

MEDICIÓN DE ÁREAS PRIORITARIAS Producción científica y tecnológica en TIC

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva
Secretaría de Planeamiento y Políticas

MEDICIÓN DE ÁREAS PRIORITARIAS

Producción científica y tecnológica en TIC

Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva
Secretaría de Planeamiento y Políticas

AGOSTO 2012

AUTORIDADES

Presidenta de la Nación

Dra. Cristina Fernández de Kirchner

Ministro de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

Dr. José Lino Barañao

Secretaria de Planeamiento y Políticas en Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

Dra. Ruth Ladenheim

Subsecretario de Estudios y Prospectiva

Lic. Jorge Robbio

Dirección Nacional de Información Científica

Lic. Gustavo Arber

RECONOCIMIENTOS

Este trabajo se realizó en el marco del Acta Complementaria N° 2 del Convenio Marco de Cooperación N° 044/10, firmado el 22 de septiembre de 2010 entre el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la República Argentina y la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Tecnología (OEI).

La coordinación general estuvo a cargo de la Dirección Nacional de Información Científica de la Subsecretaría de Estudios y Prospectiva, perteneciente a la Secretaría de Planeamiento y Políticas del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, que elaboró este documento en conjunto con el equipo de trabajo del Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad (Observatorio CTS) de la OEI.

EQUIPO DE TRABAJO DE LA DNIC

Lic. Gustavo Arber

Lic. Maximiliano Facundo Vila Seoane

Prof. María Victoria Juárez Micó

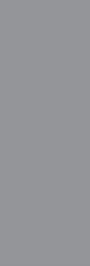
EQUIPO DE TRABAJO DEL OBSERVATORIO CTS

Dr. Rodolfo Barrere

Lic. Lautaro Matas

MG. Cristian Merlino

Lic. Matías Milia



ÍNDICE

Resumen	/	Página 7
Introducción	/	Página 8
Metodología	/	Página 9
Resultados	/	Página 10
Publicaciones	/	Página 10
Patentes	/	Página 24
Conclusiones	/	Página 31
Bibliografía	/	Página 32
Anexo I: Estrategias de búsqueda	/	Página 33
A. Listado de revistas analizadas	/	Página 33
B. Definición de patentes TIC	/	Página 43
Anexo estadístico	/	Página 45



RESUMEN

En el presente trabajo se realiza un análisis de la producción científica y tecnológica relacionada con las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), tanto a nivel mundial como en Argentina. Para ello, se estudiaron las publicaciones y patentes de TIC detectadas en distintas fuentes de información. En el caso de las publicaciones se analizaron aquellas que se encuentran indizadas en la versión *Web of Science* del *Science Citation Index*. Mientras que para las patentes se consideraron aquellas publicadas por intermedio del Tratado de Colaboración de Patentes (o PCT por sus siglas en inglés). En ambos casos se definieron estrategias de búsqueda que permitieron identificar los documentos relacionados con las TIC, lo que permitió elaborar un conjunto de indicadores que ofrecen información sobre la dinámica de la producción a nivel mundial, latinoamericano y de Argentina. Estos indicadores reflejan los principales países productores, las tendencias en la colaboración internacional y, para el caso argentino, la red de las principales disciplinas de las publicaciones, la red de instituciones que publicaron en conjunto y las áreas tecnológicas de las patentes de titularidad nacional, entre otros.

INTRODUCCIÓN

El objetivo de este documento es mostrar un compendio de indicadores sobre la producción científica y tecnológica relacionada con la temática de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (de aquí en más TIC), que ilustren las principales tendencias a nivel mundial y en Argentina. Para ello, se ha optado por utilizar la estrategia de medición de los resultados de las actividades científicas y tecnológicas, la que usualmente se realiza a través de la elaboración de indicadores sobre las publicaciones y las patentes registradas en distintas bases de datos (Sancho, 2002). Este tipo de mediciones, conocidas como estudios cientométricos o bibliométricos, tiene una larga trayectoria, iniciada en la década del 60 con los primeros trabajos cuantitativos realizados por el físico Derek de Solla Price, con la intención de hacer visible el “colegio invisible” de científicos y tecnólogos (Solla Price, 1965). Estas mediciones fueron continuadas por diversos autores que en años posteriores perfeccionaron y/o recopilaron las diferentes técnicas de medición, como por ejemplo la OECD (Okubo, 1997), y otros organismos internacionales (Prat, 2010).

En la Argentina, el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación, dio inicio a las primeras experiencias de trabajos en bibliometría a través de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (ANPCyT) y el Centro Argentino de Información Científica y Tecnológica (CAICYT). Se realizaron dos informes sobre producción científica en Biotecnología (ANPCyT-CAICYT, 2008a) y Nanotecnología (ANPCyT-CAICYT, 2008b), como así también un documento de trabajo sobre la producción de publicaciones en el Science Citation Index de un grupo de investigadores del Fondo para la Investigación Científica y Tecnológica (FONCyT) (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, 2011).

A nivel regional, en el marco de los distintos eventos y talleres de trabajo organizados por la Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICyT), en los que participó el Ministerio de Ciencia, se ha hecho evidente la necesidad de contar con información específica sobre las áreas prioritarias de los distintos ministerios y agencias de ciencia y tecnología de Iberoamérica. Información que dadas las características de muchas de las áreas, por ejemplo su transversalidad en cuanto a sus sectores de aplicación o a la diversidad de disciplinas participantes, se vuelve difícil de medir por medio de encuestas o de indicadores tradicionales (RICyT, 2011). Por tal motivo, en 2011 el Ministerio de Ciencia, en conjunto con el Observatorio de Ciencia, Tecnología y Sociedad de la Organización de Estados Iberoamericanos, inició el proyecto denominado Medición de Áreas Prioritarias (MAP). El mismo se enfocó en medir la producción científica y tecnológica de distintas áreas determinadas como estratégicas por el Ministerio, para lograr cuantificar la situación argentina y de otros países. El proyecto finalizó a fines de 2011 y a lo largo del mismo han participado más de 50 especialistas de todas las áreas, brindando comentarios y sugerencias para las estrategias de búsqueda a utilizar para acotar la cantidad de documentos (publicaciones y patentes) a considerar en los trabajos de análisis. En particular en este informe se muestran y analizan los resultados del MAP para el área de las TIC.

En cuanto a la organización de las distintas secciones que componen este documento, en la segunda sección se detalla la metodología utilizada para la elaboración de los indicadores. En la tercera se muestran los resultados que incluyen en una primera parte, indicadores sobre publicaciones relacionadas con las TIC, y en una segunda, indicadores sobre las patentes publicadas de TIC. En la última sección se sintetizan los principales resultados.

METODOLOGÍA

Para la medición de la producción de publicaciones y patentes industriales se utilizó, por un lado, una de las principales bases de datos bibliográficas internacionales, el Science Citation Index (SCI) y, por el otro, la base de patentes del Tratado de Cooperación en materia de Patentes (PCT, según sus siglas en inglés), que reúne un selecto conjunto de documentos que son presentados de manera simultánea en varios países a través de este acuerdo.

La dificultad inicial de un estudio que aborde las TIC recae en la complejidad para determinar con claridad un área transversal como ésta. En este sentido, el proceso se inició con la conformación de un foro dentro del marco del MAP, donde varios expertos en la temática realizaron propuestas para delimitar y acotar el campo de estudio. Luego, y a partir de sucesivas interacciones personales con los expertos, se pusieron en práctica diferentes estrategias de búsqueda que se perfeccionaron a partir de la revisión de los documentos obtenidos.

En el caso de las publicaciones, la búsqueda de documentos se realizó sobre la versión Web of Science de la base de datos del SCI, usualmente utilizada en este tipo de estudios. La misma cuenta con una colección de alrededor de ocho mil revistas científicas de primer nivel, recopiladas con estrictos criterios de calidad y cobertura, que dan cuenta de la investigación en la frontera científica internacional. La colección que integra esta fuente de información está organizada en base a áreas temáticas que son asignadas a las revistas. Para este estudio se realizó una selección de publicaciones, representativas del campo en base a dichas áreas, con el asesoramiento de expertos en TIC. Se seleccionaron las publicaciones pertenecientes a las siguientes categorías: Ciencias de la computación, Ingeniería eléctrica y electrónica y Telecomunicaciones¹.

En cuanto a las patentes, existen distintas fuentes de información que pueden ser utilizadas para la elaboración de indicadores, dependiendo de los objetivos del estudio en cuestión. En este caso, se eligió la base de datos de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (WIPO, según su sigla en inglés), que contiene los documentos registrados mediante el PCT. Este tratado permite solicitar la patente por una invención de manera simultánea en los distintos países firmantes del convenio. Si bien la decisión de otorgar o no la patente recae en la oficina de propiedad industrial de cada uno de los países, este mecanismo simplifica la tramitación del registro. La solicitud y el mantenimiento de las patentes internacionales registradas mediante el tratado PCT son costosos en términos económicos y de gestión, por lo que sólo suelen registrarse allí los inventos con un potencial económico o estratégico importante. Debido a este criterio de calidad se seleccionó la mencionada base, apuntando a relevar con precisión los avances tecnológicos de punta a nivel mundial. Cabe señalar que los registros utilizados corresponden a las solicitudes de patentes publicadas² en la misma. Asimismo, a efectos de comparación internacional, es preferible utilizar las estadísticas correspondientes a solicitudes de patentes que aquellas sobre patentes concedidas, debido al lapso de tiempo que transcurre entre la fecha de solicitud y la fecha de concesión, que en algunos países puede llegar a los diez años.³

¹ El listado completo de las revistas analizadas se encuentra en el anexo de este documento.

² La publicación se realiza 18 meses después de la fecha de prioridad de la patente.

³ Manual de Frascati, 2002.

Para la selección del conjunto de patentes a analizar se recurrió a la Clasificación Internacional de Patentes (IPC, según su sigla en inglés). La misma incluye una serie de códigos asignados por las oficinas de propiedad industrial a cada documento que se basan en los campos de aplicación de la invención patentada. En este estudio se utilizó la definición de patentes TIC de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), basado en un grupo de códigos IPC, clasificados en Telecomunicaciones, Computadoras y máquinas de oficina, Electrónica de consumo y Otras TIC.

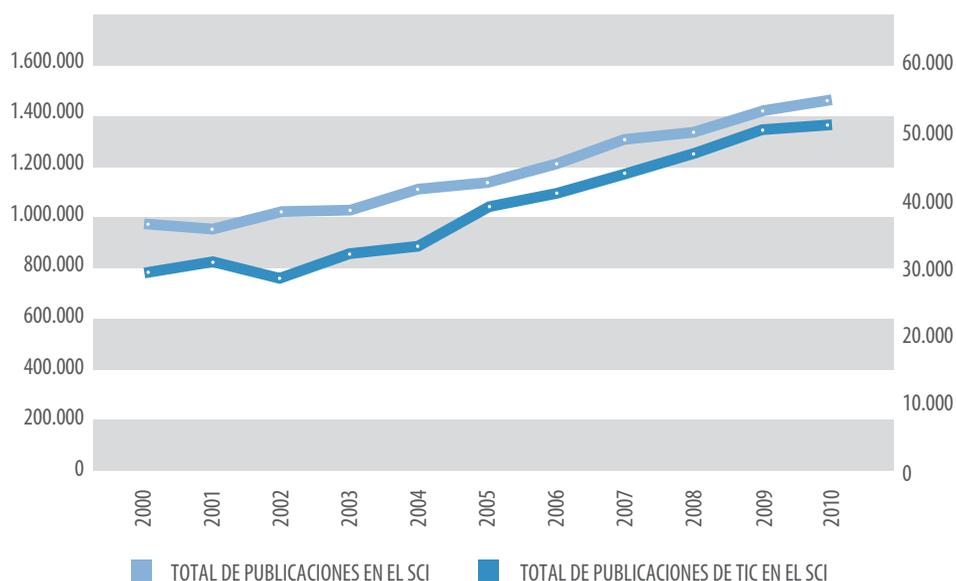
Por último, en cuanto a la extracción de datos, para el caso de las publicaciones se utilizó la plataforma online del SCI-WOS, mientras que para el caso de las patentes, se usó el sistema Open Patent Services de la Oficina Europea de Patentes. En ambos casos se sistematizó el proceso para la descarga de los datos y se realizó una consistencia de los mismos, que luego fueron migrados a una base de datos local diseñada para su posterior procesamiento y análisis. Esta tarea involucró el uso de distintos algoritmos y estrategias que se detallan posteriormente en los distintos indicadores elaborados.

RESULTADOS

PUBLICACIONES

Este apartado contiene una selección de indicadores que reflejan el desempeño de las publicaciones científicas indexadas en el SCI en el área de las TIC, que dan cuenta del estado actual de este campo disciplinar en relación a lo acontecido en el mundo, la región latinoamericana y el país durante los últimos 11 años.

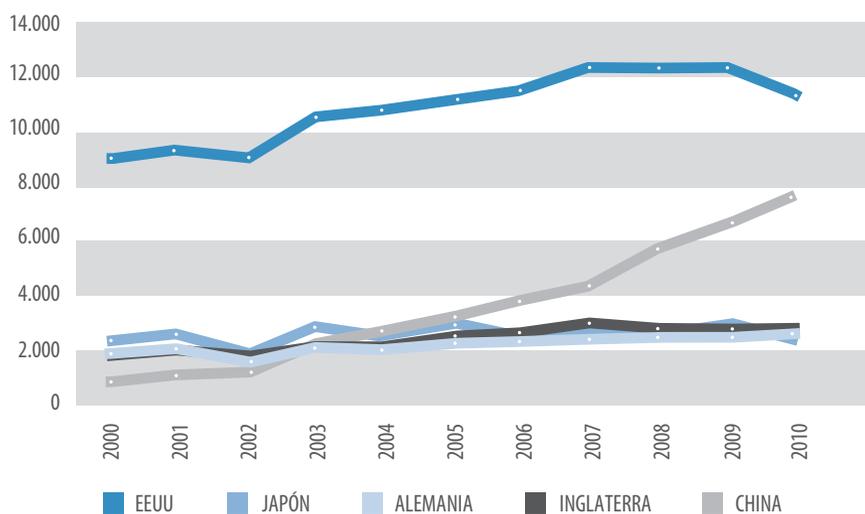
Gráfico 1. Cantidad total de publicaciones de TIC y total en el SCI



Fuente: elaboración propia a partir de datos de SCI-WOS.

A nivel mundial, la producción científica ascendió a un total de 429.089 documentos durante el período 2000-2010, lo que representa el 3,2% del total de registros de todas las áreas científicas de la base de datos Science Citation Index. Tal como se observa en el Gráfico 1, la cantidad de documentos publicados presenta una tendencia ascendente en el período, con una Tasa Promedio de Crecimiento Anual (de aquí en más TPCA) de 5,5%, superior a la observada para la totalidad de publicaciones en dicha base (3,8%). Este dinamismo diferencial pone en evidencia que se trata de un campo disciplinar en expansión.

