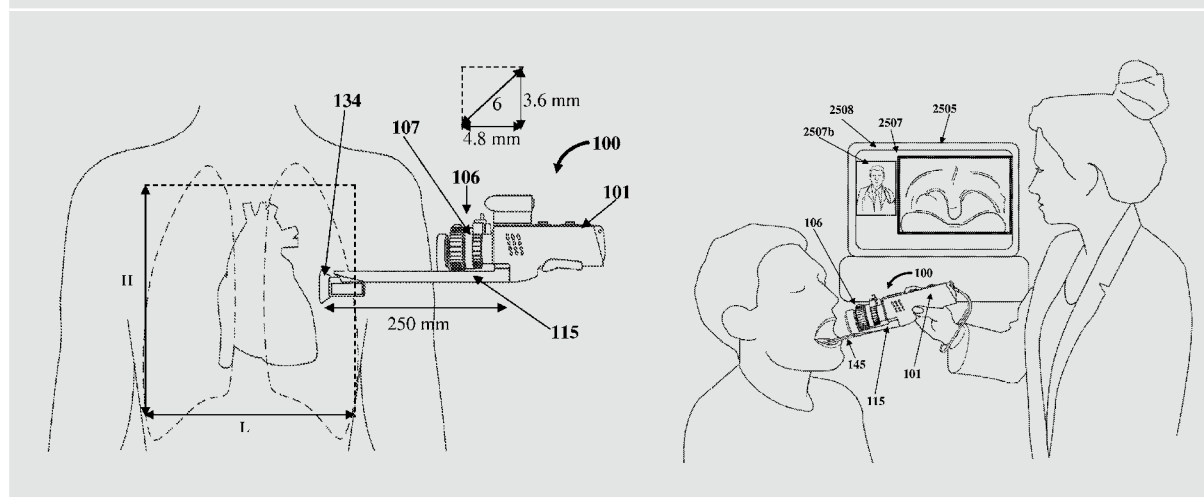
Contenido técnico: El dispositivo tiene una interfaz comunicada a un módulo de cámara y vinculada operativamente a un dispositivo de diagnóstico médico a través un accesorio dispuesto para recibir y enviar datos del paciente (sean imágenes diagnósticas o exámenes físicos) a un sistema de examen de diagnóstico médico (MDES) accesible mediante un dispositivo de usuario local. El MDES se comunica con un dispositivo de usuario remoto a través de una red de comunicación para facilitar la visualización, selección y examinación diagnóstica de áreas anatómicas.

Opinión del experto: El uso de herramientas TIC en el sector salud ha llevado a acuñar el concepto de e-salud, cuyo propósito es implementar la inmediatez, masividad y accesibilidad de las nuevas tecnologías en el sector. Y si bien la e-salud comprende numerosos beneficios asociados a la administración, gestión, y capacitación de los servicios de salud, su alcance más ambicioso es el de la consolidación de la telemedicina. A propósito, esta permite que un usuario en una región remota sea atendido por un especialista, o por varios de ellos, al mismo tiempo y desde cualquier parte del mundo. Entre los beneficios de la telemedicina pueden contarse: evitar desplazamientos, permitir que los centros de urgencias tengan respuesta inmediata sobre exámenes y análisis, así como facilitar que la comunidad médica tenga acceso al cuerpo de conocimientos profesionales de manera interactiva y rápida para consolidar procesos educativos e investigativos.

◀ 3

US20160338590

[https://worldwide.
espacenet.com/
publicationDetails/biblio?II
=O&ND=3&adjacent=true&
locale=en_EP&FT=D&date
=20161124&CC=US&NR=20
16338590A1&KC=A1](https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?II=O&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=20161124&CC=US&NR=2016338590A1&KC=A1)



4 ▶

CN106446567

[https://worldwide.
espacenet.com/
publicationDetails/biblio?I=O&ND=3&adjacent=true
&locale=en_EP&FT=D&dat
e=20170222&CC=CN&NR=1
06446567A&KC=A](https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?I=O&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=20170222&CC=CN&NR=106446567A&KC=A)

Título en español:
Método y dispositivo para implementar consultas remotas de imágenes médicas

Título en inglés:
Method and Device for Implementing Remote Medical Image Consultation

Oficina de destino: China

Solicitante: Beijing Hehuan Medical Tech. Co. Ltd. [China]

Contenido técnico: Método para recibir una lista de consultas a través de un terminal que envía archivos de imágenes médicas. El sistema analiza los archivos de imágenes médicas originales y brinda información básica sobre estas, que se almacena en un directorio de niveles múltiples. El método está diseñado para realizar consultas médicas alejadas de la imagen y simplifica el proceso de consulta remota de manera efectiva.

Opinión del experto: La telemedicina también ayuda a la gestión de información, permitiendo que registros médicos, historias clínicas, archivos radiológicos, ecografías y demás información esté disponible en bases de datos digitales, protegida adecuadamente mediante sistemas de seguridad de última generación y disponible para su consulta en tiempo real y a distancia.



Título en español:

Método de teleradiología para la transmisión de datos entre clientes en hospitales

Título en inglés:

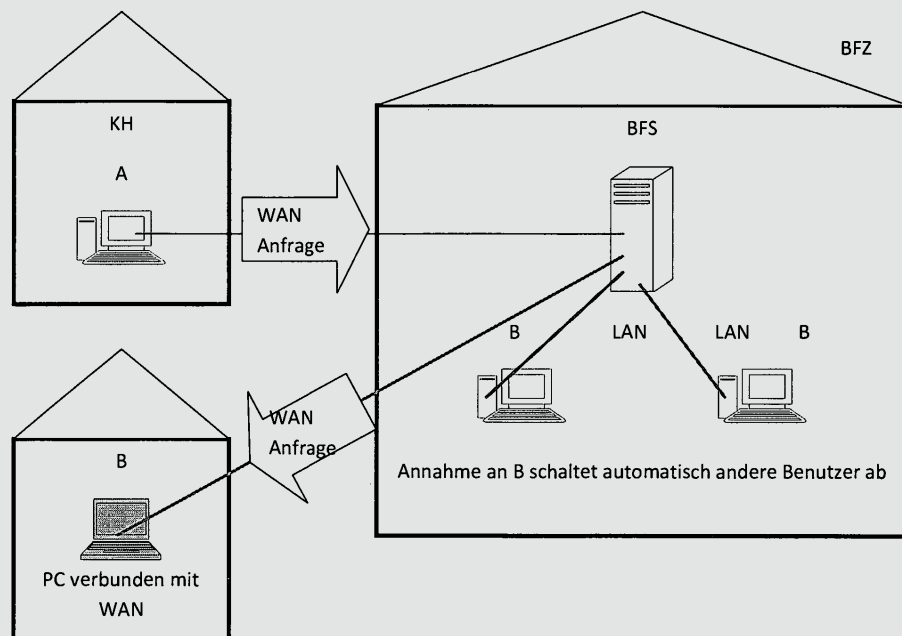
Teleradiology Method for Data Transmission Between Clients in Hospitals

Oficina de destino: Alemania

Solicitante: Imaging Service A. G. [Alemania]

Contenido técnico: Método de telerradiología que transmite datos mediante un controlador dotado de un sistema de autenticación que permite acceder a un sistema de comunicación de datos, por lo cual resulta económico y eficiente. La transmisión de información se lleva a cabo mediante dos redes, una amplia y otra de área local.

Opinión del experto: Este método de telerradiología, por basarse en la tecnología PACS (Picture archive and communication systems) -RIS (Radiology Information Systems), permite que entidades de una misma red de atención distanciadas geográficamente tengan acceso a la información de sus usuarios (imágenes, reportes y datos administrativos), independientemente del sitio de atención y en tiempo real. Así, mediante el mencionado proceso digital, es posible administrar integradamente las operaciones y orientarlas lógicamente según la demanda.



◀ 5

DE102014001601

[https://worldwide.
espacenet.com/
publicationDetails/biblio?II
=O&ND=3&adjacent=true&
locale=en_EP&FT=D&date
=20150813&CC=DE&NR=10
2014001601A1&KC=A1](https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?II=O&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=20150813&CC=DE&NR=102014001601A1&KC=A1)

US2013151286

[https://worldwide.
espacenet.com/
publicationDetails/biblio?
I=O&ND=3&adjacent=true
&locale=en_EP&FT=D&dat
e=20130613&CC=US&NR=2
013151286A1&KC=A1](https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?I=O&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=20130613&CC=US&NR=2013151286A1&KC=A1)

Título en español: Sistema de Telerradiología

Título en inglés: Teleradiology System

Oficinas de destino: OMPI y Estados Unidos

Solicitante: Knight Radiology LLC [Estados Unidos]

Contenido técnico: El método permite recibir información de imágenes médicas de un paciente asociado a una institución solicitante y realizar búsquedas en otros estudios relevantes de otros pacientes adscritos a instituciones diferentes a la cual está vinculado el solicitante original. De esta manera, las imágenes médicas del paciente pueden evaluarse teniendo en cuenta información valiosa proveniente de otras fuentes.

Opinión del experto: El método permite que el radiólogo use un algoritmo para detectar e incluir estudios en los protocolos ya existentes, los cuales incluyen un conjunto de acciones realizadas para organizar las imágenes con el objetivo de brindar una visualización óptima en el contexto del sistema de archivo y la comunicación de imágenes (PACS). Así se reduce la intensidad del trabajo y se reordenan las imágenes para el diagnóstico, lo cual permitirá que en el futuro los radiólogos sean expertos en el uso de la ciencia de datos y por lo tanto miembros clave en la atención médica.

HIS: Hospital Information System
RIS: Radiological Imaging System
PACS: Picture Archiving and Communication System

Modalidades de telerradiología

La telerradiología es un área primordial en el campo de la telemedicina. Por lo general, salvo en los procedimientos de radiología intervencionista, los radiólogos no tienen contacto directo con los pacientes, por lo cual es una disciplina propicia para el trabajo a distancia. Adicionalmente, algunas modalidades son de por sí digitales, lo que facilita el proceso de captura de información. Las especialidades radiológicas más frecuentes son: radiología convencional (RX), tomografía computarizada (TC), resonancia magnética (RM) y medicina nuclear (MN).

Tanto los principales solicitantes de la tendencia como los años en los cuales hubo mayor actividad inventiva aparecen en la siguiente tabla:

Tendencia [n.º de invenciones]	Principales solicitantes [n.º de invenciones]	Años con mayor actividad inventiva [n.º de invenciones]
Modalidades de telerradiología [215]	Siemens A. G. [24] General Electric Co. [13] Samsung Electronics Co. Ltd. [12] Konica Corp. [11] GE Medical System It Corp. [10]	2016 [30] 2013 [30] 2015 [27] 2017 [26] 2014 [26]

En esta tendencia observamos lo siguiente:

- La cantidad de desarrollos relacionados con dispositivos y equipos de rayos x, tomografías y resonancias magnéticas es más o menos equivalente. Lo anterior es relevante para el mercado nacional, ya que todo apunta a la necesidad de incorporar recursos más modernos, avanzados y con mejor relación costo/efectividad, como el TAC y la RMN.
- La radiómica, asociada al uso del TAC para diagnosticar y tratar el cáncer, es una tendencia cada vez más relevante.



Tabla 6.
Principales solicitantes de patentes y años con mayor actividad inventiva de la tendencia

Fuente: Thomson Innovation, Espacenet, USPTO, Latipat, entre otras, 2018

- Los métodos para el mejoramiento de la interoperabilidad entre los sistemas de información al servicio de la radiología (RIS) y los sistemas de información hospitalaria (RIS) se encuentran en auge y están impactando a las tres modalidades (RX, TAC y RMN) por igual.

Invenciones destacadas

Título en español: Sistema de diagnóstico y tratamiento remoto multiplataforma para dispositivos móviles a través de internet

Título en inglés: Mobile Internet Cross-Platform Cross-Equipment Remote Diagnosis and Treatment System

Oficina de destino: China

Solicitantes: Shanghai Xuhui Distr. Central Hospital [China] y Shanghai Guanzhong Health Man Consultation Co. Ltd. [China]

Contenido técnico: El sistema brinda numerosas posibilidades instantáneas y remotas: video y chat sincrónico entre médico y paciente, almacenamiento y recuperación de archivos de salud personal IDC, así como transmisión de imágenes CT/X, electrocardiogramas, patologías, LIS y uso de nube médica real a distancia. Dado todo lo anterior, su implementación aumenta la eficiencia y el rendimiento interactivo de la plataforma.

Opinión del experto: La novedad de este sistema radica en que usa un servidor situado en la nube y provisto de un módulo de almacenamiento de archivos en formato XML que, a su vez, cuenta tres unidades de almacenamiento (la primera de interfaz U-I, la segunda de atributos y la tercera de códigos), así como un conjunto de datos lógicos. El módulo de análisis XML, que se le adjudica a cada paciente, dispone de dos unidades de análisis (una DOM -Document Object Model- y otra SAX - Simple API por XML-). Además, la unidad DOM cuenta con dos subunidades: la primera de lectura y escritura mientras la segunda es modificadora, por lo cual permite el diagnóstico y tratamiento remotos a través de una multiplataforma apta para conectarse a dispositivos móviles mediante internet.

1 ►

CN106407679A

[https://worldwide.
espacenet.com/
publicationDetails/biblio?I1
=0&ND=3&adjacent=true&
locale=en_EP&FT=D&date
=20170215&CC=CN&NR=10
6407679A&KC=A](https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?I1=0&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=20170215&CC=CN&NR=106407679A&KC=A)

Título en español: Plataforma para compartir datos multi-sitio

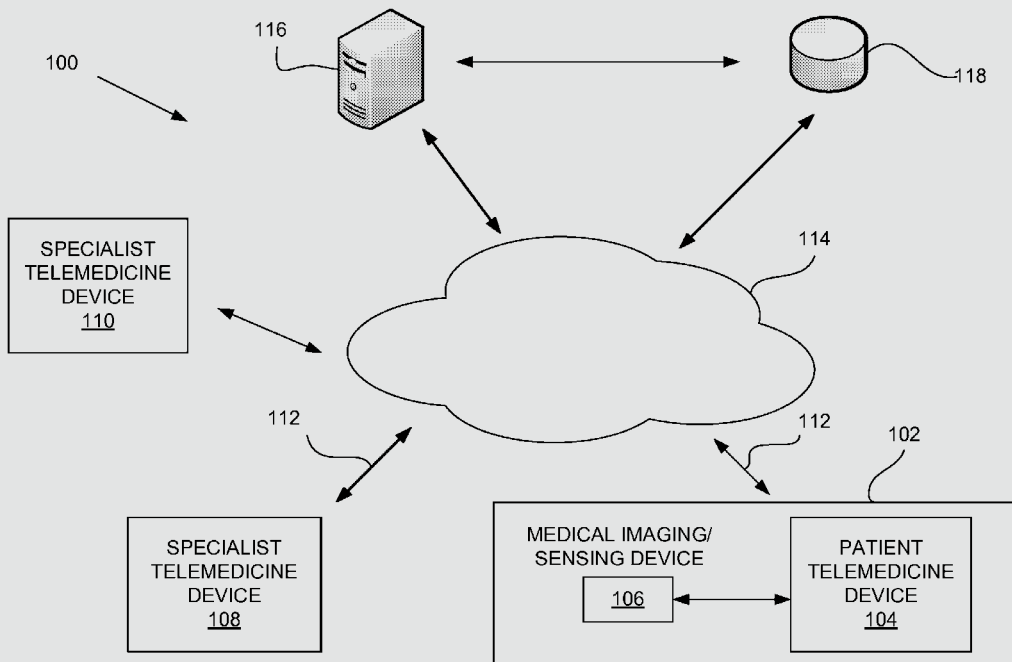
Título en inglés: Multi-Site Data Sharing Platform

Oficina de destino: Estados Unidos

Solicitante: Eagleymed Inc. [Estados Unidos]

Contenido técnico: Método que permite compartir segmentos seleccionados de imágenes biométricas, flujo de datos o información médica en sesiones de telemedicina. Específicamente, si se usa en telerradiología, facilita el intercambio de datos provenientes de ultrasonido, angiografía, radiografía de rayos X, tomografía computarizada (TC), medicina nuclear tomografía por emisión de positrones (PET) y resonancia magnética (MRI) en tiempo real, lo que optimiza el diagnóstico y/o tratamiento de patologías.

Opinión del experto: La ventaja de este sistema radica en que la sincronización garantiza que el video y las imágenes biométricas se coordinen adecuadamente cuando se visualizan desde un dispositivo remoto. Además, la sincronización entre los cuadros de la forma de onda biométrica y las secuencias de imágenes del mismo tipo permite que los involucrados en la sesión de telemedicina visualicen la información en el orden correcto y en tiempo real.



◀ 2

US2015035959

[https://worldwide.
espacenet.com/
publicationDetails/biblio?I1
=O&ND=3&adjacent=true&
locale=en_EP&FT=D&date
=20150205&CC=US&NR=2
015035959A1&KC=A1](https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?I1=O&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=20150205&CC=US&NR=2015035959A1&KC=A1)

3 ►

US20150169209

[https://worldwide.
espacenet.com/
publicationDetails/biblio?I=O&ND=3&adjacent=true
&locale=en_EP&FT=D&dat
e=20150618&CC=US&NR=2
015169209A1&KC=A1](https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?I=O&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=20150618&CC=US&NR=2015169209A1&KC=A1)

Título en español:
Sistema y método de multitareas para un sistema de imágenes médicas

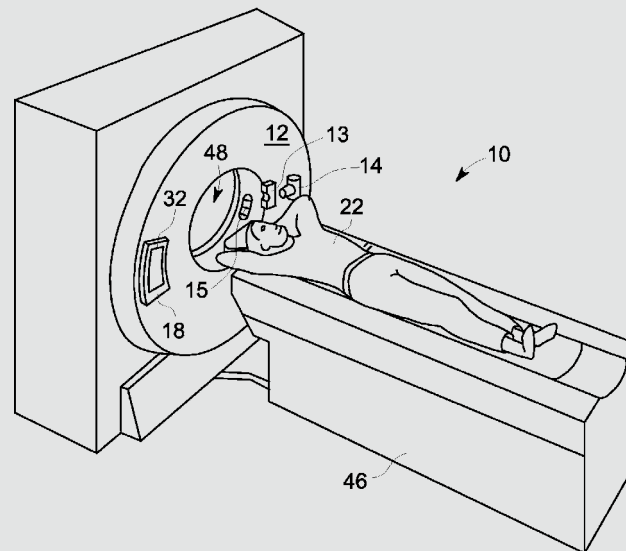
Título en inglés:
System and Method for Multi-Tasking of a Medical Imaging System

Oficinas de destino: Estados Unidos, China, Alemania, EPO, Japón y OMPI

Solicitante: General Electric Company [Estados Unidos]

Contenido técnico: Sistema que permite transmitir datos provenientes de imágenes médicas de un paciente a través de un dispositivo remoto portátil (sea tablet, PC, teléfono inteligente, reproductor de medios, etc.) o mediante un dispositivo especialmente diseñado para tal fin. Puede usarse en sistemas de imágenes por tomografía computarizada (TC), resonancia magnética (IRM), rayos X (RX) y tomografía por emisión de positrones (PET).

Opinión del experto: La ventaja de este sistema radica en que la consola incluye una computadora programada para permitir que dos usuarios trabajen simultáneamente: el primero en visualizar las imágenes y el segundo en ver y editar datos de los pacientes. Además, la consola puede configurarse de tal manera que el primer usuario evite el acceso de personal no autorizado mediante una advertencia, pues cuenta con un receptor inalámbrico que evita la interceptación de datos y en caso de que se detecte alguna intromisión, localiza la fuente mediante sensores de proximidad o GPS, lo cual garantiza la privacidad del paciente.



US20180137245

[https://worldwide.
espacenet.com/
publicationDetails/biblio?II
=o&ND=3&adjacent=true&
locale=en_EP&FT=D&date
=20180517&CC=US&NR=20
18137245A1&KC=A1](https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?II=o&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=20180517&CC=US&NR=2018137245A1&KC=A1)

Título en español: Transferencia automatizada de datos del paciente a un aparato de imágenes médicas

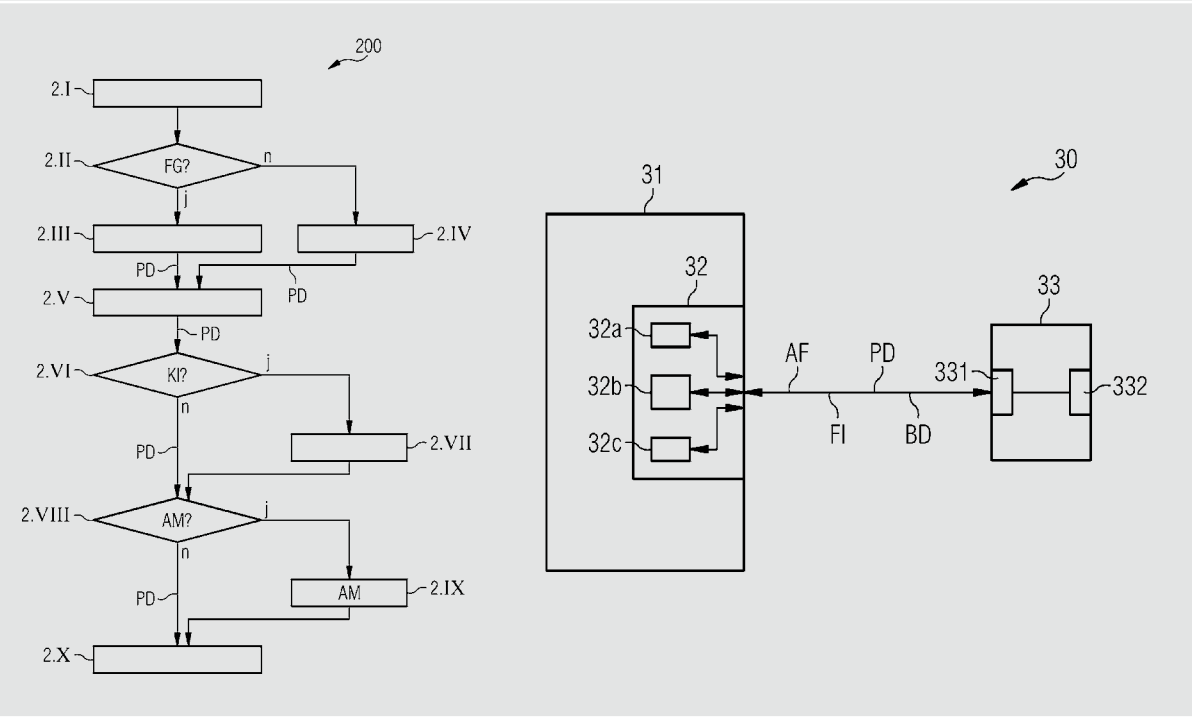
Título en inglés: Automated Transfer of Patient Data to a Medical Imaging Apparatus

Oficinas de destino: China, Alemania y Estados Unidos

Solicitante: Siemens Healthcare GmbH [Alemania]

Contenido técnico: El método, con previa autorización por parte del paciente, permite intercomunicar automáticamente su dispositivo móvil de procesamiento de datos (es decir, su *smartphone*) con un módulo de comunicación de un aparato de imágenes médicas (por ejemplo, un sistema de MRI).

Opinión del experto: Lo calve de esta invención radica en su protocolo de seguridad informática, un elemento de suma importancia para la implementación de políticas y proyectos de telemedicina. Al respecto, según resultados de estudios realizados en Colombia (Ministerio de Salud, 2014), solo el 33.64% de los prestadores cuentan con protocolos de seguridad informática, mientras que el 60,63% de los prestadores que disponen de servicios de telemedicina cuentan con protocolos de este tipo, lo cual llama la atención, pues este es un criterio obligatorio para la habilitación de dicha modalidad de servicio médico.



Tecnologías de punta

Dentro de esta tendencia encontramos la inteligencia artificial y la cadena de bloques (*blockchain*), dos tecnologías disruptivas que han transformado diferentes ámbitos de la sociedad, como el empresarial, el financiero, el educativo, el de la salud y el político, entre otros. Actualmente, teniendo en cuenta sus características y ventajas, sus aportes a la telerradiología serían: en cuanto a la inteligencia artificial, aumentarían tanto la precisión como la seguridad del diagnóstico, lo cual supone ir más allá de la automatización de procesos, pues le permitiría al radiólogo tener más injerencia en la toma de decisiones; en cuanto a la cadena de bloques (o *blockchain*), gracias a su naturaleza descentralizada, impactará en la forma segura, verificada y eficiente en la que se transfieren y comparten los datos de radiología entre el personal médico.

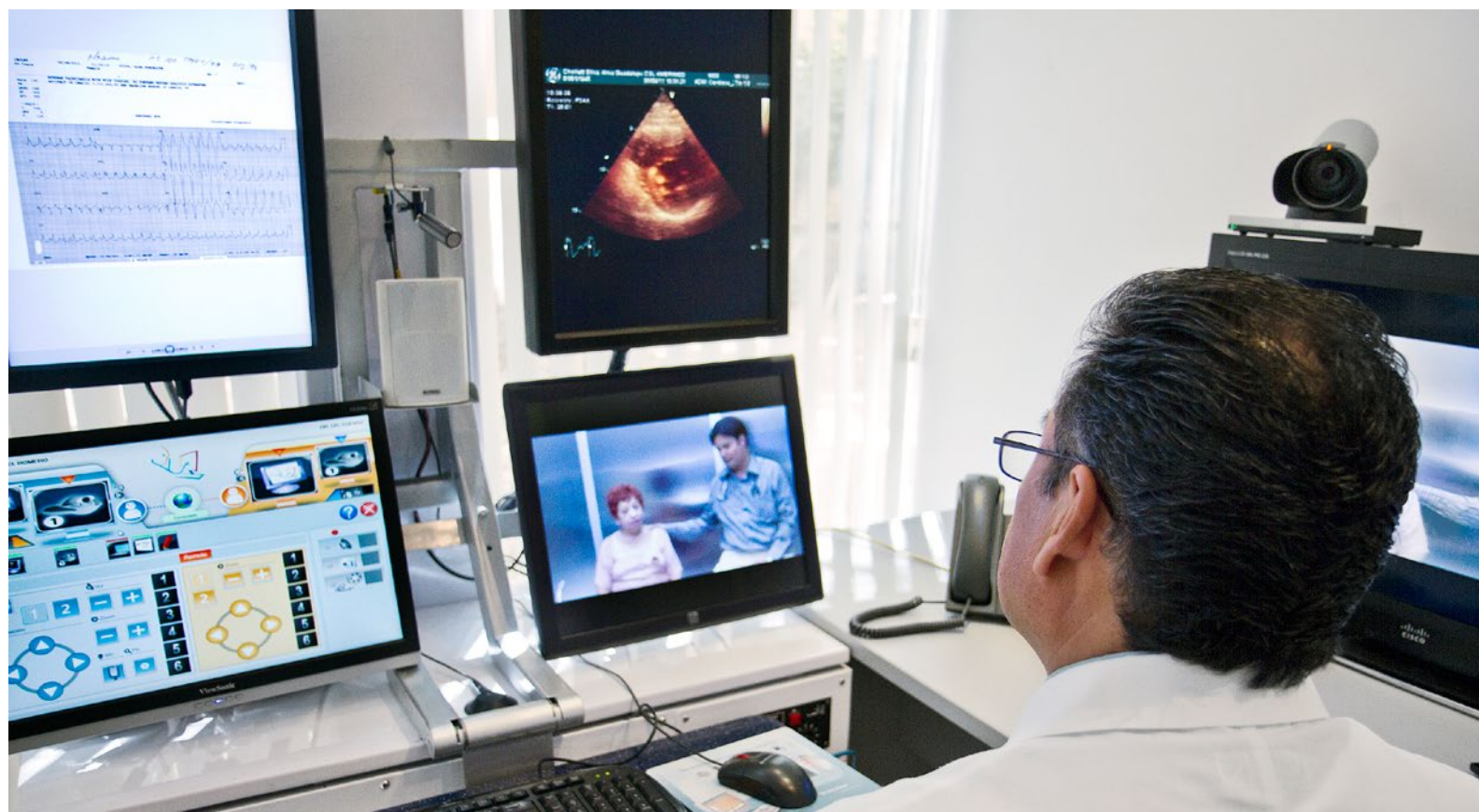




Tabla 7.
Principales solicitantes
de patentes y años
con mayor actividad
inventiva de la
tendencia

Fuente: Thomson Innovation,
Espacenet, USPTO, Latipat, entre
otras, 2018

En la siguiente tabla figuran los solicitantes líderes en la tendencia, así como los años en los cuales hubo mayor actividad de patentamiento.

Tendencia [n.º de invenciones]	Principales solicitantes [n.º de invenciones]	Años con mayor actividad inventiva [n.º de invenciones]
Inteligencia artificial y cadena de bloques (<i>blockchain</i>) [33]	Live Network Inc. [2] IBM [2]	2017 [15] 2016 [5] 2014 [5]

Las invenciones correspondientes a esta tendencia se enfocan principalmente en:

- Los diagnósticos apoyados por aprendizaje de máquina, que acarrearán una revolución positiva en materia de rendimiento y confiabilidad en la radiología. En este sentido, la inteligencia artificial, el *machine learning*¹² y el *deep-learning*¹³ son fuertes tendencias.
- Los métodos para el acceso a bases de datos o bibliotecas virtuales de imágenes que permitan hacer comparaciones entre patrones y posibilitan la interacción entre varios usuarios en tiempo real.
- Mejorar la confianza entre los actores que intervienen en el proceso de atención médica a través de cadena de bloques (*blockchain*), aspecto determinante en la evaluación del desempeño de los sistemas de salud.