Gráfico 2. Cantidad total de publicaciones de TIC de los principales países



Fuente: elaboración propia a partir de datos de SCI-WOS.

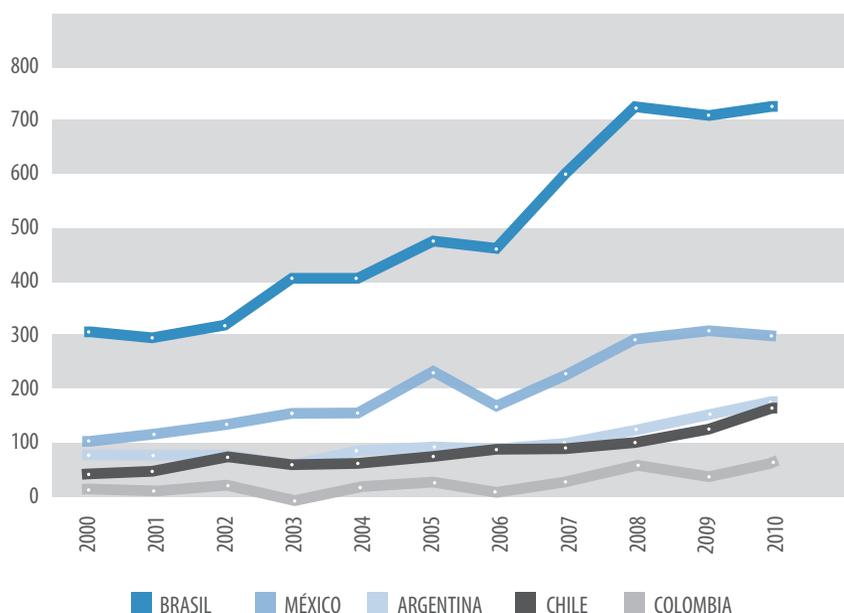
Entre los principales países productores de conocimiento ⁴, los resultados muestran un claro protagonismo de Estados Unidos que, registrando 9.369 documentos en el año 2000 y 12.114 en 2010, mantiene una participación en torno a la cuarta parte del total de la producción de todo el período. Aunque debe señalarse que dicha participación se redujo a lo largo de los años en alrededor de 8 puntos porcentuales (de 31,8% en 2000 al 24,1% en 2010). También se aprecia que a partir de 2004, China se destaca del resto de los países por su acelerado crecimiento, registrando una TPCA del 19,7% (la más alta de los 5 países líderes). Este comportamiento se refleja en que la cantidad de publicaciones científicas del campo de estudio se multiplique por seis (pasando de 1.281 en el año 2000 a 7.728 documentos en 2010) y en que su participación relativa se incremente en 11 puntos porcentuales (4,3% al 15,3%). Por su parte, Japón disminuye su peso productivo del 7,7% en el año 2000 al 4,8% en 2010, registrando la menor TPCA del grupo de países líderes (0,6%). Completan este ranking Inglaterra y Alemania, que si bien tienen una tendencia similar (TPCA cercana al 3%), la cantidad de publicaciones de TIC inglesas es superior a lo largo de todo el periodo (ver Gráfico 2).

⁴ Se utilizó la metodología de contabilización por enteros, es decir, se computó un documento completo para cada una de las naciones participantes. Debido a esto y a las repeticiones generadas por las coautorías en colaboración internacional, la suma de la producción de los países es superior al total mundial.

Por su parte, Francia interconecta a 4 naciones europeas, 2 africanas y una sudamericana. Mientras que Brasil, Chile y Venezuela, presentan vínculos directos con el nodo principal.

Es de destacar que la posición que ocupa Estados Unidos se verifica también en la estructura general de publicaciones en el SCI y en otras áreas disciplinarias (ANPCyT-CAICYT, 2008 a y b). Lo que suele variar son los distintos países que actúan como articuladores secundarios de la red y las cantidades de publicaciones de cada uno.

Gráfico 4. Cantidad total de publicaciones de TIC de los 5 países latinoamericanos de mayor producción

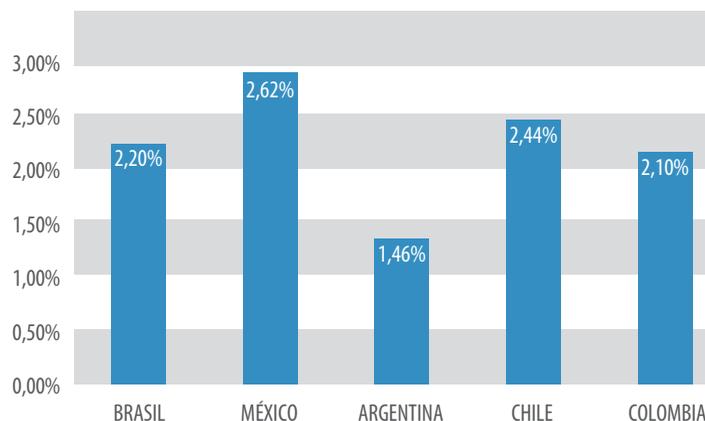


Fuente: elaboración propia a partir de datos de SCI-WOS.

Centrándonos estrictamente en el ámbito latinoamericano, los cinco países con mayor presencia en la producción de TIC, ordenados según la cantidad de publicaciones, son Brasil, México, Argentina, Chile y Colombia. Brasil se destaca dado que participa en más de la mitad de la producción científica en TIC latinoamericana en todo el período. Como se aprecia en Gráfico 4 su desempeño arroja una TPCA de 8,8%. Los cuatro países siguientes también presentan una tendencia creciente, en la que sobresalen Colombia y Chile con una TPCA de 20,5% y 16,2% respectivamente. Esto se debe en parte a los valores bajos de publicaciones que tienen al inicio del período estudiado. México, como segundo país del ranking latinoamericano, presenta una TPCA de 10,5%, pero muestra, al igual que Chile, una tendencia a la baja en los últimos dos años. Por último, en cuanto al caso argentino, si bien posee la TPCA más baja (8,5%) del grupo, muestra una tendencia más estable y con menos oscilaciones.

Cabe señalar que parte del incremento en el nivel de publicaciones registrado en 2008 en algunos países de la región, se debe a la incorporación de revistas de América Latina en la base del SCI.

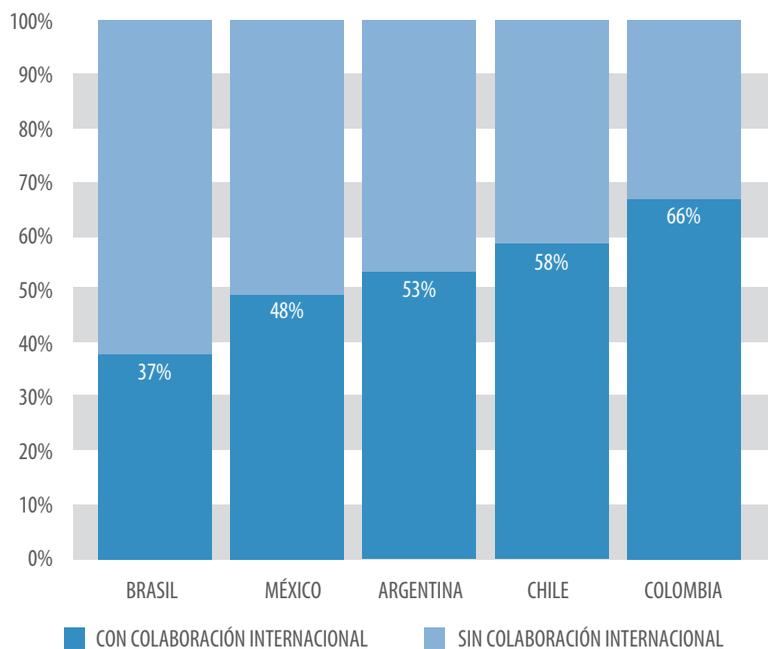
Gráfico 5. Porcentaje de publicaciones de TIC de los 5 países latinoamericanos de mayor producción, respecto a su producción total en SCI-WOS (2000-2010)



Fuente: elaboración propia a partir de datos de SCI-WOS.

La cantidad de publicaciones de TIC de los principales países latinoamericanos en relación a su producción total en el SCI-WOS durante el período 2000-2010, da indicios de la importancia del área respecto a otros campos disciplinarios. En este sentido, el Gráfico 5 permite apreciar que si bien Brasil lidera el ranking en cantidad total de publicaciones de TIC, no es el país con mayor proporción de publicaciones de esta temática (2,2%), posición ocupada por México con el 2,62%, seguido por Chile (2,44%). Mientras que Argentina, con un 1,46%, tiene el menor porcentaje de publicaciones de TIC relativas al total del país en el SCI-WOS. Si queremos comprender mejor la posición de nuestro país y lo comparamos con Chile, que mantiene niveles similares de publicaciones en la temática, vemos que en el caso argentino el peso relativo en el campo es inferior que en el chileno.

Gráfico 6. Porcentaje de publicaciones de TIC con colaboración internacional para los 5 países latinoamericanos con mayor producción (2000-2010)

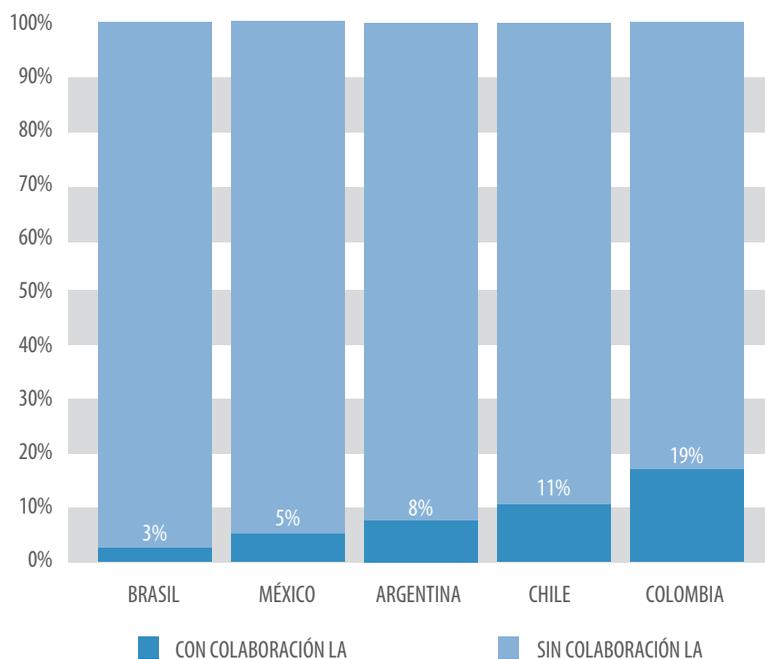


Fuente: elaboración propia a partir de datos de SCI-WOS.

Los niveles de colaboración⁶ de los cinco países latinoamericanos más productivos en el campo de las TIC se pueden analizar a partir del Gráfico 6. Allí vemos que Brasil tiene la menor participación de publicaciones con colaboración internacional (37%), seguido de México con un 48%. Con más de la mitad de sus producciones en colaboración internacional se encuentran Argentina (53%), Chile (58%) y Colombia (66%). Estos resultados indican que los dos países que han generado la mayor cantidad de publicaciones son también quienes ostentan un menor grado de colaboración con grupos de investigación de otras naciones como forma de producir y difundir su conocimiento científico.

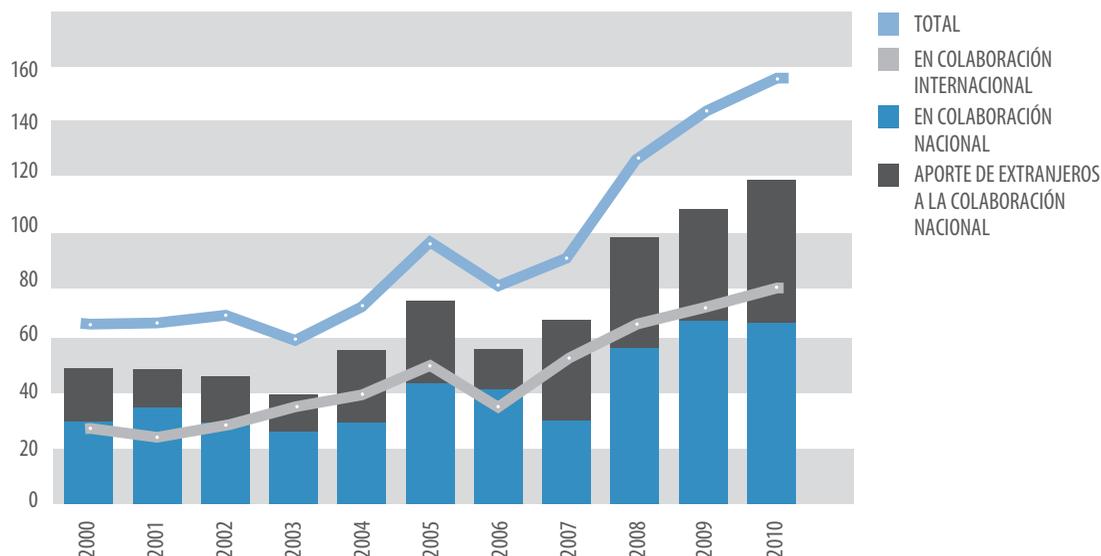
⁶ Las publicaciones con colaboración internacional son aquellas en las cuales los autores firmantes pertenecen a instituciones de distintos países.

Gráfico 7. Porcentaje de publicaciones de TIC en colaboración con países de Latinoamérica para los 5 con mayor producción (2000-2010)



Fuente: elaboración propia a partir de datos de SCI-WOS.

Asimismo, esta colaboración científica internacional que se observa en los cinco países latinoamericanos con mayor producción, muestra un reducido nivel de publicación en colaboración con el resto de los países de la región. Esto pone de manifiesto una escasa integración, en este campo de la ciencia, entre los grupos de investigación regional. En este contexto general, Brasil registra el menor nivel con un 3% y Colombia el más alto con el 19% del total. Argentina se ubica en una situación intermedia con el 8%. (Ver Gráfico 7)

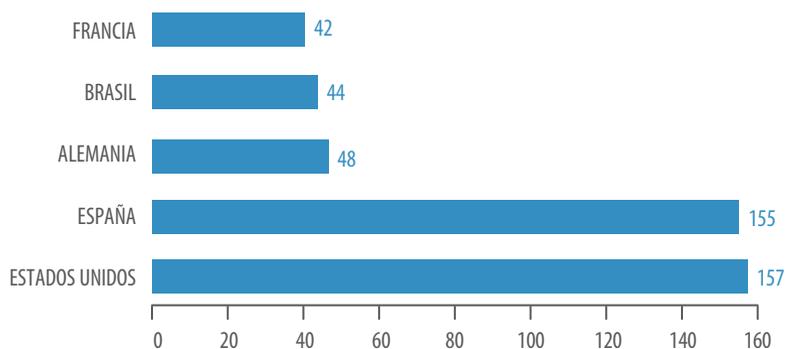
Gráfico 8. Cantidad total de publicaciones argentinas de TIC según tipo de colaboración

Fuente: elaboración propia a partir de datos de SCI-WOS.