12 MACHINE LEARNING: Es una rama de la inteligencia artificial (AI) cuyo objetivo es incorporar en las máquinas algoritmos que aprendan automáticamente y por medio de unas características básicas la máquina pueda por sí mismo hacer una clasificación o tomar una decisión respecto a una entrada de datos.

13 DEEP LEARNING: Es un tipo de Machine Learning en el que el proceso de aprendizaje de la máquina no requiere de supervisión humana, construyendo por sí misma el conjunto de características para hacer la clasificación y poder posteriormente tomar una decisión respecto a una entrada de datos.

Referencia: MinTic, Colombia. Centro de Innovación Publica Digital. (Consultado en <http://centrodeinnovacion.mintic.gov.co/es/blogs/tecnologias-emergentes>)

Título en español:
Sistemas, dispositivos y métodos para analizar y mejorar la salud del paciente

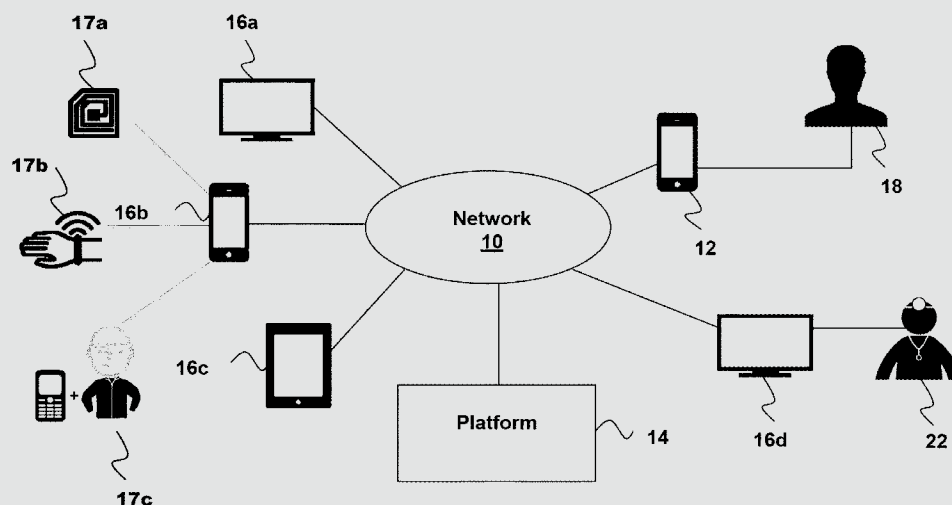
Título en inglés:
Systems, Devices, and Methods for Analyzing and Enhancing Patient Health

Oficinas de destino: Estados Unidos, OMPI y Canadá

Solicitante: Self Care Catalysts Inc. [Canadá]

Contenido técnico: Este método computarizado sirve para tener una idea general del estado de salud del paciente mediante una plataforma de red social que lo vincula a un conjunto de cuidadores. El método primero envía los datos de la salud del paciente según lo recolectado por la aplicación, y después brinda los datos correspondientes a la comunicación transmitida a la red de cuidadores. La información del paciente se recibe a través de tecnologías como WiFi, Bluetooth, infrarrojos e interfaces de comunicación de campo cercano (NFC).

Opinión del experto: Lo fundamental de esta invención radica en que utiliza minería de datos o aprendizaje automático para brindarle al paciente información y sugerencias sobre medicamentos, tratamientos y condiciones de su enfermedad, por lo cual reduce los costos de la atención médica.



◀ 1

CA2898078A1

[https://worldwide.
espacenet.com/
publicationDetails/biblio?I1
=O&ND=3&adjacent=true&
locale=en_EP&FT=D&date
=20150805&CC=CA&NR=2
898078A1&KC=A1](https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?I1=O&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=20150805&CC=CA&NR=2898078A1&KC=A1)

US2017169177

[https://worldwide.
espacenet.com/
publicationDetails/biblio?I1
=0&ND=3&adjacent=true&
locale=en_EP&FT=D&date
=20170615&CC=US&NR=20
17169177A1&KC=A1](https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?I1=0&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=20170615&CC=US&NR=2017169177A1&KC=A1)

Título en español: Inteligencia de tratamiento y portal interactivo para manejo de trastornos de salud mental por telesalud

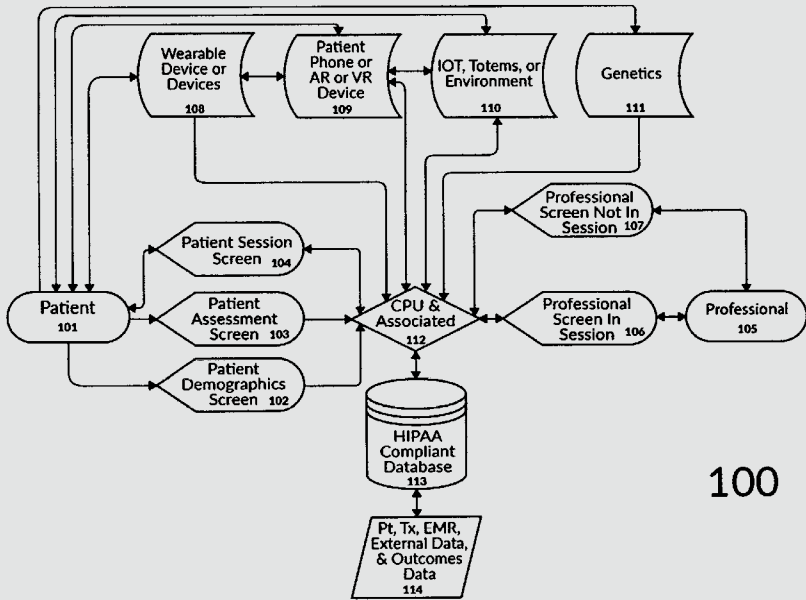
Título en inglés:
Treatment Intelligence and Interactive Presence Portal For Telehealth

Oficinas de destino: Estados Unidos

Solicitante: The Live Network Inc. [Estados Unidos]

Contenido técnico: Método basado en inteligencia artificial para ayudar en la evaluación y el diagnóstico de la salud mental y emocional de un paciente. Permite que los profesionales de la salud brinden sus servicios a distancia, sea consulta, educación, evaluación, diagnóstico, intervención o tratamiento, según las necesidades del paciente.

Opinión del experto: Se trata de un sistema muy innovador y con gran potencial de aplicación (propiamente en los campos de la telesalud y la teleterapia) en nuestro sistema de salud, debido a la alta prevalencia de trastornos mentales en nuestra población. Ayuda a proveer psicoterapia de precisión y otras intervenciones profesionales de salud mental que se personalizan según las necesidades del paciente. Los pacientes y los profesionales de la salud pueden reunirse de forma segura a través de una plataforma de audio e imagen cifrada y en tiempo real, lo cual permite hacer evaluaciones más precisas sobre la efectividad de las intervenciones durante el curso del tratamiento.



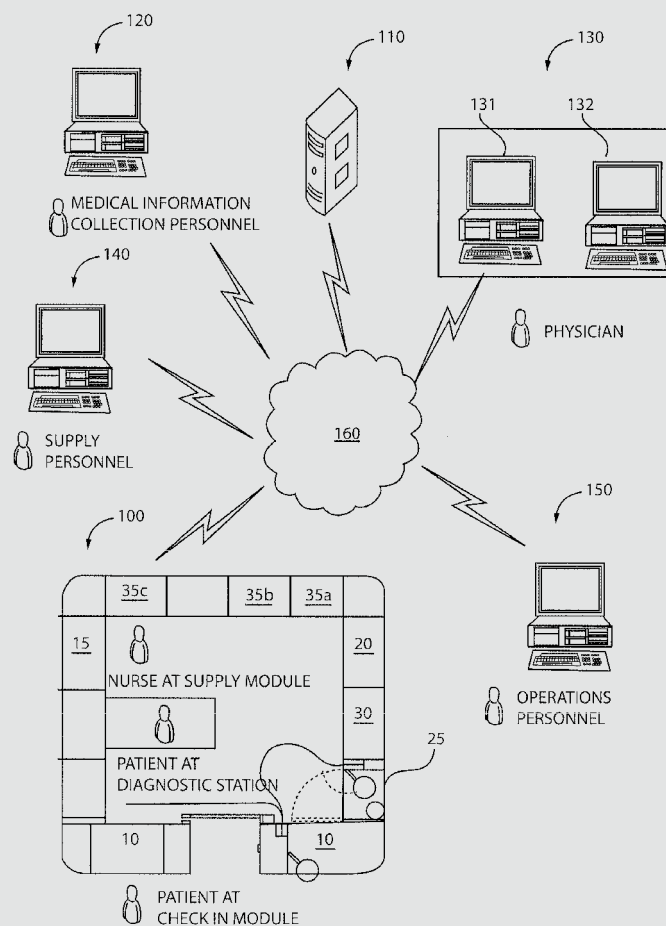
Título en español: Clínica modular habilitada para telemedicina

Título en inglés: Modular Telemedicine Enabled Clinic

Oficinas de destino: Canadá, EPO, OMPI y Estados Unidos

Solicitantes: Jack Tawil [Estados Unidos], Margaret Tawil [Estados Unidos] y Dov Sandberg [Estados Unidos]

Contenido técnico: Sistema modular de clínica médica que utiliza inteligencia artificial para proporcionar diagnósticos en ubicaciones remotas mediante herramientas de laboratorio compatibles con la red y los sistemas de proveedores basados en internet. Es aplicable en áreas que, por motivos infraestructurales o geográficos, no disponen de clínicas o proveedores de servicios de salud. Dado que el módulo de visualización está dotado con una interfaz de visualización de video para interconectar al proveedor remoto con el paciente en tiempo real, sirve para prestar atención médica de alta calidad a menor costo.



Opinión del experto: La telemedicina basada en la nube se emplea para operar todos los aspectos clínicos (suministro de servicios médicos, inventario, control de operaciones, ingreso y almacenamiento de datos sobre el paciente, facturación, mercadotecnia y otros servicios asociados) en zonas rurales, donde no se cuenta con los recursos o no existen las condiciones necesarias para prestar dichos servicios, por lo cual facilita el acceso a la salud por parte de la población más vulnerable.

◀ 3

US2015248536

[https://worldwide.
espacenet.com/
publicationDetails/biblio?
CC=US&NR=2015248536A
1&KC=A1&FT=D&ND=4&da
te=20150903&DB=&locale
=en_EP](https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?CC=US&NR=2015248536A1&KC=A1&FT=D&ND=4&date=20150903&DB=&locale=en_EP)

WO2014031201

[https://worldwide.
espacenet.com/
publicationDetails/biblio?C=WO&NR=2014031201A2
&KC=A2&FT=D&ND=4&da
te=20140227&DB=&locale
=en_EP](https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?C=WO&NR=2014031201A2&KC=A2&FT=D&ND=4&date=20140227&DB=&locale=en_EP)

Título en español: Método, proceso y sistema para el manejo de enfermedades utilizando procesos de aprendizaje automático y medios electrónicos

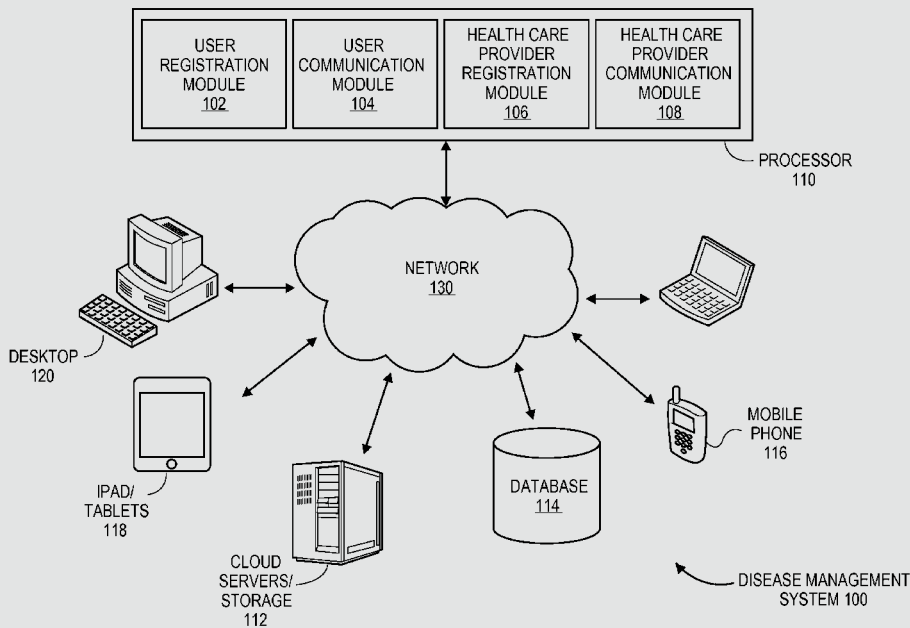
Título en inglés: Method, Process and System for Disease Management Using Machine Learning Process and Electronic Media

Oficinas de destino: Estados Unidos y OMPI

Solicitante: Michelle Longmire [Estados Unidos]

Contenido técnico: El método permite reconocer un patrón para efectuar diagnósticos diferenciales mediante un software de aprendizaje automático que se ejecuta en un medio legible por máquina. El *software* predice la enfermedad comparando la información de una imagen etiquetada con la de una imagen sin etiqueta. Los datos generados por el usuario (el historial médico, las formas, la imagen del área particular del cuerpo y el patrón para el diagnóstico diferencial) se almacenan tanto en una base de datos local como en un servidor en la nube. Además, la información está protegida mediante reglas de cumplimiento que se almacenan en una base de datos compatible.

Opinión del experto: El método, que facilita el tratamiento de enfermedades usando dispositivos móviles como tabletas, teléfonos celulares y computadoras portátiles, reduce el número de visitas al consultorio, libera tiempo y ahorra dinero para problemas médicos más serios.