Al analizar las publicaciones argentinas de TIC con colaboración nacional e internacional durante el período 2000-2010, se aprecia un aumento entre extremos del 126%. Sólo se registran dos retracciones en el nivel de publicaciones, en los años 2003 y 2006, con un cambio interanual negativo del 9% y del 21% respectivamente. Como se expresó anteriormente, aquellas publicaciones con colaboración internacional superaron a las de colaboración nacional⁷ (Gráfico 6), si bien esta situación se revierte cuando se incluyen entre las publicaciones de colaboración nacional las realizadas con el apoyo de instituciones del exterior. Esto muestra que para la producción científica argentina, expresada en publicaciones, las redes de colaboración entre instituciones nacionales y con instituciones extranjeras son importantes. Asimismo, como se describe más adelante, el aumento que se observa en las publicaciones con ambos tipos de colaboración se explica por la emergencia de nuevos actores nacionales en la producción de conocimiento relacionados al área de las TIC. (Ver Gráfico 8)

⁷ Las publicaciones con colaboración internacional son aquellas en las cuales los autores firmantes pertenecen a instituciones de distintos países, mientras que aquellas con colaboración nacional corresponden a los artículos firmados por autores de distintas instituciones argentinas. Asimismo, la suma de las publicaciones en colaboración nacional y las publicaciones en colaboración internacional no necesariamente es igual al total de las publicaciones, dado que algunas pertenecen a ambos grupos.

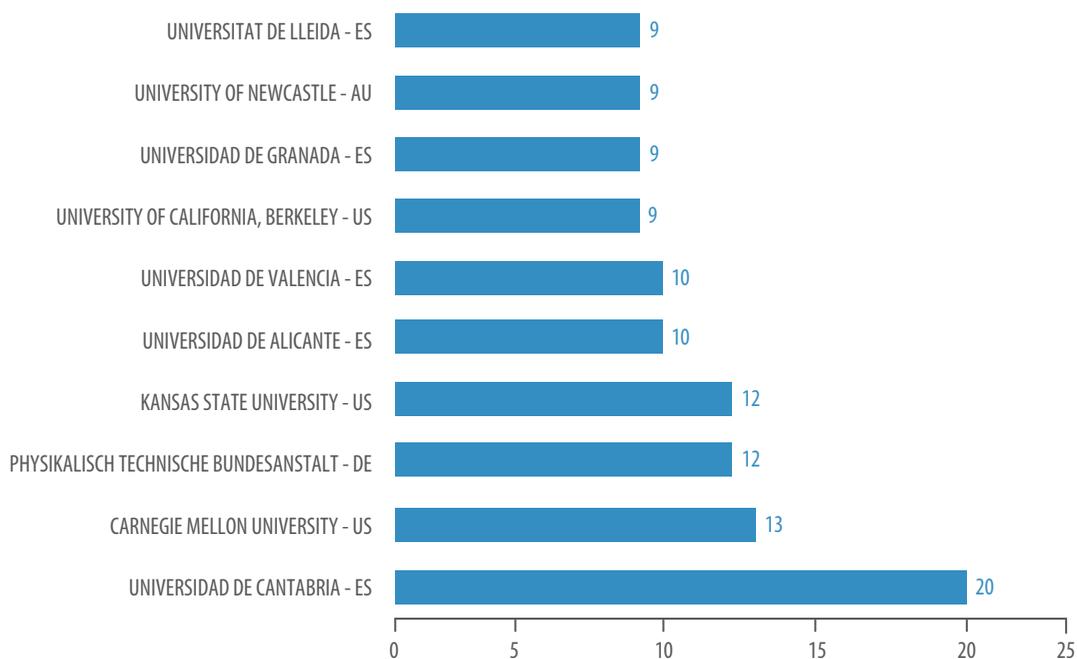
Gráfico 9. Cantidad total de publicaciones argentinas de TIC en colaboración internacional según país (2000-2010)



Fuente: elaboración propia a partir de datos de SCI-WOS.

En la colaboración internacional, Estados Unidos y España se destacan del resto por ser los principales países con quienes los grupos de investigación nacionales co-publican en temas vinculados con TIC (Gráfico 9). En efecto, 157 publicaciones argentinas se realizaron en conjunto con Estados Unidos y 155 con España. De todas maneras, se subraya la frecuente colaboración entre grupos de investigación argentinos y europeos. En lo que refiere al caso latinoamericano, sólo con Brasil se detectó una colaboración significativa.

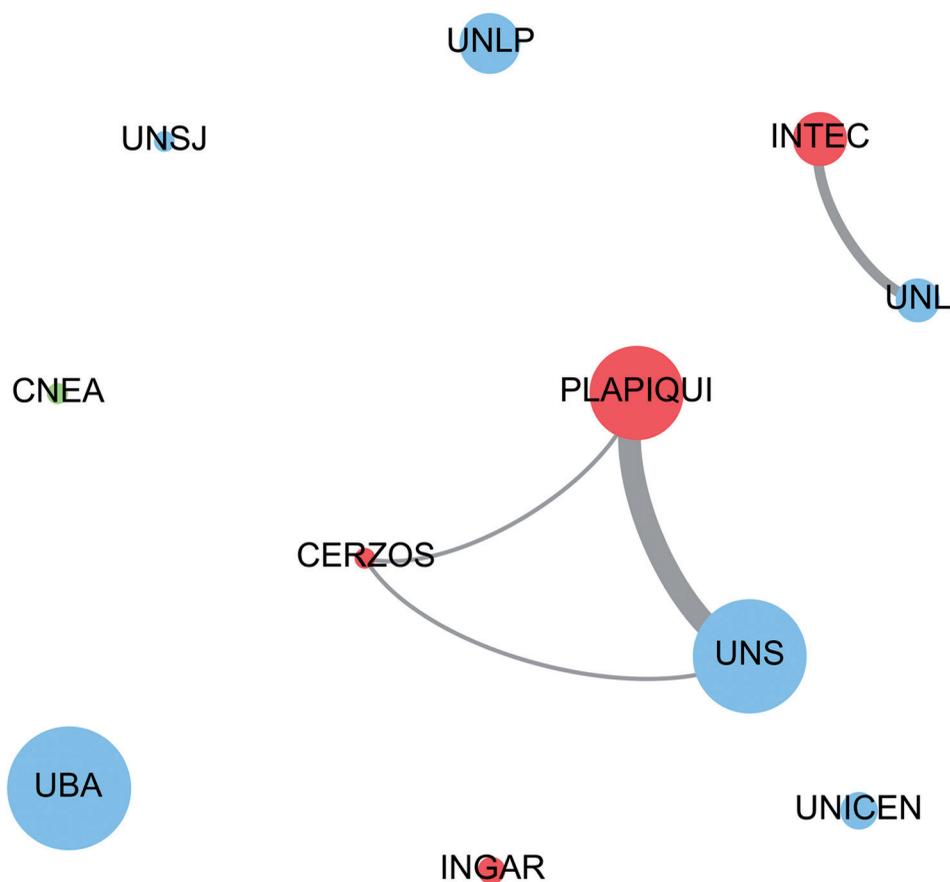
Gráfico 10. Cantidad de publicaciones argentinas de TIC en colaboración internacional con las principales instituciones extranjeras (2000-2010)



Fuente: elaboración propia a partir de datos de SCI-WOS.

Al analizar las diez instituciones con las que los autores argentinos poseen mayor cantidad de publicaciones en conjunto, se encuentran cinco instituciones españolas, tres estadounidenses, una alemana y una australiana, tal como se puede observar en el Gráfico 10. Nuevamente los lazos con España resultan ser de los más notorios, dado que las instituciones de este país comprenden más de la mitad de las colaboraciones con Argentina en publicaciones de TIC en este ranking (58 sobre un total de 113), y en donde se destaca la participación de la Universidad de Cantabria.

Gráfico 11. Instituciones argentinas con publicaciones de TIC (2000)

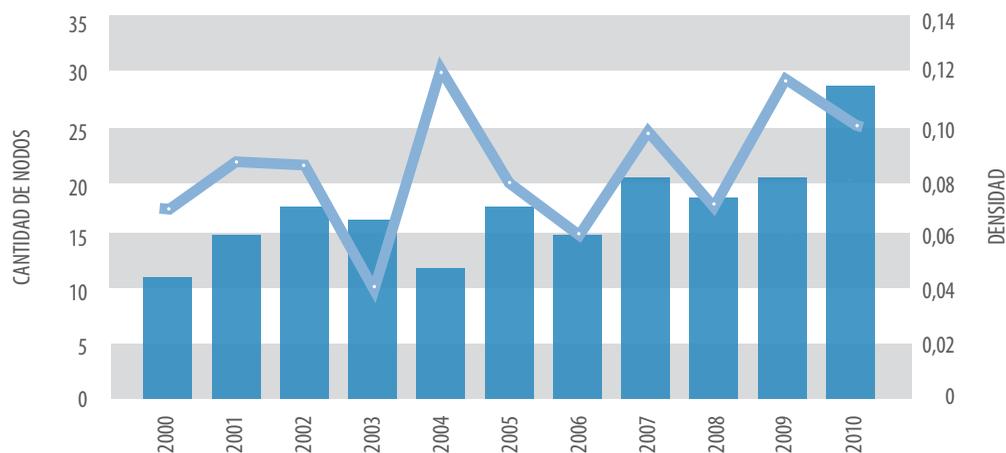


Fuente: elaboración propia a partir de datos de SCI-WOS.

En cuanto a la co-publicación entre grupos de investigación de Argentina, el Gráfico 11 muestra el conjunto de instituciones y sus colaboraciones medidas a través de las publicaciones de TIC en el año 2000. El volumen de los nodos representa la cantidad de artículos publicados por cada institución, mientras que la intensidad de los lazos refleja el

número de publicaciones realizadas en colaboración. En cuanto a los colores, el rojo alude a las instituciones del CONICET, el azul a las universidades y el verde a los organismos de ciencia y tecnología. La información presentada permite distinguir cuatro grandes productores: la Universidad de Buenos Aires (UBA) y la Universidad Nacional del Sur (UNS) presentan el mayor volumen de producción con 14 publicaciones cada una, seguidas por la Planta Piloto de Ingeniería Química (PlAPIQui) con 11 publicaciones y la Universidad Nacional de La Plata (UNLP) con 7. A pesar de estos volúmenes, sólo se encuentran vinculadas la UNS y la PlAPIQui que, junto al Centro de Recursos Naturales Renovables de la Zona Semiárida (CERZOS), forman el cluster de mayor importancia en la temática. También, aunque en menor escala, se distingue el intercambio entre la Universidad Nacional del Litoral (UNL) y el Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC). La UBA, a pesar de su producción, no presenta vínculos con otras instituciones. El resto de las instituciones posee un bajo nivel de publicaciones y no tiene vinculaciones entre sí. Se observa, en el año 2000, una escasa integración entre las mismas y sus grupos de investigación como forma de producción de conocimiento en los temas vinculados con las TIC.

Gráfico 12. Cantidad de nodos y densidad de la vinculación de instituciones argentinas con publicaciones de TIC

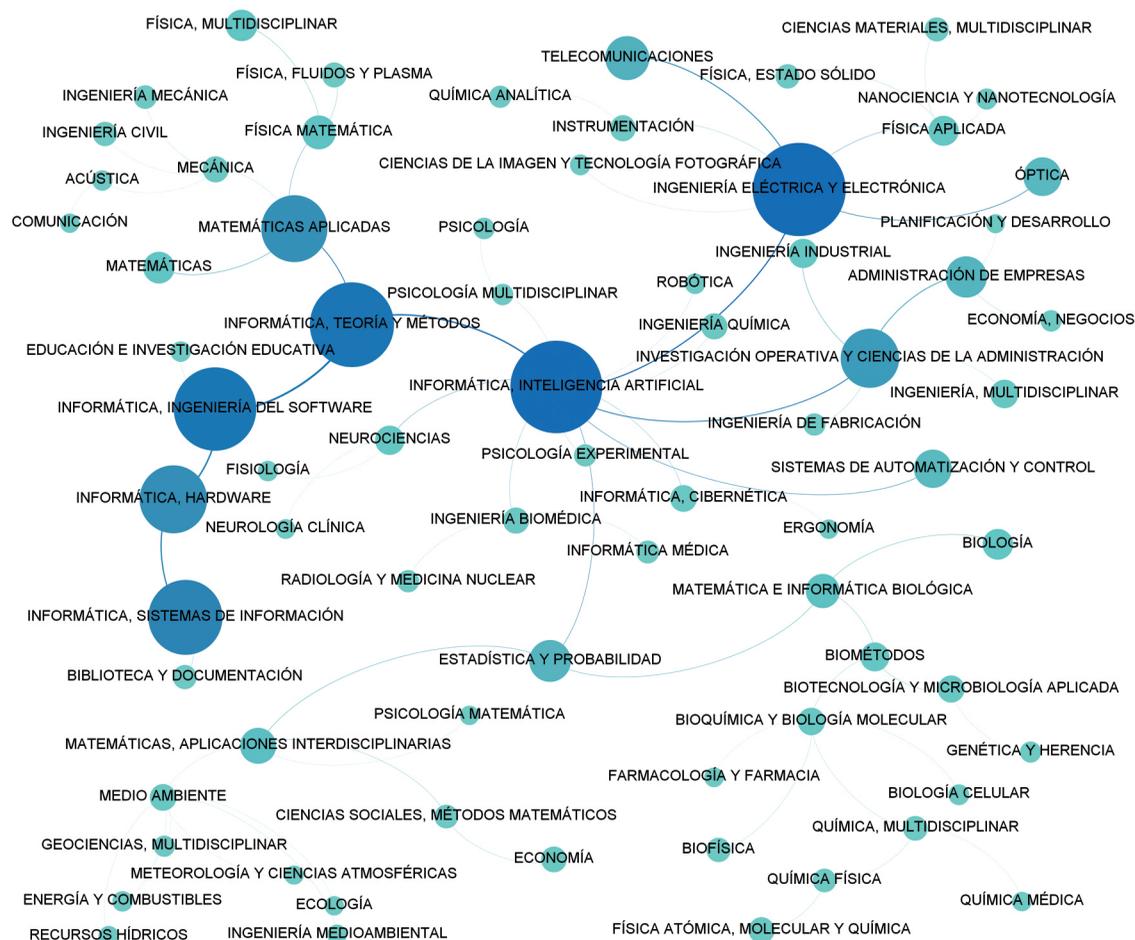


Fuente: elaboración propia a partir de datos de SCI-WOS.