Título en español: Terminal portátil

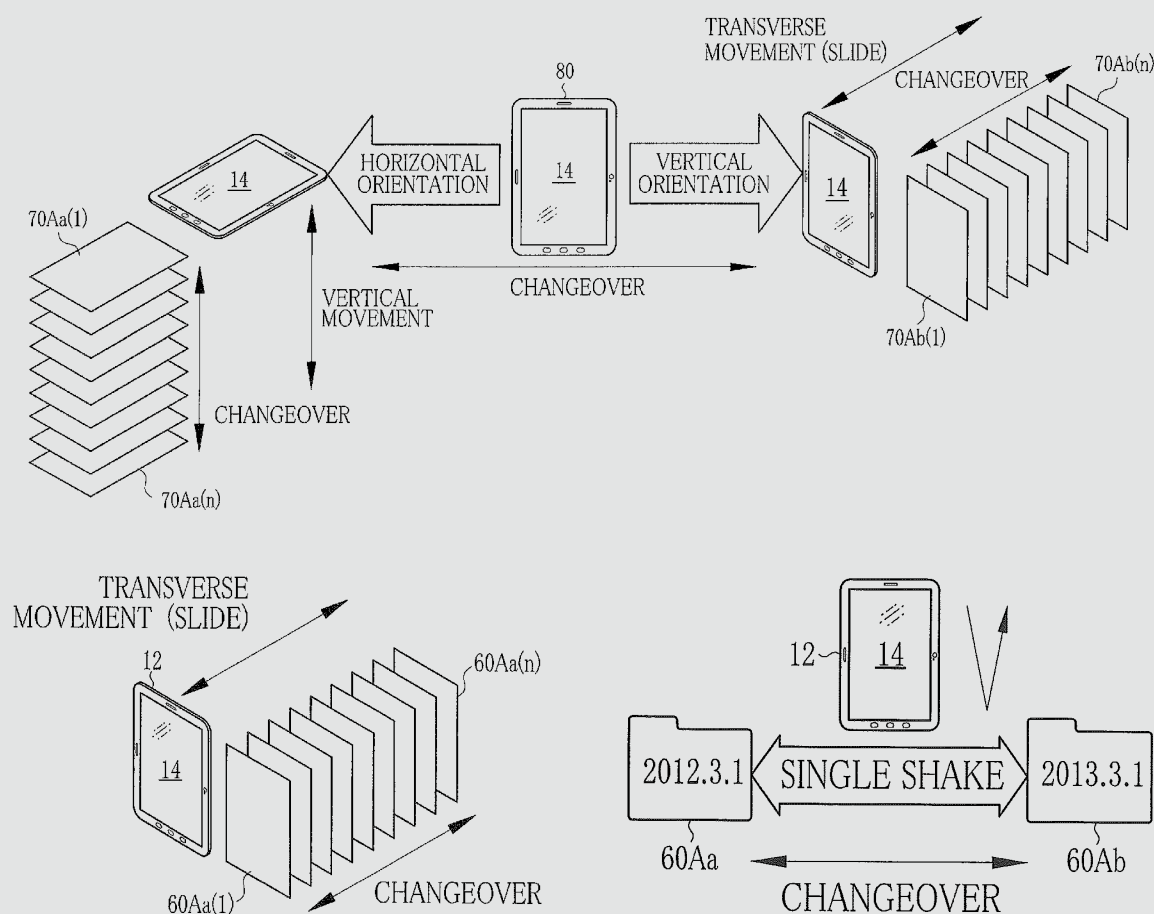
Título en inglés: Portable Terminal

Oficinas de destino: Japón, EPO y Estados Unidos

Solicitante: Fujifilm Corporation [Japón]

Contenido técnico: Sistema de diagnóstico remoto usado para visualizar imágenes de Tomografía computarizada, Resonancia Magnética, rayos X, eco por ultrasonidos, endoscópicas y datos de electrocardiogramas.

Opinión del experto: El aparato permite que la imagen de diagnóstico se visualice de manera fácil y expedita; puede ser adaptado en dispositivos móviles como tabletas y computadores portátiles.



◀ 5

JP2014184048

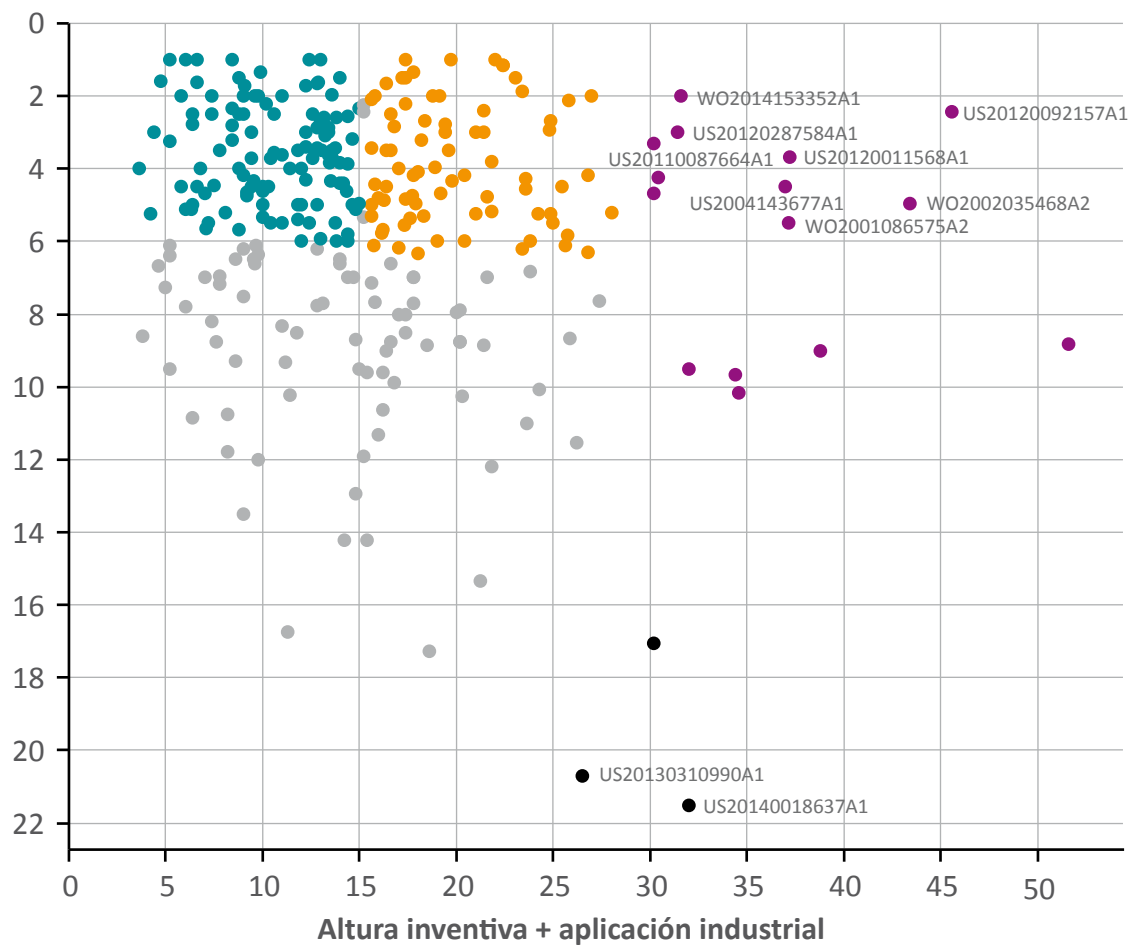
https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?I1=1&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=20141002&CC=JP&NR=2014184048A&KC=A

Patentes clave

Tras analizar el material recolectado mediante diversos indicadores, determinamos las patentes clave relacionadas con telemedicina, específicamente con imágenes en tele-radiología. A propósito de indicadores, en la gráfica que figura a continuación exponemos la relación entre novedad, altura inventiva¹⁴ y aplicación industrial¹⁵ mediante cuatro categorías. En este análisis partimos del privilegio de “la novedad, es decir, que el conocimiento utilizado para su desarrollo es reciente; una mayor altura inventiva la cual se ha estudiado a partir de la amplitud del problema técnico y una mayor aplicación industrial, es decir, la cantidad de áreas tecnológicas en las que las invenciones se desarrollan”¹⁶. Las patentes más destacadas son las que pertenecen al grupo llamado “novedosas con alta altura inventiva y aplicación industrial”.

-
- ¹⁴ Los indicadores utilizados se basaron en los trabajos desarrollados por Betancur, J. A., Villa-Espinal, J., Osorio-Gómez, G., Cuéllar, S., y Suárez, D. (2016). Research Topics and Implementation Trends on Automotive Head-Up Display Systems. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing*, 10, 1-16. <https://link.springer.com/article/10.1007/s12008-016-0350-3> y Cuéllar, S., Mendez, A., y Almario, F. (2017). National Phases Process: a New Methodology for this Strategical Process. México: ALTEC.
 - ¹⁵ Estos indicadores fueron obtenidos mediante análisis numéricos y no hacen referencia a los requisitos de concesión de patentes (novedad, altura inventiva y aplicación industrial) definidos en la Decisión 486 de 2000 de la CAN.
 - ¹⁶ Superintendencia de Industria y Comercio. (2017). *Nanosatélites*. Obtenido de: http://www.sic.gov.co/sites/default/files/files/Propiedad%20Industrial/Boletines_Tecnologicos/Boletin_nanosatelites_29junio.pdf

Novedad final



- Altura inventiva alta y novedad baja
- Altura inventiva media y novedad alta
- Novedad alta, altura inventiva y aplicación industrial baja
- Valores altos en altura inventiva, aplicación industrial y novedad alta
- Otros

Gráfica 10.

Patentes clave por indicador de novedad versus altura inventiva y aplicación industrial

En este análisis en el eje Y se mide la novedad de las invenciones, aquellas patentes que estén en la parte superior son más novedosas. En el eje X, aquellas patentes que estén más hacia la derecha tienen mayor altura inventiva y aplicación industrial.

Fuente: Thomson Innovation

Asimismo, analizamos el indicador de citas recibidas normalizadas¹⁷ en tres periodos: 2000-2010, 2011-2014 y 2015-2017. En este análisis los resultados que se muestran en la gráfica X corresponden a las patentes más notables.

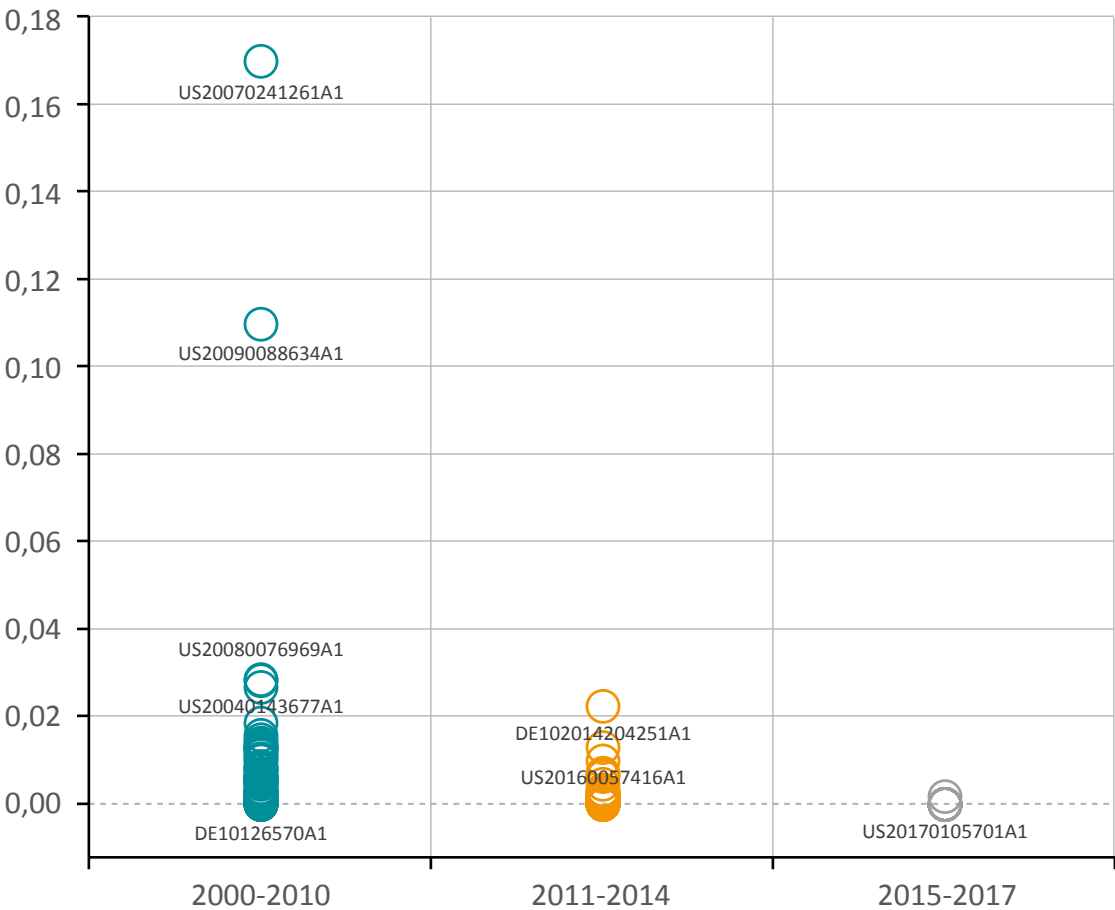
Gráfica 11.

Patentes clave por citas recibidas normalizadas

Las patentes más importantes por citas recibidas normalizadas se encuentran en la parte superior de la gráfica. Estas se analizaron en tres periodos: 2000-2010 color verde, 2011-2014 color naranja, 2015-2017 color gris.

Fuente: Thomson Innovation

Citaciones recibidas normalizadas



¹⁷ Las citas recibidas normalizadas comparan las citas recibidas de una patente X con el total de citas recibidas en el campo tecnológico en el año de publicación de la misma.

Ahora continuamos con la información general de las patentes que, tras el análisis, resultaron clave en la tecnología:

Número de publicación	Hipervínculo	Título
US2017105701	https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?II=O&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=20170420&CC=US&NR=2017105701A1&KC=A1	Systems and Methods for Remote Graphical Feedback of Ultrasound Scanning Technique
US2016057416	https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?II=O&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=20160225&CC=US&NR=2016057416A1&KC=A1	Video Enhancements for Live Sharing of Medical Images
DE102014204251	https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?II=O&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=20150910&CC=DE&NR=102014204251A1&KC=A1	Medical Apparatus and/or an Operator and/or a Patient, Assistance Device, Assistance System, Unit and System
US2009088634	https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?II=O&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=20090402&CC=US&NR=2009088634A1&KC=A1	Tool Tracking Systems and Methods for Image Guided Surgery
US2008076969	https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?II=2&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=20080327&CC=US&NR=2008076969A1&KC=A1	Methods for Modifying Control Software of Electronic Medical Devices



Tabla 8.
Patentes clave
identificadas



Fuente: Thomson Innovation

Número de publicación	Hipervínculo	Título
US20040143677	https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?II=O&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=20040722&CC=US&NR=2004143677A1&KC=A1	System for Controlling Medical Devices
DE10126570	https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?II=O&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=20011206&CC=DE&NR=10126570A1&KC=A1	Web-Based Report Functionality and Design for Diagnostic Imaging Decision Support E.G. for Health Care Equipment, Provides Value for First Report Content Parameter by Selecting From List Via Interaction With GUI
US2012092157	https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?II=O&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=20120419&CC=US&NR=2012092157A1&KC=A1	Personal Emergency Response (Per) System
US2012011568	https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?II=O&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=20120112&CC=US&NR=2012011568A1&KC=A1	Systems and Methods for Collaborative, Networked, In-Context, High Resolution Image Viewing
WO2002035468	https://worldwide.espacenet.com/publicationDetails/biblio?II=O&ND=3&adjacent=true&locale=en_EP&FT=D&date=20020502&CC=WO&NR=0235468A2&KC=A2	Method and System for Remote Image Reconstitution and Processing and Imaging Data Collectors Communicating with the System

Contexto internacional

P Á G I N A 59



Encontramos un total de 9679 invenciones relacionadas con telemedicina.

Ciclo de vida

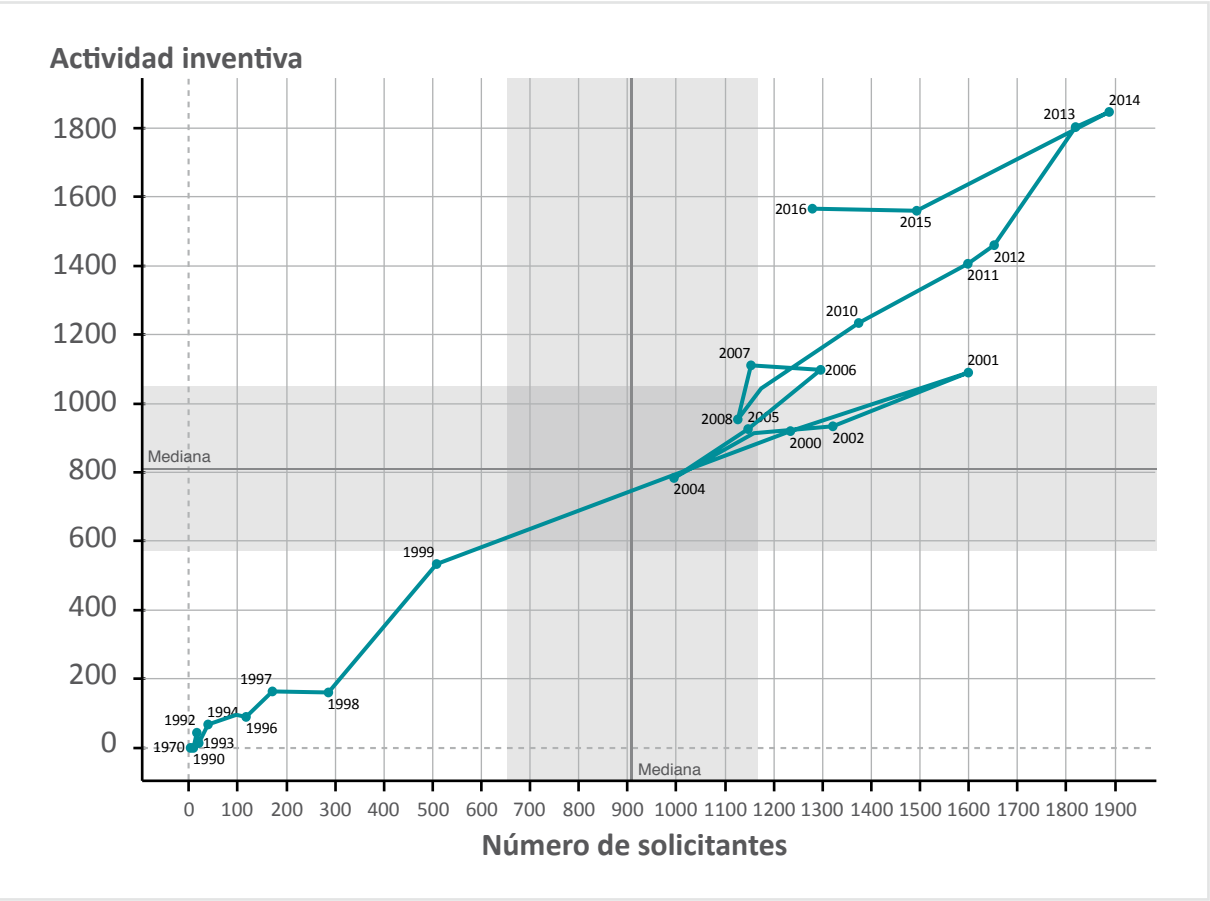
Nuestro análisis del ciclo de vida se basó en dos indicadores: la cantidad de invenciones presentadas en años sucesivos y el número de solicitantes que las han desarrollado. Así evaluamos la evolución de la tecnología basada en patentes. La fase embrionaria fue identificada en el periodo comprendido entre 1970 y 1999, mientras que la fase emergente tuvo lugar entre 1999 y 2000. A partir de los resultados del análisis de ambas fases podemos afirmar que tanto la actividad inventiva como el número de organizaciones que desarrollaban tecnologías eran bajos. Por su parte, entre 2000 y 2018, la tecnología ha estado en una fase de crecimiento, con alta inversión en I+D y con un gran número de solicitantes que desarrollan invenciones en telemedicina.

Gráfica 12.

Ciclo de vida de la tecnología

La metodología utilizada indica que esta tecnología se encontró entre la fase embrionaria y la fase emergente antes de pasar las rayas punteadas, es decir, la media. El cuadrante superior derecho muestra tecnologías que entraron en su fase de crecimiento. El cuadrante superior izquierdo y el inferior derecho indican la fase de maduración.

Fuente: Derwent Innovation, Espacenet, USPTO, Latipat, entre otras (2018)

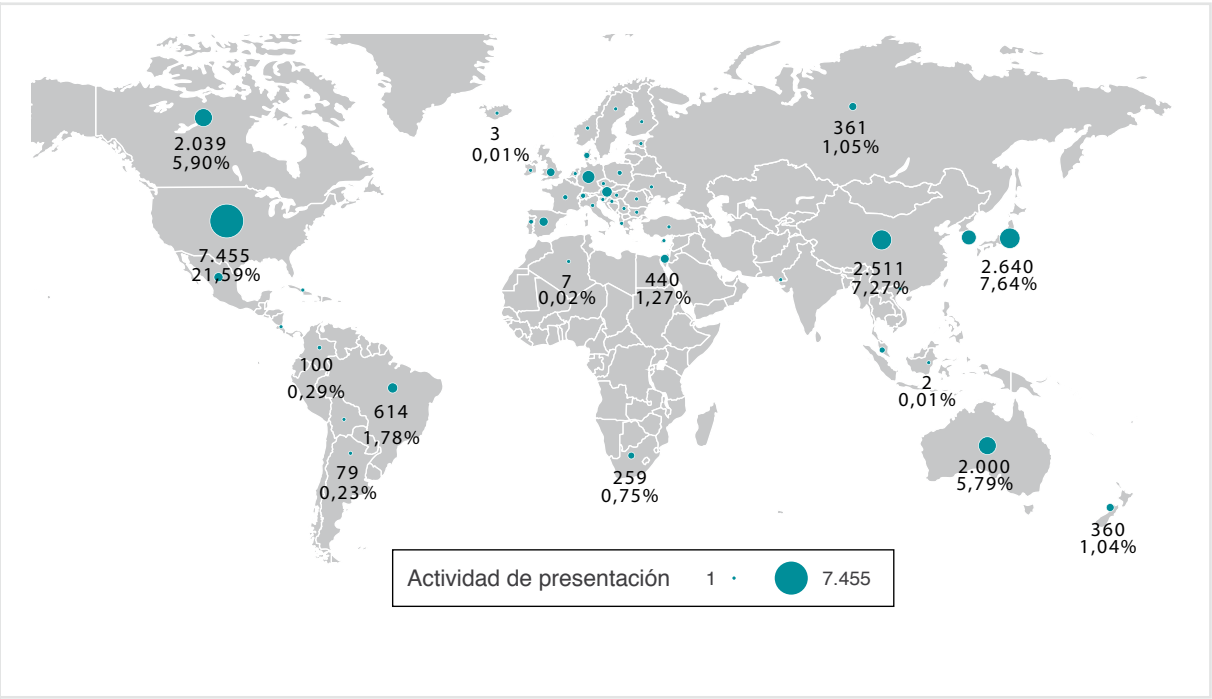


Para definir los principales mercados objetivo usamos la actividad de presentación de solicitud de patentes. De nuevo Estados Unidos resultó ser el país mayor número de invenciones presentadas: 7455 invenciones, cifra que corresponde al 21.59% del total de solicitudes. Lo sigue Japón, con 2.640 invenciones presentadas, que corresponde al 7.64% del total de solicitudes. Otros mercados de interés son China, con 7.27, y Canadá, con 5.90%.

Gráfica 14. Oficinas de destino líderes según la actividad de presentación

En el mapa se muestran los países en los que se presenta mayor cantidad de patentes, por lo cual deben ser considerados como mercados potenciales.

Fuente: Derwent Innovation, Espacenet, USPTO, Latipat, entre otras (2018)



El índice H es un indicador clave en los escalafones académicos internacionales, ya que mide la productividad y el impacto de las organizaciones según las citaciones bibliográficas recibidas y el número de patentes. Por eso permite reconocer aquellos países desarrolladores de patentes en telemedicina que tienen una alta inversión en I+D y que cumplen con estándares de alta calidad y aceptación en el mercado. Encontramos que los artículos publicados en Estados Unidos tienen un índice H de 250¹⁸, lo cual lo convierte en el país referente en el desarrollo de la telemedicina. De nuevo lo sigue Japón, con un índice H de 96, Alemania con 46, Australia con 41 y Reino Unido con 40.

¹⁸ Esto indica que al menos unas 251 invenciones estadounidenses tienen 251 o más citas recibidas.



Tabla 9.

Países líderes en el desarrollo de la tecnología, mercados potenciales y años con mayor actividad inventiva

Fuente: Derwent Innovation, Espacenet, USPTO, Latipat, entre otras (2018)

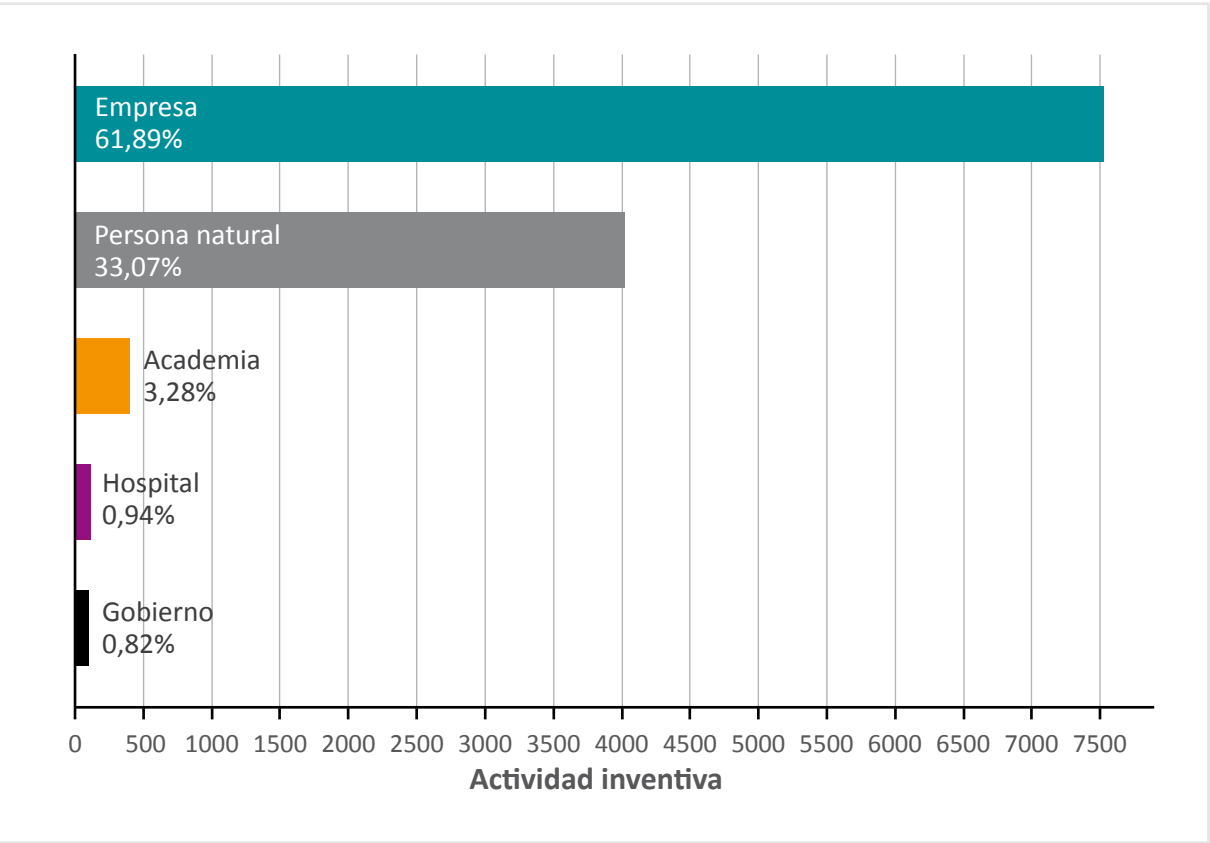
País de origen de la invención [n.º de invenciones]	Índice H	Alcance internacional [n.º de oficinas donde se presentaron las solicitudes]	Principales oficinas donde se presentaron las solicitudes [n.º de invenciones]	Años con mayor actividad inventiva [n.º de invenciones]
Estados Unidos (6641)	250	53	Estados Unidos (5973) OMPI (3801) EPO (2933) Japón (1952) Canadá (1810)	2013 (1483) 2014 (1472) 2012 (1204) 2011 (1142) 2015 (1138)
Japón (746)	96	43	Japón (677) Estados Unidos (653) EPO (446) OMPI (419) China (297)	2011 (134) 2012 (132) 2013 (128) 2014 (104) 2001 (100)
China (565)	16	18	China (538) Estados Unidos (82) OMPI (80) EPO (36) Taiwán (15)	2016 (294) 2017 (105) 2015 (68) 2014 (36) 2013 (26)
Corea del Sur (434)	23	23	Corea del Sur (400) Estados Unidos (165) OMPI (118) China (60) EPO (52)	2015 (102) 2016 (70) 2013 (58) 2014 (57) 2012 (48)
Alemania (430)	46	30	Estados Unidos (291) EPO (248) Alemania (244) OMPI (188) Japón (126)	2007 (64) 2006 (61) 2001 (59) 2011 (54) 2008 (48)

Solicitantes líderes

Encontramos 9162 solicitantes, de los cuales el 61.89% son corporaciones empresariales, 33.07% figuran a título de personas naturales, 3.28% conciernen a entidades académicas, 0.94% a hospitales y el 0.82% restante corresponde a gobiernos.