Analizando la evolución que tiene la colaboración entre las instituciones nacionales, el Gráfico 12 permite ver que en los años bajo análisis se incrementó en casi tres veces la cantidad de instituciones que colaboraron entre si en la elaboración de artículos sobre esta temática. Esto se puede observar a partir de la cantidad de nodos por año correspondientes a instituciones argentinas que publicaron algún artículo científico relacionado con las TIC en el período estudiado. Los nodos representan las instituciones participantes, mientras que la densidad⁸ representa el grado de conectividad entre ellas. Precisamente, la cantidad de nodos pasó de 11 en el año 2000 a 29 en el año 2010, mientras que la densidad de conexiones muestra una curva con continuas oscilaciones. No obstante, dicha curva cuenta con una tendencia en aumento, lo cual indica un incremento en la conectividad de las instituciones.

⁸ La densidad es calculada mediante el cociente entre la cantidad de aristas existentes sobre la cantidad de aristas posibles. De ello se desprende que el valor máximo de densidad posible sea 1.

Gráfico 14. Red de disciplinas de las publicaciones de TIC mundiales (2010)

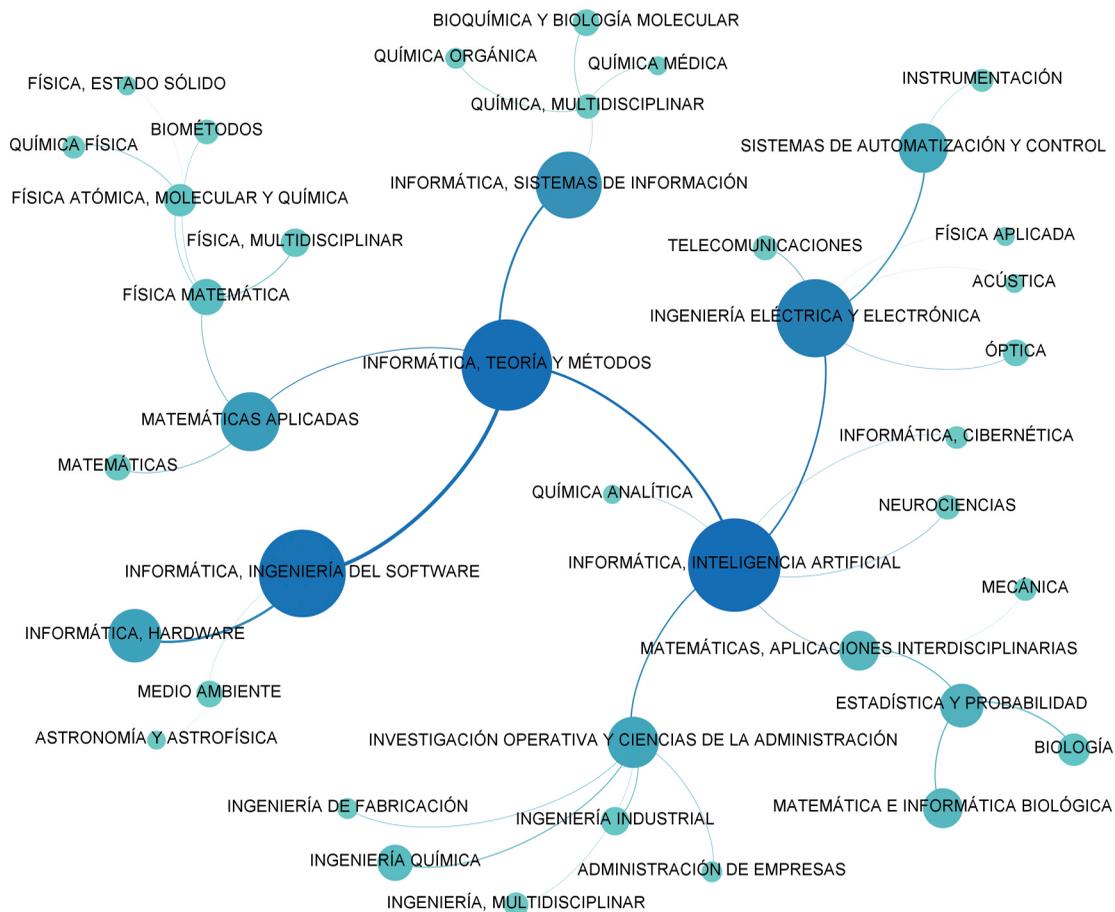


Fuente: elaboración propia a partir de datos de SCI-WOS.

En cuanto a las disciplinas científicas¹⁰ que se obtienen a partir de las co-citaciones para el total de los artículos de TIC publicados en el mundo en el año 2010 (Gráfico 14), se puede construir una red con las 73 áreas mencionadas anteriormente. El nodo que más se destaca, no sólo por la cantidad de citas sino también por las conexiones que posee, es Informática, inteligencia artificial. Le sigue en importancia Ingeniería eléctrica y electrónica, ambas en conjunto con otras seis disciplinas configuran la red. Entre ellas se encuentran: Informática, teoría y métodos; Informática, ingeniería del software; Informática, sistemas de la información; Informática, hardware; Matemáticas aplicadas. Asimismo, se observa el rol articulador de la disciplina Estadística y probabilidad, la cual vincula una gran parte de la red.

¹⁰El volumen y el color de los nodos representa la cantidad de citas recibidas por cada disciplina y la intensidad de los lazos da cuenta de las veces en que esas disciplinas han sido citadas a la vez en los artículos recopilados. Las relaciones de la red han sido podadas mediante un algoritmo Minimum Spanning Tree, que elimina todas las conexiones posibles hasta obtener un árbol en el que la suma del peso de todos los caminos es el máximo posible. De esta manera, en la figura sólo se revela la estructura principal de la red.

Gráfico 15. Red de disciplinas de las publicaciones de TIC argentinas (2010)



Fuente: elaboración propia a partir de datos de SCI-WOS.

La red de disciplinas científicas de las publicaciones de TIC argentinas (Gráfico 15), cuenta con 40 disciplinas, es decir 33 menos que las correspondientes a la red mundial para el mismo año. En ella se destacan Informática, teoría y métodos, e Informática e inteligencia artificial, las que se encuentran asociadas entre sí y de esta manera interconectan directa e indirectamente la red. Por otro lado, en términos de la gran cantidad de citas que reciben (pero también en varios casos por la fuerte intensidad de las relaciones existentes entre ellas) juegan un rol importante las disciplinas: Ingeniería eléctrica y electrónica; Informática, ingeniería del software; Informática, sistemas de información y Matemáticas aplicadas.

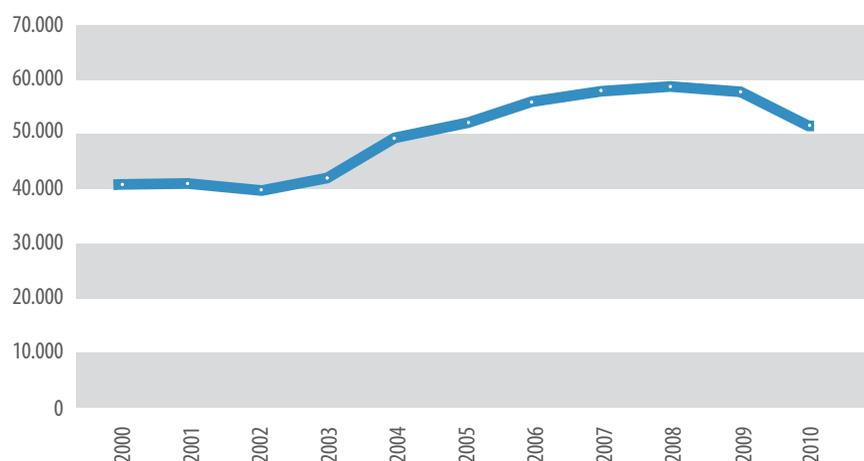
Comparando ambas redes puede observarse que la red de disciplinas de Argentina sigue, a grandes rasgos, las tendencias en publicaciones de la red mundial. Sin embargo, existen algunas diferencias. Por un lado, la cantidad total de disciplinas asociadas a las publicaciones de TIC es mayor a nivel mundial que en Argentina. Además, en el caso

argentino se destaca la disciplina Informática, teoría y métodos, que si bien es importante a nivel mundial, no posee un rol central con respecto a otras. La tercera diferencia radica en la falta o el poco desarrollo de algunas disciplinas en Argentina que sí figuran en la red a nivel mundial. Un ejemplo de esto es el caso de la Neurociencia, que si bien figura en la red argentina, su desarrollo aún es incipiente. Lo mismo sucede con Medio ambiente y Mecánica. Por otro lado, hay algunas disciplinas que están ausentes en el conjunto de publicaciones argentinas de TIC y que tienen un peso propio e importante a nivel mundial como la Nanociencia y nanotecnología y la Ingeniería biomédica.

PATENTES

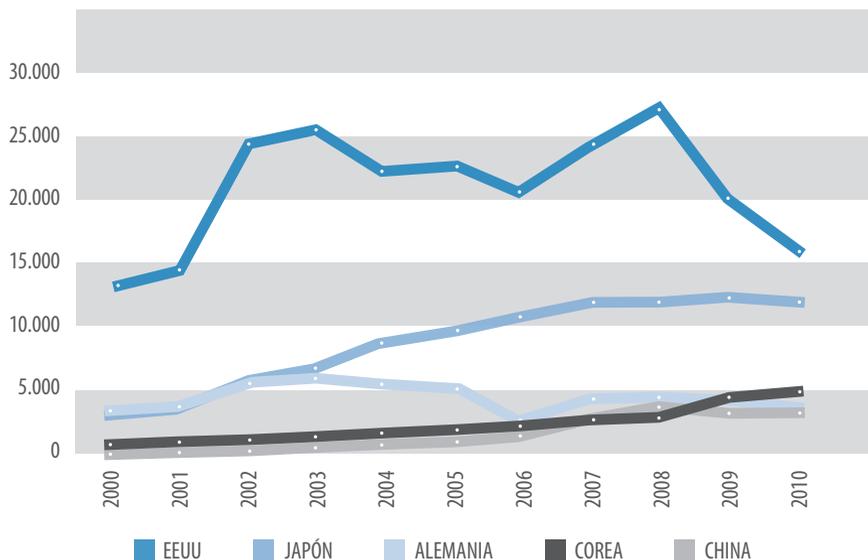
En la siguiente sección se presentan los resultados obtenidos a partir del análisis de las patentes relacionadas con las TIC, publicadas por intermedio del convenio PCT entre 2000 y 2010.

Gráfico 16. Cantidad total de patentes publicadas de TIC en el mundo



Fuente: elaboración propia a partir de datos de WIPO.

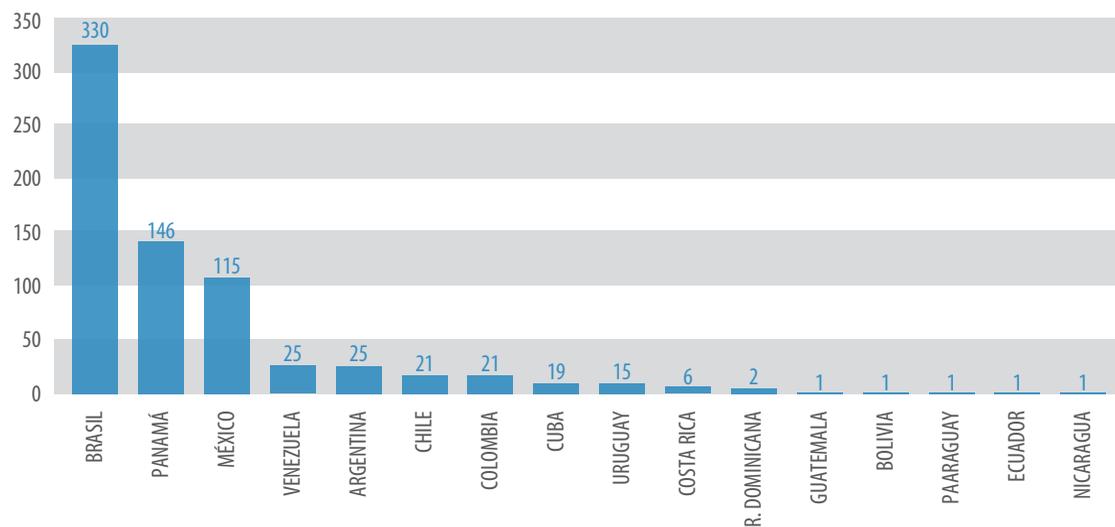
El análisis realizado durante el período 2000-2010 permite distinguir tres etapas en la evolución temporal de las patentes publicadas a nivel mundial relacionadas con las TIC (Gráfico 16). En la primera de ellas, que abarca de 2000 a 2002, la cantidad total de publicaciones de patentes se mantiene en torno a las 40.000 anuales. La segunda, que comprende el período 2003-2008, muestra un crecimiento sostenido con una TPCA del 6,3%. La tercera comprende los últimos dos años del período y muestra como rasgo distintivo una caída de 7.138 publicaciones en 2010 con respecto al valor en 2008. Para este último año la curva se ubica un 26% por encima de los valores registrados en 2000, pero con una tendencia a la baja.

Gráfico 17. Cantidad total de patentes publicadas de TIC por país

Fuente: elaboración propia a partir de datos de WIPO.

Entre los países que poseen la mayor cantidad de publicaciones de patentes de acuerdo a la nacionalidad de los titulares se encuentran Estados Unidos, Japón, Corea, Alemania y China. A pesar de las fluctuaciones, Estados Unidos es líder durante los once años estudiados, mientras que Japón muestra un importante y sostenido crecimiento en el período, con una TPCA de 14,8% y un incremento de 8.675 publicaciones entre extremos. Esto le ha permitido desplazar del segundo lugar a Alemania desde 2003 en adelante. Este último es el único país europeo entre los primeros cinco y posee la TPCA más baja (1,3%), descendiendo en 2010 al cuarto lugar. Por otro lado, tanto China como Corea muestran importantes evoluciones durante el período con un crecimiento sostenido entre 2000 y 2010 (con TPCA de 49,2% y 28,6% respectivamente). En general, se observa un crecimiento de los países asiáticos en detrimento de Estados Unidos y Alemania (Gráfico 17).

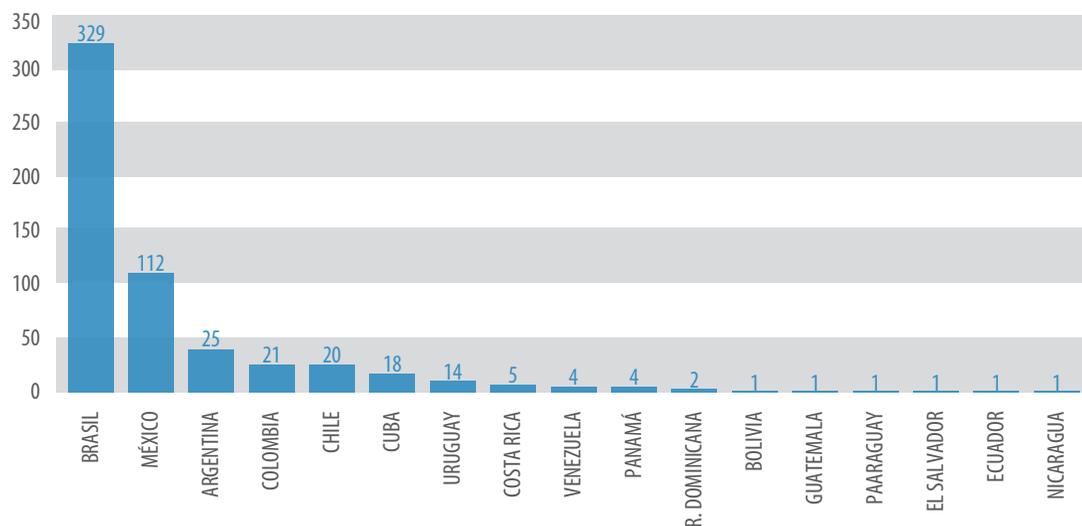
Gráfico 18. Cantidad total de patentes publicadas de TIC de titularidad latinoamericana (2000-2010)



Fuente: elaboración propia a partir de datos de WIPO.

Al estudiar el total de patentes publicadas por titulares de países latinoamericanos se puede ver que Brasil lidera con un total de 330 patentes, y con una amplia ventaja de 184 sobre el segundo, Panamá. Este último presenta un caso muy particular: el total de sus 146 patentes están a nombre de una filial de la empresa Schlumberger, de origen estadounidense, dedicada a servicios relacionados con la industria petrolera. México se ubica en tercer lugar con 115 patentes, seguido en el cuarto lugar por Venezuela y Argentina, ambos con 25 publicaciones de patentes. Del resto de los países, cuatro poseen entre 21 y 15 patentes y los últimos 7 que figuran en la lista apenas suman 13 patentes (Gráfico 18).

Gráfico 19. Cantidad total de patentes publicadas de TIC con participación de inventores latinoamericanos (2000-2010)



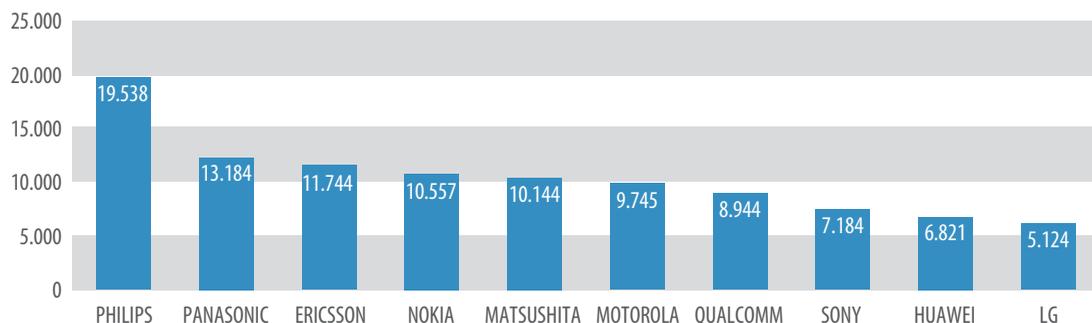
Fuente: elaboración propia a partir de datos de WIPO.

El ranking de los países con mayor cantidad de publicaciones de patentes con participación de inventores latinoamericanos se aprecia en el Gráfico 19. Mientras que el titular de una patente refiere a aquellas personas, empresas o instituciones que han realizado la solicitud de la misma, el o los inventores son personas físicas, por lo general empleados de dichas empresas o instituciones. En algunos casos puede coincidir el titular con el inventor (por ejemplo, en el caso de los inventores independientes). Para un análisis más profundo resulta interesante identificar tanto a quienes tienen los derechos y obligaciones sobre las patentes como a quienes las han inventado¹¹.

En este caso se observa que nuevamente Brasil lidera el grupo con 329 patentes publicadas, seguido por México con una cantidad total equivalente al 34% de patentes que tiene Brasil. Ambos países suman el 79% del total de las publicadas, lo que sugiere una concentración en el desarrollo de conocimiento en Latinoamérica. Por su parte, la Argentina se ubica en tercer lugar con 25 patentes.

¹¹ Para mayor información puede consultarse el Manual de estadísticas de patentes de la OCDE (2009).

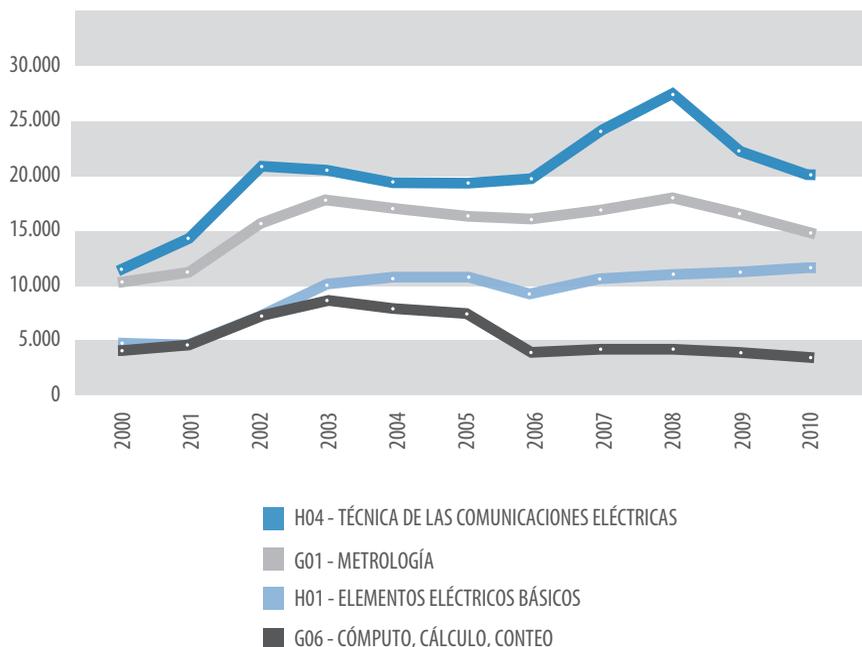
Gráfico 20. Principales titulares de patentes publicadas de TIC en el mundo (2000-2010)



Fuente: elaboración propia a partir de datos de WIPO.

Entre los primeros 10 titulares con mayor cantidad de publicaciones de patentes acumuladas en el período 2000-2010 se encuentran grandes empresas transnacionales dedicadas a distintas ramas de las TIC. Éstas poseen distintos orígenes de capital, 5 de ellas están relacionadas a países asiáticos, 3 a países europeos y 2 a Estados Unidos. De este grupo se destaca la holandesa Philips (dedicada a la industria electrónica) con 19.538 patentes publicadas, seguida por la japonesa Panasonic (dedicada a la industria de electrónica de consumo y de semiconductores) con 13.184. No obstante, si se considera que Matsushita también es parte del grupo Panasonic, esta empresa supera en cantidad a Philips. Cuatro compañías son reconocidas por sus productos celulares: Ericsson, Nokia, Motorola y LG, y las restantes se dedican a distintas actividades dentro del sector de TIC, como por ejemplo la firma china Huawei especializada en telecomunicaciones, o la estadounidense Qualcomm Inc. dedicada a la industria de semiconductores y telecomunicaciones (Gráfico 20).

Cabe destacar que incluso la décima empresa en el ranking, LG, acumula más patentes publicadas que todos los países de Latinoamérica juntos, lo cual da indicios de la especialidad y concentración de conocimientos de TIC en dichas organizaciones.

Gráfico 21. Principales códigos IPC a 3 dígitos del total de patentes publicadas de TIC en el mundo

Fuente: elaboración propia a partir de datos de WIPO.

En el Gráfico 21 se observan los principales códigos internacionales de clasificación de patentes (Códigos IPC)¹² a tres dígitos del total mundial de patentes publicadas en materia de TIC para el período 2000-2010. Al considerar el volumen acumulado durante estos años, en orden decreciente, los principales campos de aplicación son: Técnica de las comunicaciones eléctricas (H04, con 215.936 registros¹³); Metrología (G01, con 166.257 títulos¹⁴); Elementos eléctricos básicos (H01, con 104.776 registros) y Cómputo, Cálculo, Conteo (G06, con 65.709 títulos¹⁵).

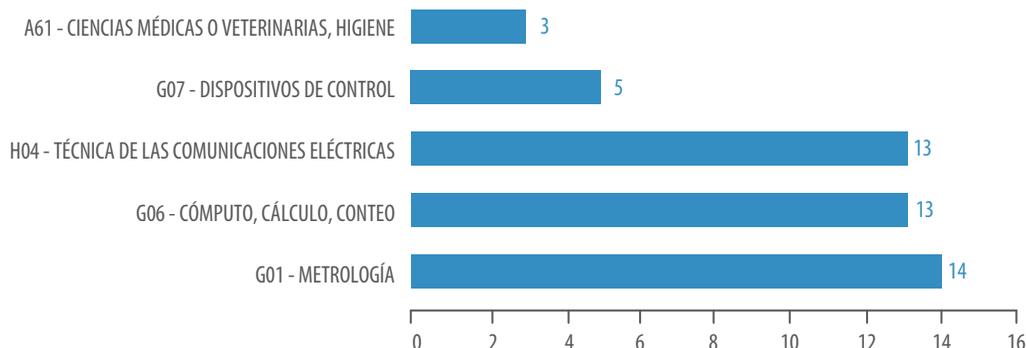
¹² En este análisis se utilizan los Códigos Internacionales de Clasificación de Patentes (o IPC por su sigla en inglés) con el propósito de dar cuenta los campos de aplicación tecnológica de las patentes recopiladas. Esta clasificación es de carácter jerárquico y tiene una desagregación de hasta seis dígitos, lo cual permite una categorización y descripción más profunda de acuerdo a las necesidades de especificación. Para más detalle consultar la siguiente dirección: <http://www.wipo.int/classifications/ipc/en/>

¹³ Cubren los sistemas de comunicación eléctrica mediante vías de propagación que utilizan haces de radiación corpuscular, ondas acústicas u ondas electromagnéticas.

¹⁴ Referidos a instrumentos de medida, otros dispositivos de indicación o registro de construcción análoga y dispositivos de señalización o control relacionados con la medida.

¹⁵ Dedicados a los simuladores que ponen en ejecución los métodos de cálculo de condiciones existentes o anticipadas en el interior del dispositivo o del sistema real; los simuladores que presentan, por medios que comprenden el cálculo, el funcionamiento de un aparato o sistema; y el tratamiento o la generación de datos de imagen.

Gráfico 22. Principales códigos IPC a 3 dígitos de patentes publicadas de TIC por titulares argentinos (2000-2010)



Fuente: elaboración propia a partir de datos de WIPO.

En lo que refiere a publicaciones de patentes de titulares argentinos se puede encontrar un total de 25 patentes con menciones en los siguientes cinco códigos IPC: Metrología (G01) con 14 patentes, Cómputo, Cálculo, Conteo (G06) y Técnica de las Comunicaciones Eléctricas (H04) con 13 cada uno, seguidos por las publicaciones para novedades en Dispositivos de Control (G07) con 5. Cierra con 3 patentes Ciencias Médicas o Veterinarias, Higiene (A61)¹⁶ (Gráfico 22).

Si comparamos los principales códigos IPC argentinos con el panorama mundial (Gráfico 21) observamos que nuestro país sigue a grandes rasgos la tendencia del mundo, dado que si bien se repiten los códigos, se encuentran en otro orden de importancia. Otra característica destacable es que Elementos eléctricos básicos (H01) se encuentra ausente entre los principales códigos argentinos, lo cual no sucede en el panorama global.

Al desglosar el análisis del caso argentino a 4 dígitos, se encuentra que las patentes publicadas de TIC por titulares argentinos predominan en el código IPC G06F, que trata sobre Tratamiento de Datos Digitales Eléctricos y que se ubica en primer lugar con 9 patentes. Ésta área es continuada en el ranking por la Investigación o Análisis de Materiales por determinación de sus propiedades químicas o físicas (G01N) y las Comunicaciones Telefónicas (H04M) ambas con 6, Trasmisión de información digital (H04L) con 5, y cerrando con Métodos o Sistemas de Procesamiento de Datos especialmente adaptados para fines administrativos, comerciales, financieros, de gestión, de supervisión o de pronóstico (G06Q) con 4.

¹⁶ Dado que las patentes pueden tener más de un código IPC, la suma de los mismos supera el total de las solicitudes.

CONCLUSIONES

A partir del conjunto de indicadores elaborados sobre la producción de publicaciones y patentes, se pueden destacar las siguientes conclusiones:

A nivel mundial, en el período 2000-2010 se detecta un incremento sostenido en la cantidad de publicaciones de TIC registradas en el SCI-WOS, evidenciado por la TPCA de 5,5%, superior al incremento general del total de publicaciones de dicha base (3,8%). No obstante, la producción es desigual según el país de pertenencia de los investigadores. Aquellas publicaciones con autores de Estados Unidos se posicionan en primer lugar a lo largo de los once años analizados, aunque con una tendencia a la baja para el año 2010. Mientras que China, el país que más crece en el intervalo con una TPCA de 19,7%, alcanza a partir de 2004 el segundo lugar como productor de publicaciones de TIC. Dicho país mantiene una tendencia ascendente en su producción, posicionándose como un actor importante en la producción de conocimientos de TIC. Para el caso de las patentes, Estados Unidos también lidera en la cantidad total de aquellas publicadas por intermedio del convenio PCT, aunque con pronunciadas oscilaciones. En segundo lugar se encuentra Japón, que es el país que más creció con una TPCA de 14,8%. Además, en el ranking de los cinco países con más solicitudes se detectó una mayoría de origen asiático (Japón, Corea del Sur y China), lo cual es concordante con las capacidades y especialidades productivas en electrónica existentes en dichos países.

Asimismo, al analizar el escenario latinoamericano, el caso más significativo en cuanto a la cantidad total de publicaciones es el de Brasil, a pesar de obtener una de las TPCA más bajas (8,8%) para todo el período. Los cuatro países siguientes (México, Argentina, Chile y Colombia) presentan una tendencia creciente, pero con valores de dos y tres órdenes de magnitud inferior a la de los países líderes a nivel mundial. En el caso de las patentes, Brasil lidera nuevamente el grupo con 330 patentes publicadas en los once años. Es importante destacar que se detectaron dos brechas de conocimiento, la primera entre los principales países líderes del mundo y el resto de las naciones, en donde se destacan varias empresas trasnacionales como titulares de las patentes. Estas empresas poseen una cantidad de patentes publicadas al menos 15 veces superior a las de los titulares brasileños. La segunda, en relación a la amplia diferencia en la cifra de publicaciones de Brasil con respecto a los otros países latinoamericanos.