Gráfica 17.
Tipos de solicitantes de la tecnología

Fuente: Derwent Innovation, Espacenet, USPTO, Latipat, entre otras, 2018



Analizamos los solicitantes de patentes a partir de tres indicadores: la actividad inventiva, el impacto industrial basado en las citaciones recibidas y el alcance tecnológico considerado en función del número de CPC (Clasificación Cooperativa de Patentes) y de la IPC (Clasificación Internacional de Patentes) presentes en las solicitudes. En la parte superior derecha de la gráfica que figura abajo se observan las empresas líderes en los tres indicadores: Medronic Inc. y Cardiac Pacemakers. La compañía Konink Phillips

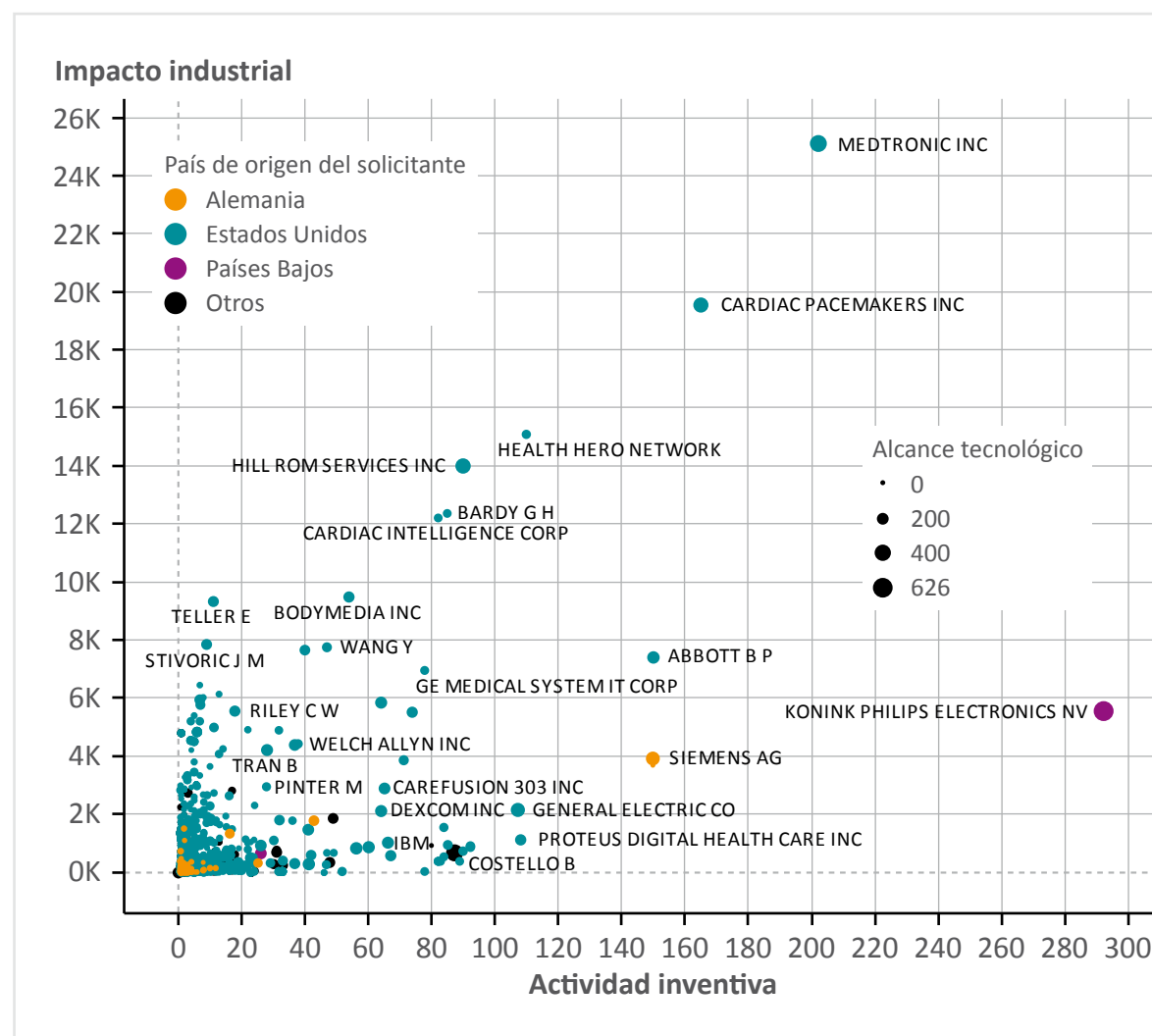
resulta relevante por su actividad y alcance tecnológico, aunque no sea tan fuerte como los líderes. Las empresas que hay que tener en cuenta por su proximidad a los líderes son Health Hero, Hill Room Services y Cardiac Intelligence Corp., cuya actividad inventiva y cantidad de citaciones recibidas son considerables. Como ya antes advertimos: la tecnología está dominada por empresas estadounidenses.

Gráfica 18.

Solicitantes líderes según la relación entre actividad inventiva e impacto industrial

En la gráfica, la actividad inventiva corresponde a la inversión en I+D y el impacto industrial a la calidad económica de las patentes. En el cuadrante superior derecho se encuentran las empresas más relevantes.

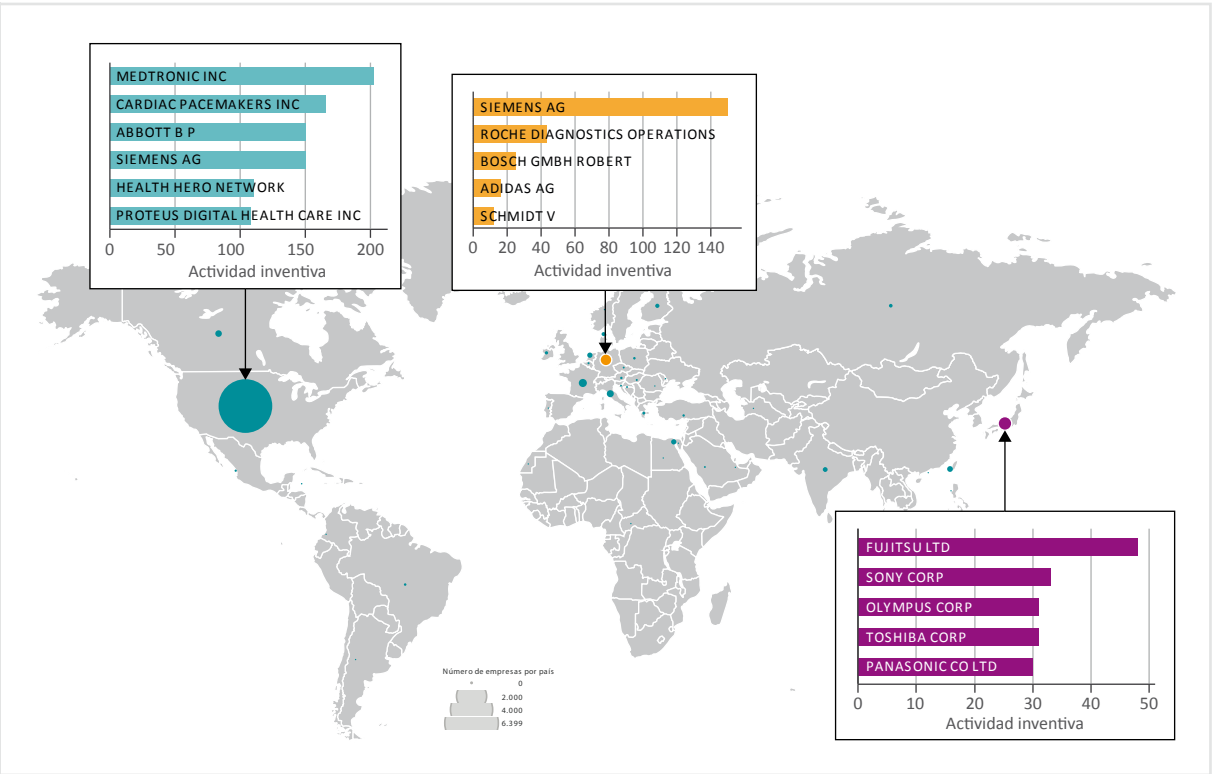
Fuente: Derwent Innovation, Espacenet, USPTO, Latipat, entre otras (2018)



Los solicitantes más importantes de los países líderes según el índice H fueron identificados por su actividad inventiva. Medtronic, Cardiac Pacemakers Inc. y Abbot son las compañías más importantes en Estados Unidos. A su vez, Siemens, Roche y Bosch son las más notables de Alemania y Fujitsu, Sony y Olympus Corp. las más determinantes en Japón.

Gráfica 19.
Principales
solicitantes de los
países líderes por
actividad inventiva

Fuente: Derwent Innovation,
Espacenet, USPTO, Latipat,
entre otras (2018)



Uno de los análisis más relevantes de los solicitantes de patente es el que permite identificar cuáles solicitantes tienen mayor tendencia a colaborar, ya que estos podrían ser aliados estratégicos en el futuro. Se ha demostrado empírica y teóricamente que las organizaciones que colaboran más tienden a mantener ese comportamiento de forma estable. Nuestros principales hallazgos en cuanto a las redes de colaboración para el desarrollo de invenciones en telemedicina son:

- 1090 de los 9162 solicitantes, es decir, aproximadamente el 10%, ha hecho desarrollos conjuntos.

- Konink Phillips, Medtronic y Cardiac Pacemaker, las empresas líderes en actividad inventiva, impacto industrial y alcance tecnológico, cuentan con alianzas entre ellas.
- General Electric y Samsung son empresas que sirven de puente entre los actores de las redes, además de ser solicitantes fundamentales en la conformación de estas.
- Existen subcomunidades (redes más pequeñas dentro de la red principal) relevantes identificadas en la red liderada por Irobot, Baxter y Roche.

Gráfica 20.

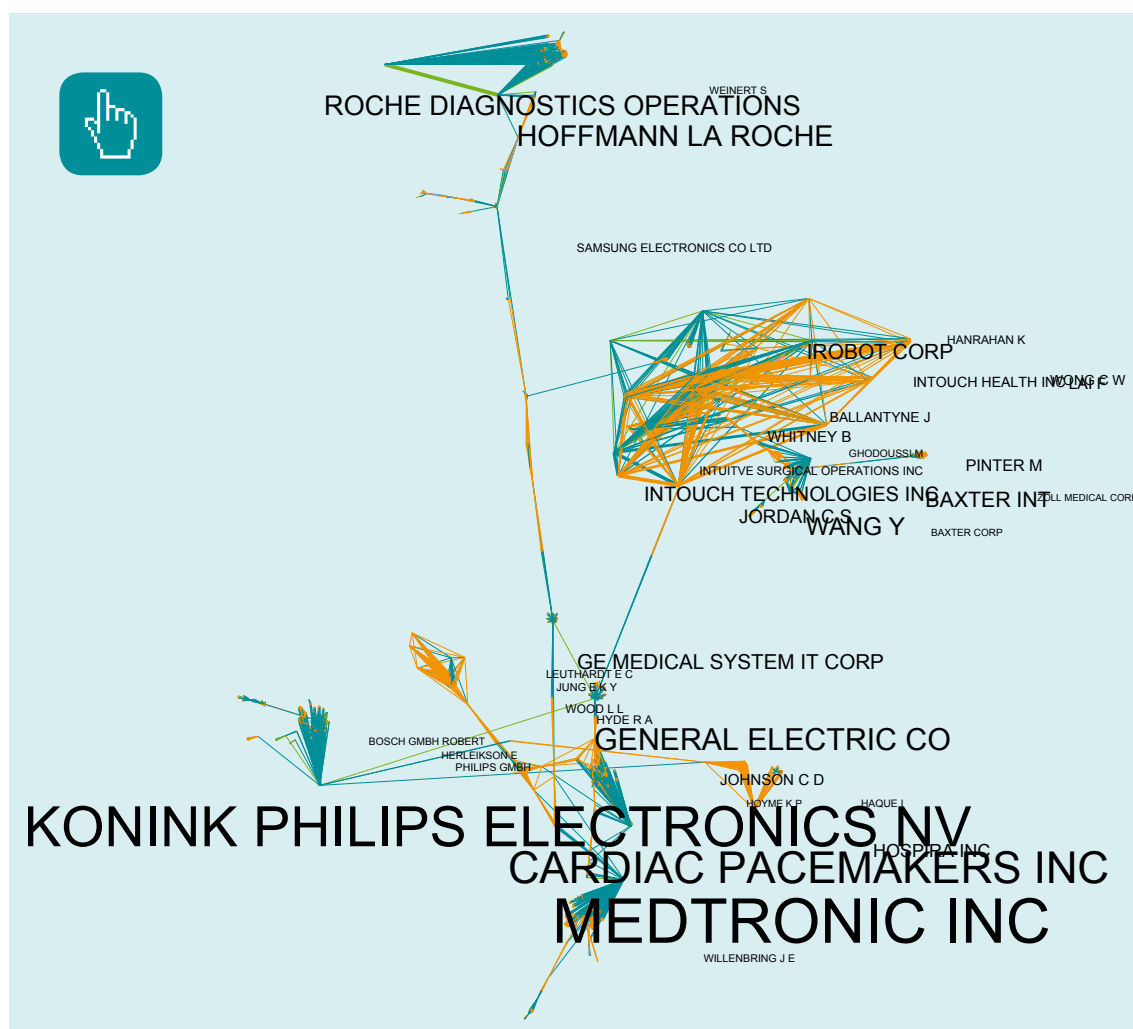
Redes de colaboración entre los solicitantes

Color verde:
corporaciones.

Color naranja:
personas naturales.