En cuanto al caso argentino, si bien presenta la TPCA más baja de los cinco primeros países latinoamericanos con más publicaciones (8,5%), la curva de datos tiene menos oscilaciones que la de otros países, con una tendencia más estable. Su colaboración internacional es principalmente con España y Estados Unidos. En cuanto a la vinculación de instituciones argentinas que trabajan en TIC, se detectó una evolución positiva durante los últimos once años, con un aumento de los volúmenes de producción y de los vínculos entre ellas. A la vez que se incorporaron 16 nuevos actores al entramado de instituciones productoras de conocimiento. Por último, si bien es el tercer país de la región con mayor cantidad de patentes publicadas según su inventor, Argentina, como todos los países latinoamericanos, no alcanza un nivel significativo en comparación con los valores de los líderes mundiales.

BIBLIOGRAFÍA

ANPCYT, CONICET-CAICyT (2008a), Biotecnología: Tendencias recientes en investigación científica y desarrollo tecnológico (I+D).

ANPCYT, CONICET-CAICyT (2008b), Nanotecnología: Tendencias recientes en investigación científica y desarrollo tecnológico (I+D).

MINCyT (2011), Producción y productividad de los investigadores. Un análisis de los proyectos PICT del FONCyT. Documento de Trabajo de la Secretaría de Planeamiento y Políticas.

Prat A.M. (2010), Módulo de capacitación para la recolección y el análisis de indicadores de producto de las actividades de ciencia y tecnología, WorkingPaper 7, REDES-BID, disponible en <http://docs.politicasciti.net/documents/Doc%2007%20-%20capacitacion%20prat.pdf>

Okubo Y. (1997), Bibliometric indicators and analysis of research systems: Methods and examples, STI Working Paper, Organisation for Economic Co-Operation and Development (OCDE), París.

RICyT (2011), Metodología para la medición de la I+D en Áreas Transversales, Documento de Trabajo.

Sancho R. (2002), Indicadores de los Sistemas de Ciencia, Tecnología e Innovación, Economía Industrial N° 343, p. 97-109.

Solla Price D.J. (1965), Networks of scientific papers. The pattern of bibliographic references indicates the nature of the scientific research front, Science, 149 (3683), p. 540-515.

Vila Seoane M.F., Arber, G., Bassotti, F. (2011), Palabras clave para la búsqueda de información en áreas prioritarias, en Albornoz M., y Paza L., Agenda 2011: temas de indicadores de ciencia y tecnología, Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología, 1ªEd., Buenos Aires.

ANEXO I: ESTRATEGIAS DE BÚSQUEDA

A. LISTADO DE REVISTAS ANALIZADAS

TITULO	ISSN	TITULO	ISSN
ACM COMPUTING SURVEYS	0360-0300	IMAGE AND VISION COMPUTING	0262-8856
ACM JOURNAL ON EMERGING TECHNOLOGIES IN COMPUTING SYSTEMS	1550-4832	INDUSTRIAL MANAGEMENT & DATA SYSTEMS	0263-5577
ACM SIGPLAN NOTICES	0362-1340	INFOR	0315-5986
ACM TRANSACTIONS ON ALGORITHMS	1549-6325	INFORMATICA	0868-4952
ACM TRANSACTIONS ON APPLIED PERCEPTION	1544-3558	INFORMATION & MANAGEMENT	0378-7206
ACM TRANSACTIONS ON ARCHITECTURE AND CODE OPTIMIZATION	1544-3566	INFORMATION AND COMPUTATION	0890-5401
ACM TRANSACTIONS ON AUTONOMOUS AND ADAPTIVE SYSTEMS	1556-4665	INFORMATION AND SOFTWARE TECHNOLOGY	0950-5849
ACM TRANSACTIONS ON COMPUTATIONAL LOGIC	1529-3785	INFORMATION FUSION	1566-2535
ACM TRANSACTIONS ON COMPUTER SYSTEMS	0734-2071	INFORMATION PROCESSING & MANAGEMENT	0306-4573
ACM TRANSACTIONS ON COMPUTER-HUMAN INTERACTION	1073-0516	INFORMATION PROCESSING LETTERS	0020-0190
ACM TRANSACTIONS ON DATABASE SYSTEMS	0362-5915	INFORMATION RETRIEVAL	1386-4564
ACM TRANSACTIONS ON DESIGN AUTOMATION OF ELECTRONIC SYSTEMS	1084-4309	INFORMATION SCIENCES	0020-0255
ACM TRANSACTIONS ON EMBEDDED COMPUTING SYSTEMS	1539-9087	INFORMATION SYSTEMS	0306-4379
ACM TRANSACTIONS ON GRAPHICS	0730-0301	INFORMATION SYSTEMS FRONTIERS	1387-3326
ACM TRANSACTIONS ON INFORMATION AND SYSTEM SECURITY	1094-9224	INFORMATION SYSTEMS MANAGEMENT	1058-0530
ACM TRANSACTIONS ON INFORMATION SYSTEMS	1046-8188	INFORMATION TECHNOLOGY AND CONTROL	1392-124X
ACM TRANSACTIONS ON INTERNET TECHNOLOGY	1533-5399	INFORMATION TECHNOLOGY AND LIBRARIES	0730-9295
ACM TRANSACTIONS ON MATHEMATICAL SOFTWARE	0098-3500	INFORMATION VISUALIZATION	1473-8716
ACM TRANSACTIONS ON MODELING AND COMPUTER SIMULATION	1049-3301	INFORMS JOURNAL ON COMPUTING	1091-9856
ACM TRANSACTIONS ON MULTIMEDIA COMPUTING COMMUNICATIONS AND APPLICATIONS	1551-6857	INTEGRATED COMPUTER-AIDED ENGINEERING	1069-2509
ACM TRANSACTIONS ON PROGRAMMING LANGUAGES AND SYSTEMS	0164-0925	INTEGRATION-THE VLSI JOURNAL	0167-9260
ACM TRANSACTIONS ON SENSOR NETWORKS	1550-4859	INTELLIGENT AUTOMATION AND SOFT COMPUTING	1079-8587
ACM TRANSACTIONS ON SOFTWARE ENGINEERING AND METHODOLOGY	1049-331X	INTELLIGENT DATA ANALYSIS	1088-467X
ACM TRANSACTIONS ON THE WEB	1559-1131	INTERACTING WITH COMPUTERS	0953-5438
ACTA INFORMATICA	0001-5903	INTERNATIONAL ARAB JOURNAL OF INFORMATION TECHNOLOGY	1683-3198

TITULO	ISSN	TITULO	ISSN
AD HOC & SENSOR WIRELESS NETWORKS	1551-9899	INTERNATIONAL JOURNAL FOR NUMERICAL METHODS IN FLUIDS	0271-2091
AD HOC NETWORKS	1570-8705	INTERNATIONAL JOURNAL OF AD HOC AND UBIQUITOUS COMPUTING	1743-8225
ADAPTIVE BEHAVIOR	1059-7123	INTERNATIONAL JOURNAL OF ADAPTIVE CONTROL AND SIGNAL PROCESSING	0890-6327
ADVANCED ENGINEERING INFORMATICA	1474-0346	INTERNATIONAL JOURNAL OF APPLIED MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE	1641-876X
ADVANCES IN COMPUTERS	0065-2458	INTERNATIONAL JOURNAL OF APPROXIMATE REASONING	0888-613X
ADVANCES IN ELECTRICAL AND COMPUTER ENGINEERING	1582-7445	INTERNATIONAL JOURNAL OF COMMUNICATION SYSTEMS	1074-5351
ADVANCES IN ENGINEERING SOFTWARE	0965-9978	INTERNATIONAL JOURNAL OF COMPUTATIONAL GEOMETRY & APPLICATIONS	0218-1959
ADVANCES IN MATHEMATICS OF COMMUNICATIONS	1930-5346	INTERNATIONAL JOURNAL OF COMPUTATIONAL INTELLIGENCE SYSTEMS	1875-6883
AEU-INTERNATIONAL JOURNAL OF ELECTRONICS AND COMMUNICATIONS	1434-8411	INTERNATIONAL JOURNAL OF COMPUTER INTEGRATED MANUFACTURING	0166-5162
AI COMMUNICATIONS	0921-7126	INTERNATIONAL JOURNAL OF COMPUTER INTEGRATED MANUFACTURING	0951-192X
AI EDAM-ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR ENGINEERING DESIGN ANALYSIS AND MANUFACTURING	0890-0604	INTERNATIONAL JOURNAL OF COMPUTER VISION	0920-5691
AI MAGAZINE	0738-4602	INTERNATIONAL JOURNAL OF COMPUTERS COMMUNICATIONS & CONTROL	1841-9836
ALGORITHMICA	0178-4617	INTERNATIONAL JOURNAL OF COOPERATIVE INFORMATION SYSTEMS	0218-8430
ANALOG INTEGRATED CIRCUITS AND SIGNAL PROCESSING	0925-1030	INTERNATIONAL JOURNAL OF DISTRIBUTED SENSOR NETWORKS	1550-1329
ANNALES DES TELECOMMUNICATIONS-ANNALS OF TELECOMMUNICATIONS	0003-4347	INTERNATIONAL JOURNAL OF ELECTRONIC COMMERCE	1086-4415
ANNALS OF MATHEMATICS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE	1012-2443	INTERNATIONAL JOURNAL OF FOUNDATIONS OF COMPUTER SCIENCE	0129-0541
ANNUAL REVIEW OF INFORMATION SCIENCE AND TECHNOLOGY	0066-4200	INTERNATIONAL JOURNAL OF FUZZY SYSTEMS	1562-2479
APPLICABLE ALGEBRA IN ENGINEERING COMMUNICATION AND COMPUTING	0938-1279	INTERNATIONAL JOURNAL OF GENERAL SYSTEMS	0308-1079
APPLIED ARTIFICIAL INTELLIGENCE	0883-9514	INTERNATIONAL JOURNAL OF GEOGRAPHICAL INFORMATION SCIENCE	1365-8816
APPLIED INTELLIGENCE	0924-669X	INTERNATIONAL JOURNAL OF HIGH PERFORMANCE COMPUTING APPLICATIONS	1094-3420
APPLIED SOFT COMPUTING	1568-4946	INTERNATIONAL JOURNAL OF HUMAN-COMPUTER INTERACTION	1044-7318
ARCHIVES OF COMPUTATIONAL METHODS IN ENGINEERING	1134-3060	INTERNATIONAL JOURNAL OF HUMAN-COMPUTER STUDIES	1071-5819
ARTIFICIAL INTELLIGENCE	0004-3702	INTERNATIONAL JOURNAL OF IMAGING SYSTEMS AND TECHNOLOGY	0899-9457
ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MEDICINE	0933-3657	INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION SECURITY	1615-5262
ARTIFICIAL INTELLIGENCE REVIEW	0269-2821	INTERNATIONAL JOURNAL OF INFORMATION TECHNOLOGY & DECISION MAKING	0219-6220

TITULO	ISSN	TITULO	ISSN
ARTIFICIAL LIFE	1064-5462	INTERNATIONAL JOURNAL OF INNOVATIVE COMPUTING INFORMATION AND CONTROL	1349-4198
ASLIB PROCEEDINGS	0001-253X	INTERNATIONAL JOURNAL OF INTELLIGENT SYSTEMS	0884-8173
AUTOMATED SOFTWARE ENGINEERING	0928-8910	INTERNATIONAL JOURNAL OF MEDICAL INFORMATICS	1386-5056
AUTOMATICA	0005-1098	INTERNATIONAL JOURNAL OF MODERN PHYSICS C	0129-1831
AUTONOMOUS AGENTS AND MULTI-AGENT SYSTEMS	1387-2532	INTERNATIONAL JOURNAL OF NETWORK MANAGEMENT	1055-7148
AUTONOMOUS ROBOTS	0929-5593	INTERNATIONAL JOURNAL OF NEURAL SYSTEMS	0129-0657
BEHAVIOUR & INFORMATION TECHNOLOGY	0144-929X	INTERNATIONAL JOURNAL OF NUMERICAL MODELLING-ELECTRONIC NETWORKS DEVICES AND FIELDS	0894-3370
BELL LABS TECHNICAL JOURNAL	1089-7089	INTERNATIONAL JOURNAL OF PARALLEL PROGRAMMING	0885-7458
BIOLOGICAL CYBERNETIC	0340-1200	INTERNATIONAL JOURNAL OF PATTERN RECOGNITION AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE	0218-0014
BIOMEDICAL ENGINEERING-APPLICATIONS BASIS COMMUNICATIONS	1016-2372	INTERNATIONAL JOURNAL OF QUANTUM INFORMATION	0219-7499
BIT	0006-3835	INTERNATIONAL JOURNAL OF RF AND MICROWAVE COMPUTER-AIDED ENGINEERING	1096-4290
BUSINESS & INFORMATION SYSTEMS ENGINEERING	1867-0202	INTERNATIONAL JOURNAL OF ROBUST AND NONLINEAR CONTROL	1049-8923
CANADIAN JOURNAL OF ELECTRICAL AND COMPUTER ENGINEERING-REVUE CANADIENNE DE GENIE ELECTRIQUE ET INFORMATIQUE	0840-8688	INTERNATIONAL JOURNAL OF SATELLITE COMMUNICATIONS AND NETWORKING	1542-0973
CHEMOMETRICS AND INTELLIGENT LABORATORY SYSTEMS	0169-7439	INTERNATIONAL JOURNAL OF SOFTWARE ENGINEERING AND KNOWLEDGE ENGINEERING	0218-1940
CIN-COMPUTERS INFORMATICS NURSING	1538-2931	INTERNATIONAL JOURNAL OF SYSTEMS SCIENCE	0020-7721
CIRCUITS SYSTEMS AND SIGNAL PROCESSING	0278-081X	INTERNATIONAL JOURNAL OF UNCERTAINTY FUZZINESS AND KNOWLEDGE-BASED SYSTEMS	0218-4885
CLUSTER COMPUTING-THE JOURNAL OF NETWORKS SOFTWARE TOOLS AND APPLICATIONS	1386-7857	INTERNATIONAL JOURNAL OF UNCONVENTIONAL COMPUTING	1548-7199
COGNITIVE SYSTEMS RESEARCH	1389-0417	INTERNATIONAL JOURNAL OF WAVELETS MULTIREOLUTION AND INFORMATION PROCESSING	0219-6913
COMBINATORICS PROBABILITY & COMPUTING	0963-5483	INTERNATIONAL JOURNAL OF WEB AND GRID SERVICES	1741-1106
COMMUNICATIONS OF THE ACM	0001-0782	INTERNATIONAL JOURNAL OF WEB SERVICES RESEARCH	1545-7362

TITULO	ISSN	TITULO	ISSN
COMPEL-THE INTERNATIONAL JOURNAL FOR COMPUTATION AND MATHEMATIC IN ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING	0332-1649	INTERNATIONAL JOURNAL ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS	0218-2130
COMPUTATIONAL AND MATHEMATICAL ORGANIZATION THEORY	1381-298X	INTERNATIONAL JOURNAL ON DOCUMENT ANALYSIS AND RECOGNITION	1433-2833
COMPUTATIONAL BIOLOGY AND CHEMISTRY	1476-9271	INTERNATIONAL JOURNAL ON SEMANTIC WEB AND INFORMATION SYSTEMS	1552-6283
COMPUTATIONAL COMPLEXITY	1016-3328	INTERNET RESEARCH	1066-2243
COMPUTATIONAL GEOSCIENCES	1420-0597	JOURNAL OF ALGORITHMS	0196-6774
COMPUTATIONAL INTELLIGENCE	0824-7935	JOURNAL OF ALGORITHMS-COGNITION INFORMATIC AND LOGIC	0196-6774
COMPUTATIONAL LINGUISTIC	0891-2017	JOURNAL OF AMBIENT INTELLIGENCE AND SMART ENVIRONMENTS	1876-1364
COMPUTATIONAL STATISTIC & DATA ANALYSIS	0167-9473	JOURNAL OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE RESEARCH	1076-9757
COMPUTER	0018-9162	JOURNAL OF AUTOMATED REASONING	0168-7433
COMPUTER AIDED GEOMETRIC DESIGN	0167-8396	JOURNAL OF BIOMEDICAL INFORMATIC	1532-0464
COMPUTER ANIMATION AND VIRTUAL WORLDS	1546-4261	JOURNAL OF CELLULAR AUTOMATA	1557-5969
COMPUTER APPLICATIONS IN ENGINEERING EDUCATION	1061-3773	JOURNAL OF CHEMICAL INFORMATION AND MODELING	1549-9596
COMPUTER COMMUNICATION REVIEW	0146-4833	JOURNAL OF CHEMOMETRICS	0886-9383
COMPUTER COMMUNICATIONS	0140-3664	JOURNAL OF CIRCUITS SYSTEMS AND COMPUTERS	0218-1266
COMPUTER GRAPHICS FORUM	0167-7055	JOURNAL OF COMBINATORIAL OPTIMIZATION	1382-6905
COMPUTER GRAPHICS WORLD	0271-4159	JOURNAL OF COMMUNICATIONS AND NETWORKS	1229-2370
COMPUTER JOURNAL	0010-4620	JOURNAL OF COMPLEXITY	0885-064X
COMPUTER LANGUAGES SYSTEMS & STRUCTURES	1477-8424	JOURNAL OF COMPUTATIONAL ANALYSIS AND APPLICATIONS	1521-1398
COMPUTER METHODS AND PROGRAMS IN BIOMEDICINE	0169-2607	JOURNAL OF COMPUTATIONAL BIOLOGY	1066-5277
COMPUTER METHODS IN BIOMECHANICS AND BIOMEDICAL ENGINEERING	1025-5842	JOURNAL OF COMPUTATIONAL PHYSICS	0021-9991
COMPUTER MUSIC JOURNAL	0148-9267	JOURNAL OF COMPUTER AND SYSTEM SCIENCES	0022-0000
COMPUTER NETWORKS	1389-1286	JOURNAL OF COMPUTER AND SYSTEMS SCIENCES INTERNATIONAL	1064-2307
COMPUTER PHYSICS COMMUNICATIONS	0010-4655	JOURNAL OF COMPUTER INFORMATION SYSTEMS	0887-4417
COMPUTER SCIENCE AND INFORMATION SYSTEMS	1820-0214	JOURNAL OF COMPUTER SCIENCE AND TECHNOLOGY	1000-9000
COMPUTER SPEECH AND LANGUAGE	0885-2308	JOURNAL OF COMPUTER-AIDED MOLECULAR DESIGN	0920-654X
COMPUTER STANDARDS & INTERFACES	0920-5489	JOURNAL OF COMPUTING AND INFORMATION SCIENCE IN ENGINEERING	1530-9827
COMPUTER SUPPORTED COOPERATIVE WORK-THE JOURNAL OF COLLABORATIVE COMPUTING	0925-9724	JOURNAL OF COMPUTING IN CIVIL ENGINEERING	0887-3801

TITULO	ISSN	TITULO	ISSN
COMPUTER SYSTEMS SCIENCE AND ENGINEERING	0267-6192	JOURNAL OF CRYPTOLOGY	0933-2790
COMPUTER VISION AND IMAGE UNDERSTANDING	1077-3142	JOURNAL OF DATABASE MANAGEMENT	1063-8016
COMPUTER-AIDED CIVIL AND INFRASTRUCTURE ENGINEERING	1093-9687	JOURNAL OF ELECTRONIC IMAGING	1017-9909
COMPUTER-AIDED DESIGN	0010-4485	JOURNAL OF ELECTRONIC TESTING-THEORY AND APPLICATIONS	0923-8174
COMPUTERS & CHEMICAL ENGINEERING	0098-1354	JOURNAL OF EXPERIMENTAL & THEORETICAL ARTIFICIAL INTELLIGENCE	0952-813X
COMPUTERS & EDUCATION	0360-1315	JOURNAL OF FUNCTIONAL PROGRAMMING	0956-7968
COMPUTERS & ELECTRICAL ENGINEERING	0045-7906	JOURNAL OF GRID COMPUTING	1570-7873
COMPUTERS & FLUIDS	0045-7930	JOURNAL OF HEURISTIC	1381-1231
COMPUTERS & GEOSCIENCES	0098-3004	JOURNAL OF HYDROINFORMATIC	1464-7141
COMPUTERS & GRAPHICS-UK	0097-8493	JOURNAL OF INFORMATION SCIENCE	0165-5515
COMPUTERS & INDUSTRIAL ENGINEERING	0360-8352	JOURNAL OF INFORMATION SCIENCE AND ENGINEERING	1016-2364
COMPUTERS & MATHEMATIC WITH APPLICATIONS	0898-1221	JOURNAL OF INFORMATION TECHNOLOGY	0268-3962
COMPUTERS & OPERATIONS RESEARCH	0305-0548	JOURNAL OF INTELLIGENT & FUZZY SYSTEMS	1064-1246
COMPUTERS & SECURITY	0167-4048	JOURNAL OF INTELLIGENT & ROBOTIC SYSTEMS	0921-0296
COMPUTERS & STRUCTURES	0045-7949	JOURNAL OF INTELLIGENT INFORMATION SYSTEMS	0925-9902
COMPUTERS AND CONCRETE	1598-8198	JOURNAL OF INTELLIGENT MANUFACTURING	0956-5515
COMPUTERS AND ELECTRONICS IN AGRICULTURE	0168-1699	JOURNAL OF INTERNET TECHNOLOGY	1607-9264
COMPUTERS AND GEOTECHNICS	0266-352X	JOURNAL OF LIGHTWAVE TECHNOLOGY	0733-8724
COMPUTERS IN BIOLOGY AND MEDICINE	0010-4825	JOURNAL OF LOGIC AND ALGEBRAIC PROGRAMMING	1567-8326
COMPUTERS IN INDUSTRY	0166-3615	JOURNAL OF LOGIC AND COMPUTATION	0955-792X
COMPUTING	0010-485X	JOURNAL OF MACHINE LEARNING RESEARCH	1532-4435
COMPUTING AND INFORMATIC	0232-0274	JOURNAL OF MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS	0742-1222
COMPUTING AND INFORMATIC	1335-9150	JOURNAL OF MATHEMATICAL IMAGING AND VISION	0924-9907
COMPUTING IN SCIENCE & ENGINEERING	1521-9615	JOURNAL OF MOLECULAR GRAPHICS & MODELLING	1093-3263
CONCURRENCY AND COMPUTATION-PRACTICE & EXPERIENCE	1532-0626	JOURNAL OF MOLECULAR MODELING	0948-5023
CONCURRENT ENGINEERING-RESEARCH AND APPLICATIONS	1063-293X	JOURNAL OF MOLECULAR MODELING	1610-2940
CONNECTION SCIENCE	0954-0091	JOURNAL OF MULTIPLE-VALUED LOGIC AND SOFT COMPUTING	1542-3980
CONSTRAINTS	1383-7133	JOURNAL OF NETWORK AND COMPUTER APPLICATIONS	1084-8045

TITULO	ISSN	TITULO	ISSN
CONTROL AND CYBERNETIC	0324-8569	JOURNAL OF NETWORK AND SYSTEMS MANAGEMENT	1064-7570
CONTROL ENGINEERING PRACTICE	0967-0661	JOURNAL OF NEW MUSIC RESEARCH	0929-8215
CRYPTOLOGIA	0161-1194	JOURNAL OF OPTICAL COMMUNICATIONS AND NETWORKING	1943-0620
CURRENT COMPUTER-AIDED DRUG DESIGN	1573-4099	JOURNAL OF OPTICAL NETWORKING	1536-5379
CYBERNETIC AND SYSTEMS	0196-9722	JOURNAL OF ORGANIZATIONAL COMPUTING AND ELECTRONIC COMMERCE	1091-9392
DATA & KNOWLEDGE ENGINEERING	0169-023X	JOURNAL OF PARALLEL AND DISTRIBUTED COMPUTING	0743-7315
DATA MINING AND KNOWLEDGE DISCOVERY	1384-5810	JOURNAL OF REAL-TIME IMAGE PROCESSING	1861-8200
DECISION SUPPORT SYSTEMS	0167-9236	JOURNAL OF RESEARCH AND PRACTICE IN INFORMATION TECHNOLOGY	1443-458X
DESIGN AUTOMATION FOR EMBEDDED SYSTEMS	0929-5585	JOURNAL OF SIGNAL PROCESSING SYSTEMS FOR SIGNAL IMAGE AND VIDEO TECHNOLOGY	1939-8018
DESIGNS CODES AND CRYPTOGRAPHY	0925-1022	JOURNAL OF SOFTWARE MAINTENANCE AND EVOLUTION-RESEARCH AND PRACTICE	1532-060X
DIGITAL INVESTIGATION	1742-2876	JOURNAL OF STATISTICAL COMPUTATION AND SIMULATION	0094-9655
DIGITAL SIGNAL PROCESSING	1051-2004	JOURNAL OF STATISTICAL SOFTWARE	1548-7660
DISCRETE & COMPUTATIONAL GEOMETRY	0179-5376	JOURNAL OF STRATEGIC INFORMATION SYSTEMS	0963-8687
DISCRETE MATHEMATIC AND THEORETICAL COMPUTER SCIENCE	1365-8050	JOURNAL OF SUPERCOMPUTING	0920-8542
DISPLAYS	0141-9382	JOURNAL OF SYMBOLIC COMPUTATION	0747-7171
DISTRIBUTED AND PARALLEL DATABASES	0926-8782	JOURNAL OF SYSTEMS AND SOFTWARE	0164-1212
DISTRIBUTED COMPUTING	0178-2770	JOURNAL OF SYSTEMS ARCHITECTURE	1383-7621
DR DOBBS JOURNAL	1044-789X	JOURNAL OF THE ACM	0004-5411
EARTH SCIENCE INFORMATIC	1865-0473	JOURNAL OF THE AMERICAN MEDICAL INFORMATIC ASSOCIATION	1067-5027
ELECTRIC POWER COMPONENTS AND SYSTEMS	1532-5008	JOURNAL OF THE AMERICAN SOCIETY FOR INFORMATION SCIENCE AND TECHNOLOGY	1532-2882
ELECTRIC POWER SYSTEMS RESEARCH	0378-7796	JOURNAL OF THE ASSOCIATION FOR INFORMATION SYSTEMS	1536-9323
ELECTRICAL ENGINEERING	0948-7921	JOURNAL OF THE FRANKLIN INSTITUTE-ENGINEERING AND APPLIED MATHEMATIC	0016-0032
ELECTRONIC COMMERCE RESEARCH AND APPLICATIONS	1567-4223	JOURNAL OF UNIVERSAL COMPUTER SCIENCE	0948-695X
ELECTRONICS LETTERS	0013-5194	JOURNAL OF VISUAL COMMUNICATION AND IMAGE REPRESENTATION	1047-3203
EMPIRICAL SOFTWARE ENGINEERING	1382-3256	JOURNAL OF VISUAL LANGUAGES AND COMPUTING	1045-926X
ENGINEERING APPLICATIONS OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE	0952-1976	JOURNAL OF WEB ENGINEERING	1540-9589
ENGINEERING COMPUTATIONS	0264-4401	JOURNAL OF WEB SEMANTIC	1570-8268

TITULO	ISSN	TITULO	ISSN
ENGINEERING INTELLIGENT SYSTEMS FOR ELECTRICAL ENGINEERING AND COMMUNICATIONS	0969-1170	KNOWLEDGE AND INFORMATION SYSTEMS	0219-1377
ENGINEERING INTELLIGENT SYSTEMS FOR ELECTRICAL ENGINEERING AND COMMUNICATIONS	1472-8915	KNOWLEDGE ENGINEERING REVIEW	0269-8889
ENGINEERING WITH COMPUTERS	0177-0667	KNOWLEDGE-BASED SYSTEMS	0950-7051
ENTERPRISE INFORMATION SYSTEMS	1751-7575	KSII TRANSACTIONS ON INTERNET AND INFORMATION SYSTEMS	1976-7277
ENVIRONMENTAL MODELLING & SOFTWARE	1364-8152	KYBERNETES	0368-492X
EURASIP JOURNAL ON ADVANCES IN SIGNAL PROCESSING	1687-6172	KYBERNETIKA	0023-5954
EURASIP JOURNAL ON APPLIED SIGNAL PROCESSING	1110-8657	LANGUAGE RESOURCES AND EVALUATION	1574-020X
EURASIP JOURNAL ON WIRELESS COMMUNICATIONS AND NETWORKING	1687-1472	LOGICAL METHODS IN COMPUTER SCIENCE	1860-5974
EURASIP JOURNAL ON WIRELESS COMMUNICATIONS AND NETWORKING	1687-1499	MACHINE LEARNING	0885-6125
EUROPEAN JOURNAL OF INFORMATION SYSTEMS	0960-085X	MACHINE VISION AND APPLICATIONS	0932-8092
EUROPEAN TRANSACTIONS ON TELECOMMUNICATIONS	1120-3862	MALAYSIAN JOURNAL OF COMPUTER SCIENCE	0127-9084
EUROPEAN TRANSACTIONS ON TELECOMMUNICATIONS	1124-318X	MATCH-COMMUNICATIONS IN MATHEMATICAL AND IN COMPUTER CHEMISTRY	0340-6253
EVOLUTIONARY COMPUTATION	1063-6560	MATHEMATICAL AND COMPUTER MODELLING	0895-7177
EXPERT SYSTEMS	0266-4720	MATHEMATICAL AND COMPUTER MODELLING OF DYNAMICAL SYSTEMS	1387-3954
EXPERT SYSTEMS WITH APPLICATIONS	0957-4174	MATHEMATICAL PROGRAMMING	0025-5610
FORMAL ASPECTS OF COMPUTING	0934-5043	MATHEMATICAL STRUCTURES IN COMPUTER SCIENCE	0960-1295
FORMAL METHODS IN SYSTEM DESIGN	0925-9856	MATHEMATIC AND COMPUTERS IN SIMULATION	0378-4754
FOUNDATIONS OF COMPUTATIONAL MATHEMATIC	1615-3375	MATHEMATIC OF CONTROL SIGNALS AND SYSTEMS	0932-4194
FUNDAMENTA INFORMATICAE	0169-2968	MECHATRONICS	0957-4158
FUTURE GENERATION COMPUTER SYSTEMS-THE INTERNATIONAL JOURNAL OF GRID COMPUTING AND ESCIENCE	0167-739X	MEDICAL & BIOLOGICAL ENGINEERING & COMPUTING	0140-0118
FUZZY OPTIMIZATION AND DECISION MAKING	1568-4539	MEDICAL IMAGE ANALYSIS	1361-8415
FUZZY SETS AND SYSTEMS	0165-0114	METHODS OF INFORMATION IN MEDICINE	0026-1270
GENETIC PROGRAMMING AND EVOLVABLE MACHINES	1389-2576	MICROELECTRONIC ENGINEERING	0167-9317
GEOINFORMATICA	1384-6175	MICROELECTRONICS JOURNAL	0026-2692
GRAPHICAL MODELS	1524-0703	MICROELECTRONICS RELIABILITY	0026-2714
HUMAN-COMPUTER INTERACTION	0737-0024	MICROPROCESSORS AND MICROSYSTEMS	0141-9331
IBM JOURNAL OF RESEARCH AND DEVELOPMENT	0018-8646	MINDS AND MACHINES	0924-6495
IBM SYSTEMS JOURNAL	0018-8670	MIS QUARTERLY	0276-7783