Hipervínculo:
https://prezi.com/leatnzw_c_ts/red-solicitantes-telerradiologia/

Fuente: Derwent Innovation, Espacenet, USPTO, Latipat, entre otras (2018)





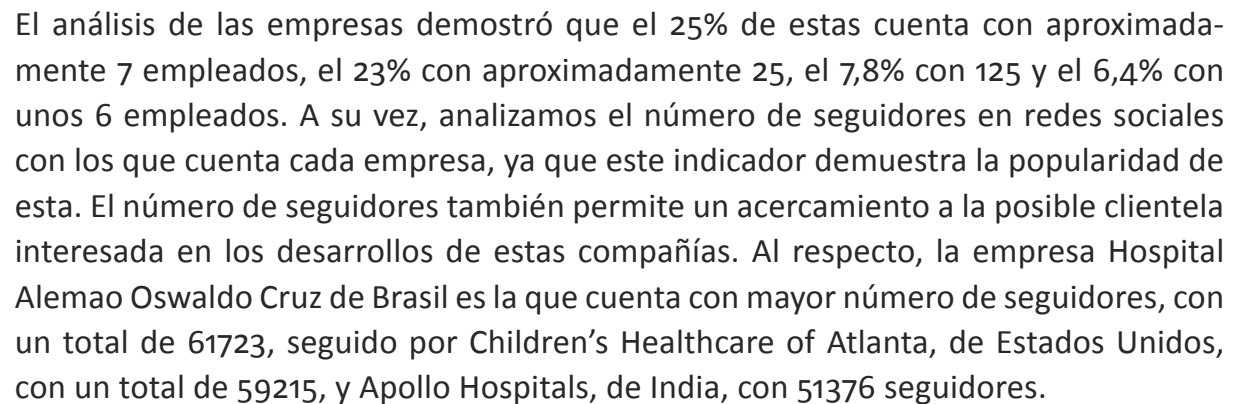


Panorama competitivo

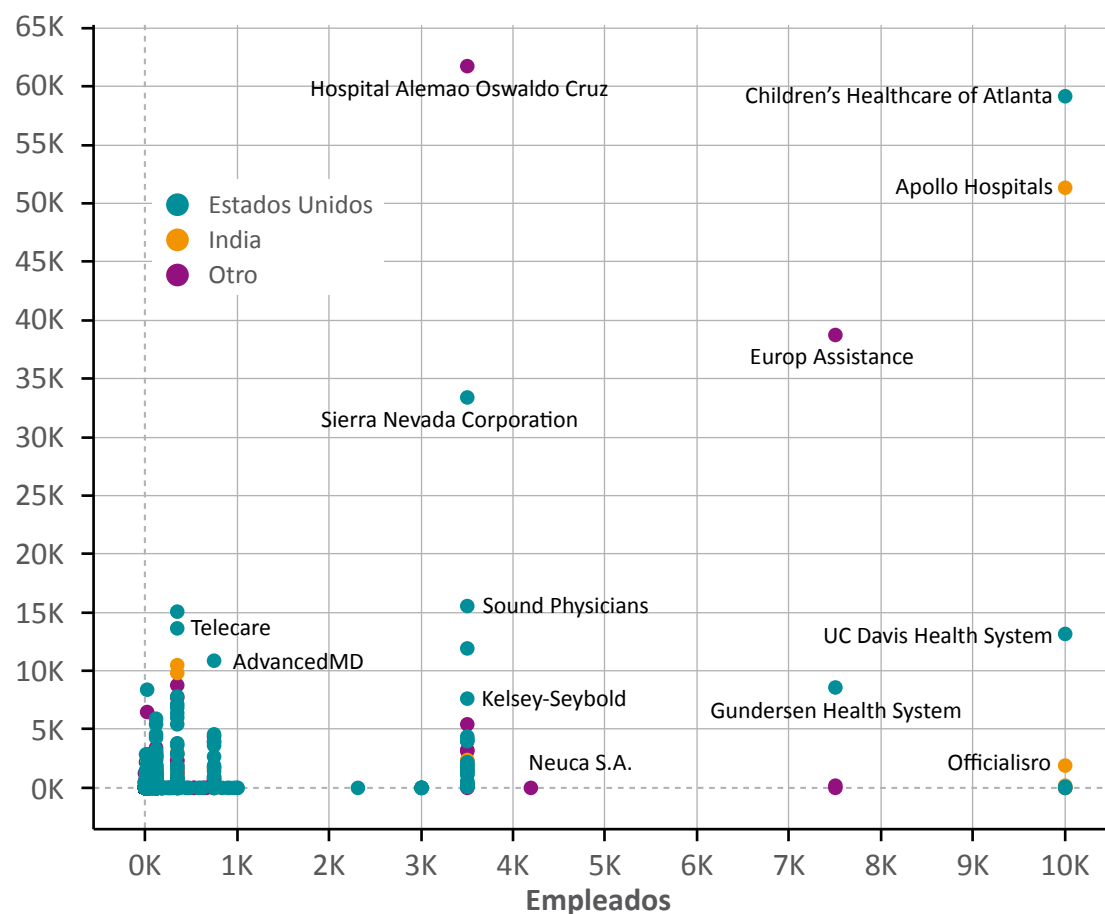
P Á G I N A 71

Gráfica 21.

Fuente: Google, Bing.



Seguidores



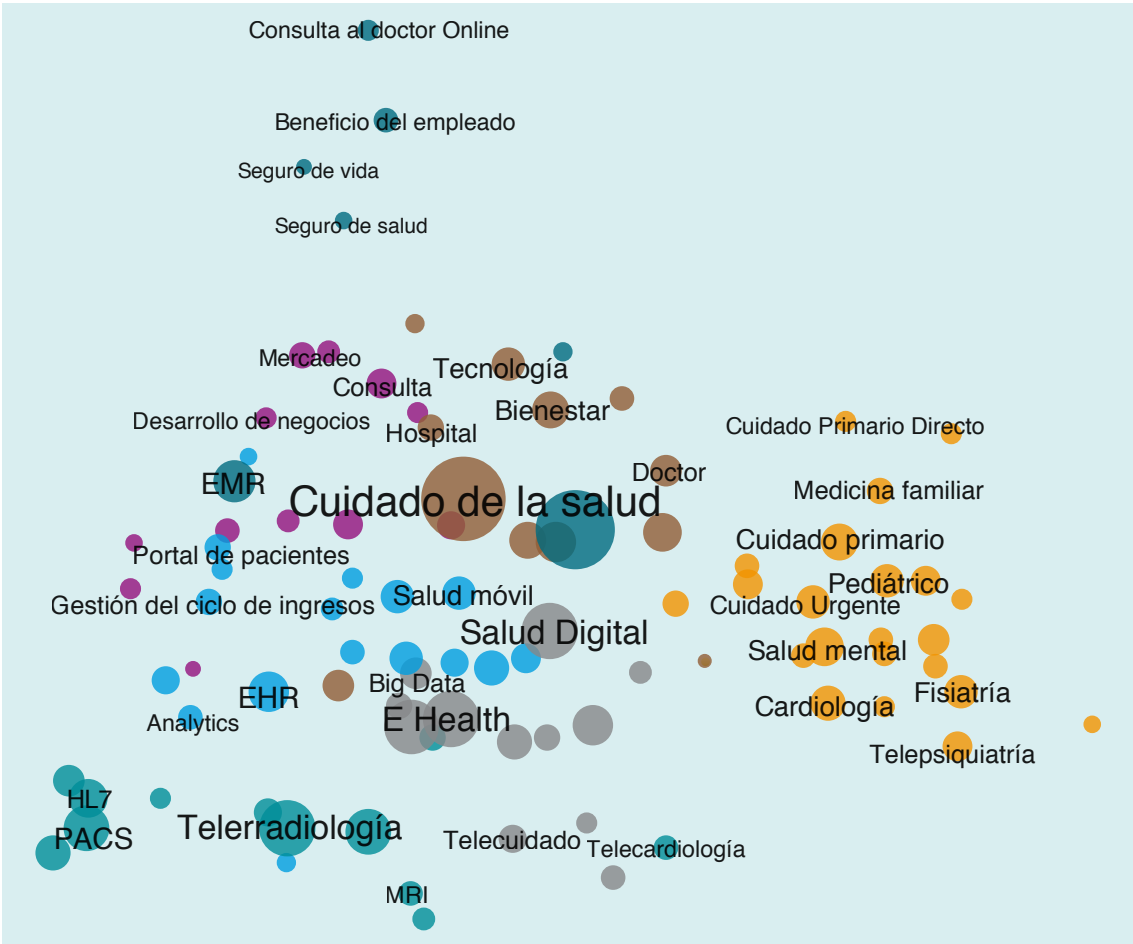
Fuente: Google, Bing

En cuanto a las empresas colombianas se destaca Anditel S. A., que cuenta con 1493 seguidores, seguida por Alfatec Sistemas, con 1294, y DCS Intersat con 129 seguidores. Por último, analizamos los modelos de negocios propuestos por las empresas de la industria, identificando los productos y servicios clave que están desarrollando. Así pudimos reconocer cinco focos principales: cuidado de la salud, salud digital, análisis de datos, áreas médicas y telerradiología.

Las empresas dedicadas al cuidado de la salud son hospitales, farmacias, agencias de turismo médico, consultorios *online*, entre otros. En cuanto a las empresas de salud

digital, estas desarrollan en su mayoría tecnologías *e-health* (salud electrónica), *m-health* (mobile health) y dispositivos médicos. Por su parte, las empresas de análisis de datos se enfocan en tecnologías para la elaboración de historias clínicas electrónicas (EHR, por sus siglas en inglés), expedientes clínicos médicos (EMR, por sus siglas en inglés), portales para pacientes e interoperabilidad, entre otros. En cuanto a las empresas de áreas médicas relacionadas con telemedicina, estas se encuentran concentradas en desarrollos relacionados con rehabilitación mental, cardiológica, física y psiquiátrica, entre otras. Por último, las empresas de telerradiología desarrollan tecnologías de resonancia magnética (MRI, por sus siglas en inglés), sistemas de información radiológica (RIS, por sus siglas en inglés), sistemas de archivo y comunicación de imágenes (PACS, por sus siglas en inglés) e imágenes médicas, entre otros.

Gráfica 23.
Productos y servicios en telemedicina



Fuente: Google, Bing.

Anexos

P Á G I N A 75



Metodología

Realizamos el análisis de patentes sobre nuevas tecnologías relacionadas con *telemedicina enfocada hacia teleradiología* a través de cuatro fases: coordinación, búsqueda, análisis de la información e interpretación de resultados. A lo largo de todo el proceso contamos con la colaboración del experto Nicolás Pérez Almanza. MD.

- **Fase de coordinación:** este boletín fue dirigido a las nuevas tecnologías relacionadas con telemedicina y telerradiología. El boletín fue elaborado por los vigías tecnológicos Paola Mojica, Claudia Medina y Sergio Cuéllar²⁰.
- **Fase de búsqueda:** la información de las patentes la obtuvimos con la ayuda del software Derwent Innovation,²¹ que cuenta con los registros de más de 30 oficinas a nivel mundial, incluidas la europea, norteamericana, china, japonesa, británica, alemana, taiwanesa, francesa, suiza y latinoamericana, así como de las patentes solicitadas por el Tratado de Cooperación de Patentes (PCT).²²

Para llevar a cabo la búsqueda, definimos así la ecuación que incluye las siguientes palabras clave:

²⁰ Si desean consultar a los vigías sobre algún aspecto técnico del boletín los pueden ubicar en los siguientes correos gerencia@knowten.org, paola.mojica5@gmail.com

El perfil de linkedIN de los vigías es el siguiente:

<https://www.linkedin.com/in/sergio-cuellar-28763129/>

<https://www.linkedin.com/in/paola-mojica-90017126/>

²¹ En algunos casos, para poder analizar los documentos originales, consultamos las bases de datos Espacenet, USPTO, Latipat, entre otras.

²² El Tratado de Cooperación de Patentes (PCT), administrado por la OMPI, estipula que se presente una única solicitud internacional de patente con el mismo efecto que las solicitudes nacionales presentadas en los países designados. Un solicitante que desee protección puede presentar una única solicitud y pedir protección en tantos países asociados como sea necesario.

ABD=(tele adj3 (medicin* OR Radiolog* or Radioscop* or X-ray or X-raying or X-radiation or Roentgenograph* or Fluoroscop* or Mammograph* or Tomograph* or “Magnetic resonance imaging” or “Functional magnetic resonance imaging” or Sonography or Ultrasonography or Echograph* or ADJ Ultrasound or “Scan ultrasonography” or radiomics)) or AIC=(Go6Foo193418) OR ABD=(telehealth)

En cuanto a la recolección de información en torno a patentes a nivel nacional recurrimos a la base de datos de la Superintendencia de Industria y Comercio; sin embargo, no encontramos solicitudes de patentes relacionadas con el tema de telerradiología. La búsqueda comercial la hicimos con las mismas palabras clave, utilizando la base de datos Bing.

- **Fase de análisis e interpretación:** para analizar la información usamos el software The Vantage Point de la compañía Search Technology, así como métodos bibliométricos, indicadores de análisis de patentes, redes sociales y el apoyo del experto. A continuación en la tabla, describimos los indicadores de patente usados en el análisis del presente boletín.²³



²³ Tomados de: Porter, A. L., Cunningham, S. W., Banks, J., Roper, A. T., Mason, T. W. y Rossini, F. A. (2011). *Forecasting and Management of Technology*. Hoboken: Wiley.



Tabla 10.
Descripción de los
indicadores empleados
en el análisis de
patentes

Indicador	Descripción
Actividad inventiva	Cantidad de invenciones que han solicitado protección de una patente. Este indicador se puede medir por país, solicitante o inventor y se determina teniendo en cuenta la primera solicitud presentada en cualquier lugar del mundo a partir de la fecha de presentación (fecha de prioridad).
Solicitudes de patente presentadas o actividad de presentación	Número total de solicitudes de patente presentadas en un país determinado o en una oficina de patentes, es decir, la cantidad de solicitudes de patente donde se presenta o se solicita la protección. Este indicador permite conocer los principales mercados para una tecnología y realizar el análisis de países destino.
Actividad de patentamiento	Suma de las publicaciones de las solicitudes de patente presentadas en diferentes países para proteger las invenciones oriundas de un mismo país.
Impacto industrial	Cantidad de solicitudes de patente que citan un documento de patente X.
Variabilidad tecnológica	Número de clasificaciones de patente usadas en un documento de patente X.
Alcance internacional	Suma de oficinas donde se presenta un documento de patente.
Índice H	Relaciona la actividad inventiva con el impacto industrial, identificando el número de invenciones X que tienen al menos el mismo número de citas recibidas o mas.
Novedad	Distancia de la patente X a sus antecedentes más cercanos.
Altura inventiva	Número de reivindicaciones de las patentes y número de palabras clave que resuelven el problemas técnico.
Aplicación Industrial	Número de áreas tecnológicas en donde es aplicable la tecnología X.
Empleados	Número de empleados que tiene una compañía X.
Seguidores	Número de seguidores que tiene una empresa X en redes sociales (Bing).

Biografía del experto

Nicolas Pérez Almanza, MD.

Médico de la Universidad del Norte, con estudios de Maestría en Salud Pública en la London School of Hygiene y especializaciones en Economía de la Universidad de los Andes y Gestión Tecnológica de la Pontificia Universidad Javeriana, además de estudios de educación continuada sobre Evaluación de Tecnologías en Salud en Harvard School of Public Health y la Université de Paris XIII; con una amplia experiencia profesional y laboral relacionada con la investigación y la gestión de proyectos sobre tecnologías biomédicas e informática en salud.

Actualmente se desempeña como director del área de investigación, desarrollo e innovación de RADIOLOGÍA DIGITAL SAS, una IPS dedicada a la provisión de servicios de telerradiología en el país.

En el marco de su experiencia laboral, ha trabajado para el Instituto Nacional de Cancerología y la Secretaría de Salud de Bogotá, liderando proyectos sobre planeación, gestión y evaluación de tecnologías biomédicas. De igual manera, ha sido consultor en una Empresa Promotora de Salud (EPS) del país, liderando la planeación e implementación de proyectos de Informática en Salud y de Big Data y Data Analytics. Complementariamente, posee una experiencia relevante en procesos de formación académica como profesor catedrático tanto a nivel de pregrado como de posgrado en las áreas de planeación estratégica de los servicios de salud, evaluación económica de las tecnologías de salud, auditoría y gestión del equipamiento biomédico y de informática médica aplicada.

Finalmente, a nivel de investigación en el área de la telemedicina, ha participado como co-investigador del proyecto de investigación “El estado de la telemedicina en los hospitales y clínicas afiliados a la ACHC”, realizado en 2018 y publicado en la revista Hospitalaria de la Asociación Colombiana de Hospitales y Clínicas.²⁴



²⁴ <http://achc.org.co/hospitalaria/revista/edicion-118-una-mirada-la-telemedicina-en-colombia.html>

Compendio normativo sobre telemedicina en Colombia

- Ministerio de la Protección Social, Resolución 1448 de 2006, por la cual se definen las condiciones de habilitación para las instituciones que prestan servicios de salud bajo la modalidad de telemedicina. La Resolución 3763 añade una ligera modificación técnica.
- Ministerio de la Protección Social y el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Ley 1122 de 2007, parágrafo 2° artículo 26 y parágrafo 4° artículo 27. Promueve los servicios de telemedicina en territorios de difícil acceso.
- Plan Nacional de TIC 2008-2019: comunidad, para dar acceso masificado a las TIC, haciendo énfasis en la población vulnerable y en las personas con discapacidad, y crear una cultura nacional de uso y apropiación de TIC. Posicionar a Colombia entre los tres países con mejor ubicación en los indicadores internacionales de uso y apropiación de TIC. Salud, con medidas que permitan impulsar la calidad de la gestión, la promoción, la prevención y la prestación eficiente de los servicios de salud a la población.
- Ministerio de la Protección Social y el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Ley 1419 de 2010, por medio de la cual se establecen los lineamientos para el desarrollo de la telesalud en Colombia.
- Ley 1122 de 2007: “Creación y funcionamiento de las Empresas Sociales del Estado, con los servicios especializados de mediana y alta complejidad requeridos, priorizando los servicios de telemedicina”.
- Resolución 3763 de 2007, mediante la cual se modifican parcialmente resoluciones 1043 y 1448: condiciones de habilitación para las instituciones que prestan servicios de salud bajo la modalidad de telemedicina.

- Ley 1341 de 2009: “Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones -TIC-, se crea la Agencia Nacional del Espectro y se dictan otras disposiciones”. “El Ministerio [...] apoyará el desarrollo de la telesalud en Colombia, con recursos del fondo de las TIC y llevando la conectividad a los sitios estratégicos para la prestación de servicios por esta modalidad, a los territorios apartados de Colombia.
- Ley 1419 de 2010: Lineamientos para la telesalud en Colombia. La Ley propone el desarrollo de un mapa de conectividad acorde con las prioridades en salud, educación y alfabetismo laboral.
- Documento CONPES 3670 de 2010, “lineamientos de política para la continuidad de los programas de acceso y servicio universal a las tecnologías de la información y las comunicaciones”. Uno de sus propósitos es mejorar el acceso de instituciones y usuarios a recursos y servicios en línea.
- Comisión de Regulación en Salud, mediante el Acuerdo 029 del 2 de diciembre de 2011, en el párrafo 2 del artículo 19, se incluyó la prestación de los servicios bajo la modalidad de telemedicina dentro del Plan Obligatorio de Salud, hecho que elimina una de las barreras identificadas para la prestación de dicho servicio y lo incentiva.
- Resolución 1441 de 2013 del Ministerio de Salud y Protección Social: “Procedimientos y condiciones que deben cumplir los prestadores de servicios de salud para habilitar los servicios y se dictan otras disposiciones (habilitación)”. Los servicios de telesalud, independientemente de su implementación, deben cumplir esta normativa.
- Proyecto Nacional de Fibra Óptica Plan Vive Digital 2012–2014: brindar conectividad a 2000 instituciones públicas ubicadas en 753 municipios; con este proyecto se programa conectar a 789 prestadores de servicios públicos de salud.

Base de datos internacional

Para acceder a la información de todas las invenciones internacionales por favor consultar en los siguientes enlaces:

<https://1drv.ms/x/s!Ar8SBmCzFgQWgoskafhT9Upcln9v>

<https://1drv.ms/x/s!Ar8SBmCzFgQWgoxpTQBYR9gl7Peh>



Glosario

Actividad inventiva: Cantidad de invenciones que han solicitado protección de una patente. Este indicador se puede medir por país, solicitante o inventor y se determina teniendo en cuenta la primera solicitud presentada en cualquier lugar del mundo a partir de la fecha de presentación (fecha de prioridad).

Actividad de presentación: Número total de solicitudes de patente presentadas en un país determinado o en una oficina de patentes, es decir el número de solicitudes de patente donde se presenta o se solicita la protección. Este indicador permite conocer los principales mercados para una tecnología y así realizar el análisis de países destino.

Actividad de patentamiento: Suma de las publicaciones de las solicitudes de patente presentadas en diferentes países para proteger las invenciones oriundas de un mismo país.

Alcance internacional: Número de oficinas donde se solicita la patente.

Ciclo de vida o evolución tecnológica: Secuencia anual de la actividad inventiva o la actividad de patentamiento de una tecnología. Proporciona información relativa a la inversión potencial realizada por las compañías del presente estudio (tanto en el año de solicitud como en los inmediatamente posteriores).

CIP: Sigla de Clasificación Internacional de Patentes, sistema jerárquico que divide los sectores tecnológicos en varias secciones, clases, subclases y grupos.

Citas: Referencias al estado anterior de la técnica contenidas en los documentos de patente, que pueden ser a otras patentes, a publicaciones técnicas, libros, manuales y demás fuentes.

Concesión: Derechos exclusivos de propiedad industrial que una oficina otorga a un solicitante. Por ejemplo, las patentes se conceden a los solicitantes para que hagan uso y exploten su invención durante un plazo limitado de tiempo. El titular de los derechos puede impedir el uso no autorizado de la invención.

Dominio público: Son aquellas invenciones en que la protección que otorga la patente ha finalizado por causas establecidas por la ley. Es decir, ha terminado el tiempo de protección, no ha sido solicitada en el territorio nacional aún estando vigente en otros países o fue abandonada.

Estado de la técnica: Es todo aquello accesible al público por una descripción escrita u oral, utilización, comercialización o cualquier otro medio antes de la fecha de presentación de la solicitud de patente. El estado de la técnica sirve para evaluar la patentabilidad de una invención.

Familia de patente: Conjunto de solicitudes de patente relacionadas entre sí que se presentan en uno o más países para proteger la misma invención.

Fecha de presentación de la solicitud: Es el día en que se presenta la solicitud de patente en una oficina determinada.



Fecha de prioridad: Primera fecha en la que se presenta la solicitud de una patente, en cualquier lugar del mundo (por lo general, en la oficina de patentes del país del solicitante), para proteger una invención. Es la más antigua y, por lo tanto, puede considerarse la más cercana a la fecha de la invención.

Fecha de publicación: Fecha en la que la oficina de propiedad industrial publica la solicitud de patente. Indica el momento en el que la información relativa a la invención se divulga públicamente. Por lo general, el público tiene acceso a la información relativa a la solicitud de patente 18 meses después de su fecha de prioridad.

Impacto industrial: Cantidad de solicitudes de patente que citan un documento de patente X.

Información tecnológica: Información que describe invenciones relacionadas con procesos y/o productos. Las fuentes de información son diversas (publicaciones, artículos, documentos especializados, tesis académicas, etc.); una fuente primordial son los documentos de patente, que, por su estructura normalizada, describen las invenciones en su totalidad incluyendo el estado de la técnica.

Inventión: Es un nuevo producto (aparato, máquina, material, sustancia), procedimiento o forma de hacer algo que resuelve alguna necesidad o problema técnico.

Inventor: Autor de una invención que, por lo tanto, tiene derecho a ser reconocido como tal en la patente.

País de origen: País en que reside el solicitante o el inventor de la solicitud de patente. En caso de que sea una solicitud conjunta, corresponde al país en que reside el inventor o solicitante mencionado en primer lugar. El país de origen sirve para determinar el origen de la invención o de la solicitud de patente.

País u oficina destino: País(es) donde se busca proteger una invención.

País de prioridad: País en el que se presentó la solicitud de patente por primera vez en todo el mundo, antes de solicitarla en otros países.

Patente: Derecho exclusivo concedido por ley a los solicitantes o inventores sobre sus invenciones durante un periodo limitado (generalmente de 20 años). El titular de la patente tiene el derecho a impedir la explotación comercial de su invención por

parte de terceros durante dicho periodo. Como contrapartida, el solicitante está obligado a dar a conocer su invención al público, de modo que otras personas expertas en la materia puedan reconocer y reproducir la invención. El sistema de patentes tiene como objetivo equilibrar los intereses de los solicitantes (derechos exclusivos) y los intereses de la sociedad (divulgación de la invención).

Solicitante: Persona o empresa que presenta una solicitud de patente o marca. Cabe la posibilidad de que en una solicitud figure más de un solicitante. El nombre del solicitante permite determinar el titular de la patente o la marca.

Solicitud de patente: Procedimiento mediante el cual se solicita protección por patente en una oficina de propiedad industrial (PI). Para obtener los derechos derivados de una patente, el solicitante debe presentar una solicitud de patente y suministrar todos los documentos necesarios, así como abonar las tasas. La oficina de PI examina la solicitud y decide si concede o no la patente.

Solicitud prioritaria: Primera solicitud presentada en otro país para el mismo objeto.

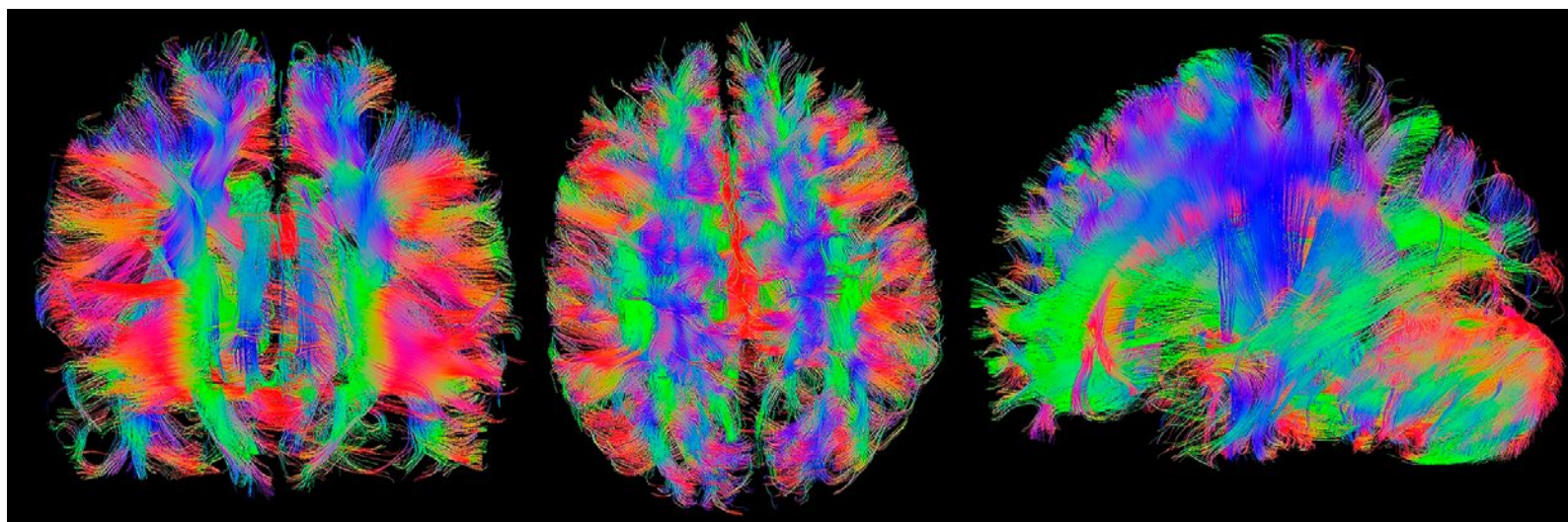
Solicitud de patente publicada: En la mayoría de países se publica la solicitud de patente transcurridos dieciocho meses contados a partir de la fecha de presentación de la solicitud o cuando fuese el caso desde la fecha de prioridad que se hubiese invocado. La publicación tiene por objeto permitir a las personas enterarse qué se está intentando proteger a través de la solicitud de patente.

Tecnología de uso libre: Producto o procedimiento que no tiene derecho de propiedad industrial vigente y puede ser utilizado por cualquiera sin cometer ningún tipo de infracción.

Titular de la patente: Persona natural o jurídica a la que pertenece el derecho exclusivo representado por la patente.

Transferencia de tecnología: Acto por medio del cual se produce una transmisión de conocimientos. Dicha transferencia se puede realizar a partir de publicaciones, bases de datos, compra de tecnología, asistencia técnica, documentos de patente, licencias de patente, cesiones entre otras.

Variabilidad tecnológica: Número de clasificaciones de patente usadas en un documento de patente X.





Este boletín fue publicado por la
Superintendencia de Industria y
Comercio, en el mes de septiembre
de 2018, Bogotá, Colombia.

Cualquier inquietud o información
tecnológica adicional, por favor
consultar al Centro de Información
Tecnológica y Apoyo a la Gestión de
la Propiedad Industrial (CIGEPI) al
teléfono (57) 1 5870000 ext. 30022 o
al correo electrónico cigepi@sic.gov.co


Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

Cra 13 No. 27 - 00, pisos 3, 4, 5 y 10,
Bogotá, Colombia
Conmutador (57 1) 587 0000
Fax (57 1) 587 0284
Call Center (57 1) 592 0400