TITULO	ISSN	TITULO	ISSN
ICGA JOURNAL	1389-6911	MOBILE INFORMATION SYSTEMS	1574-017X
IEE PROCEEDINGS-CIRCUITS DEVICES AND SYSTEMS	1350-2409	MOBILE NETWORKS & APPLICATIONS	1383-469X
IEE PROCEEDINGS-COMMUNICATIONS	1350-2425		
IEE PROCEEDINGS-CONTROL THEORY AND APPLICATIONS	1350-2379	MODELING IDENTIFICATION AND CONTROL	0332-7353
IEE PROCEEDINGS-VISION IMAGE AND SIGNAL PROCESSING	1350-245X	MULTIDIMENSIONAL SYSTEMS AND SIGNAL PROCESSING	0923-6082
IEEE ANNALS OF THE HISTORY OF COMPUTING	1058-6180	MULTIMEDIA SYSTEMS	0942-4962
IEEE COMMUNICATIONS LETTERS	1089-7798	MULTIMEDIA TOOLS AND APPLICATIONS	1380-7501
IEEE COMMUNICATIONS MAGAZINE	0163-6804	NETWORK-COMPUTATION IN NEURAL SYSTEMS	0954-898X
IEEE COMMUNICATIONS SURVEYS AND TUTORIALS	1553-877X	NETWORKS	0028-3045
IEEE COMPUTATIONAL INTELLIGENCE MAGAZINE	1556-603X	NEURAL COMPUTATION	0899-7667
IEEE COMPUTER GRAPHICS AND APPLICATIONS	0272-1716	NEURAL COMPUTING & APPLICATIONS	0941-0643
IEEE DESIGN & TEST OF COMPUTERS	0740-7475	NEURAL NETWORK WORLD	1210-0552
IEEE INTELLIGENT SYSTEMS	1094-7167	NEURAL NETWORKS	0893-6080
IEEE INTELLIGENT SYSTEMS	1541-1672	NEURAL PROCESSING LETTERS	1370-4621
IEEE INTERNET COMPUTING	1089-7801	NEUROCOMPUTING	0925-2312
IEEE JOURNAL OF SOLID-STATE CIRCUITS	0018-9200	NEUROINFORMATIC	1539-2791
IEEE MICRO	0272-1732	NEW GENERATION COMPUTING	0288-3635
IEEE MULTIMEDIA	1070-986X	NEW REVIEW OF HYPERMEDIA AND MULTIMEDIA	1361-4568
IEEE NETWORK	0890-8044	ONLINE INFORMATION REVIEW	1468-4527
IEEE PERVASIVE COMPUTING	1536-1268	OPEN SYSTEMS & INFORMATION DYNAMICS	1230-1612
IEEE SECURITY & PRIVACY	1540-7993	OPTICAL AND QUANTUM ELECTRONICS	0306-8919
IEEE SENSORS JOURNAL	1530-437X	OPTICAL FIBER TECHNOLOGY	1068-5200
IEEE SOFTWARE	0740-7459	OPTICAL SWITCHING AND NETWORKING	1573-4277
IEEE SYSTEMS JOURNAL	1932-8184	OPTIMIZATION METHODS & SOFTWARE	1055-6788
IEEE TRANSACTIONS ON APPLIED SUPER-CONDUCTIVITY	1051-8223	PARALLEL COMPUTING	0167-8191
IEEE TRANSACTIONS ON AUTOMATIC CONTROL	0018-9286	PATTERN ANALYSIS AND APPLICATIONS	1433-7541
IEEE TRANSACTIONS ON CIRCUITS AND SYSTEMS FOR VIDEO TECHNOLOGY	1051-8215	PATTERN RECOGNITION	0031-3203
IEEE TRANSACTIONS ON CIRCUITS AND SYSTEMS I-FUNDAMENTAL THEORY AND APPLICATIONS	1057-7122	PATTERN RECOGNITION	0302-9743
IEEE TRANSACTIONS ON CIRCUITS AND SYSTEMS I-REGULAR PAPERS	1057-7122	PATTERN RECOGNITION LETTERS	0167-8655
IEEE TRANSACTIONS ON CIRCUITS AND SYSTEMS I-REGULAR PAPERS	1549-8328	PEER-TO-PEER NETWORKING AND APPLICATIONS	1936-6442
IEEE TRANSACTIONS ON CIRCUITS AND SYSTEMS II-EXPRESS BRIEFS	1057-7130	PERFORMANCE EVALUATION	0166-5316
IEEE TRANSACTIONS ON CIRCUITS AND SYSTEMS II-EXPRESS BRIEFS	1549-7747	PERSONAL AND UBIQUITOUS COMPUTING	1617-4909

TITULO	ISSN	TITULO	ISSN
IEEE TRANSACTIONS ON COMMUNICATIONS	0090-6778	PHOTONIC NETWORK COMMUNICATIONS	1387-974X
IEEE TRANSACTIONS ON COMPUTER-AIDED DESIGN OF INTEGRATED CIRCUITS AND SYSTEMS	0278-0070	PRESENCE-TELEOPERATORS AND VIRTUAL ENVIRONMENTS	1054-7460
IEEE TRANSACTIONS ON COMPUTERS	0018-9340	PROBLEMS OF INFORMATION TRANSMISSION	0032-9460
IEEE TRANSACTIONS ON CONTROL SYSTEMS TECHNOLOGY	1063-6536	PROCEEDINGS OF THE IEEE	0018-9219
IEEE TRANSACTIONS ON DEPENDABLE AND SECURE COMPUTING	1545-5971	PROGRAM-ELECTRONIC LIBRARY AND INFORMATION SYSTEMS	0033-0337
IEEE TRANSACTIONS ON ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY	0018-9375	PROGRAMMING AND COMPUTER SOFTWARE	0361-7688
IEEE TRANSACTIONS ON ELECTRON DEVICES	0018-9383	QSAR & COMBINATORIAL SCIENCE	1611-020X
IEEE TRANSACTIONS ON EVOLUTIONARY COMPUTATION	1089-778X	QUANTUM INFORMATION & COMPUTATION	1533-7146
IEEE TRANSACTIONS ON FUZZY SYSTEMS	1063-6706	QUEUEING SYSTEMS	0257-0130
IEEE TRANSACTIONS ON IMAGE PROCESSING	1057-7149	RAIRO-THEORETICAL INFORMATICS AND APPLICATIONS	0988-3754
IEEE TRANSACTIONS ON INDUSTRIAL ELECTRONICS	0278-0046	RAIRO-THEORETICAL INFORMATICS AND APPLICATIONS	1290-385X
IEEE TRANSACTIONS ON INDUSTRIAL INFORMATICS	1551-3203	RANDOM STRUCTURES & ALGORITHMS	1042-9832
IEEE TRANSACTIONS ON INFORMATION FORENSICS AND SECURITY	1556-6013	REAL-TIME SYSTEMS	0922-6443
IEEE TRANSACTIONS ON INFORMATION TECHNOLOGY IN BIOMEDICINE	1089-7771	REQUIREMENTS ENGINEERING	0947-3602
IEEE TRANSACTIONS ON INFORMATION THEORY	0018-9448	ROBOTIC AND AUTONOMOUS SYSTEMS	0921-8890
IEEE TRANSACTIONS ON INSTRUMENTATION AND MEASUREMENT	0018-9456	ROBOTIC AND COMPUTER-INTEGRATED MANUFACTURING	0736-5845
IEEE TRANSACTIONS ON INTELLIGENT TRANSPORTATION SYSTEMS	1524-9050	ROMANIAN JOURNAL OF INFORMATION SCIENCE AND TECHNOLOGY	1453-8245
IEEE TRANSACTIONS ON KNOWLEDGE AND DATA ENGINEERING	1041-4347	SAR AND QSAR IN ENVIRONMENTAL RESEARCH	1062-936X
IEEE TRANSACTIONS ON MEDICAL IMAGING	0278-0062	SCIENCE CHINA-INFORMATION SCIENCES	1674-733X
IEEE TRANSACTIONS ON MICROWAVE THEORY AND TECHNIQUES	0018-9480	SCIENCE IN CHINA SERIES F-INFORMATION SCIENCES	1009-2757
IEEE TRANSACTIONS ON MOBILE COMPUTING	1536-1233	SCIENCE OF COMPUTER PROGRAMMING	0167-6423
IEEE TRANSACTIONS ON MULTIMEDIA	1520-9210	SCIENTIFIC PROGRAMMING	1058-9244
IEEE TRANSACTIONS ON NEURAL NETWORKS	1045-9227	SCIENTOMETRICS	0138-9130
IEEE TRANSACTIONS ON PARALLEL AND DISTRIBUTED SYSTEMS	1045-9219	SECURITY AND COMMUNICATION NETWORKS	1939-0114
IEEE TRANSACTIONS ON PATTERN ANALYSIS AND MACHINE INTELLIGENCE	0162-8828	SENSORS AND ACTUATORS A-PHYSICAL	0924-4247
IEEE TRANSACTIONS ON POWER ELECTRONICS	0885-8993	SIAM JOURNAL ON COMPUTING	0097-5397

TITULO	ISSN	TITULO	ISSN
IEEE TRANSACTIONS ON RELIABILITY	0018-9529	SIAM JOURNAL ON IMAGING SCIENCES	1936-4954
IEEE TRANSACTIONS ON RELIABILITY	0361-1434	SIGMOD RECORD	0163-5808
IEEE TRANSACTIONS ON ROBOTIC AND AUTOMATION	1042-296X	SIGNAL PROCESSING	0165-1684
IEEE TRANSACTIONS ON SIGNAL PROCESSING	1053-587X	SIMULATION MODELLING PRACTICE AND THEORY	1569-190X
IEEE TRANSACTIONS ON SOFTWARE ENGINEERING	0098-5589	SIMULATION-TRANSACTIONS OF THE SOCIETY FOR MODELING AND SIMULATION INTERNATIONAL	0037-5497
IEEE TRANSACTIONS ON SPEECH AND AUDIO PROCESSING	1063-6676	SOCIAL SCIENCE COMPUTER REVIEW	0894-4393
IEEE TRANSACTIONS ON SYSTEMS MAN AND CYBERNETIC PART A-SYSTEMS AND HUMANS	1083-4427	SOFT COMPUTING	1432-7643
IEEE TRANSACTIONS ON SYSTEMS MAN AND CYBERNETIC PART B-CYBERNETIC	1083-4419	SOFTWARE AND SYSTEMS MODELING	1619-1366
IEEE TRANSACTIONS ON SYSTEMS MAN AND CYBERNETIC PART C-APPLICATIONS AND REVIEWS	1094-6977	SOFTWARE QUALITY JOURNAL	0963-9314
IEEE TRANSACTIONS ON VERY LARGE SCALE INTEGRATION (VLSI) SYSTEMS	1063-8210	SOFTWARE TESTING VERIFICATION & RELIABILITY	0960-0833
IEEE TRANSACTIONS ON VISUALIZATION AND COMPUTER GRAPHICS	1077-2626	SOFTWARE-PRACTICE & EXPERIENCE	0038-0644
IEEE TRANSACTIONS ON WIRELESS COMMUNICATIONS	1536-1276	SOLID-STATE ELECTRONICS	0038-1101
IEEE WIRELESS COMMUNICATIONS	1070-9916	SPEECH COMMUNICATION	0167-6393
IEEE WIRELESS COMMUNICATIONS	1536-1284	STATISTIC AND COMPUTING	0960-3174
IEEE-ACM TRANSACTIONS ON COMPUTATIONAL BIOLOGY AND BIOINFORMATIC	1545-5963	STRUCTURAL AND MULTIDISCIPLINARY OPTIMIZATION	1615-147X
IEEE-ACM TRANSACTIONS ON COMPUTATIONAL BIOLOGY AND BIOINFORMATIOCS	1545-5963	TELECOMMUNICATION SYSTEMS	1018-4864
IEEE-ACM TRANSACTIONS ON NETWORKING	1063-6692	THEORETICAL COMPUTER SCIENCE	0304-3975
IEICE ELECTRONICS EXPRESS	1349-2543	THEORY AND PRACTICE OF LOGIC PROGRAMMING	1471-0684
IEICE TRANSACTIONS ON COMMUNICATIONS	0916-8516	THEORY OF COMPUTING SYSTEMS	1432-4350
IEICE TRANSACTIONS ON FUNDAMENTALS OF ELECTRONICS COMMUNICATIONS AND COMPUTER SCIENCES	0916-8508	TRAITEMENT DU SIGNAL	0765-0019
IEICE TRANSACTIONS ON INFORMATION AND SYSTEMS	0916-8532	TURKISH JOURNAL OF ELECTRICAL ENGINEERING AND COMPUTER SCIENCES	1300-0632
IET COMPUTER VISION	1751-9632	USER MODELING AND USER-ADAPTED INTERACTION	0924-1868
IET COMPUTERS AND DIGITAL TECHNIQUES	1751-8601	VISUAL COMPUTER	0178-2789
IET CONTROL THEORY AND APPLICATIONS	1751-8644	VLDB JOURNAL	1066-8888
IET INFORMATION SECURITY	1751-8709	WIRELESS COMMUNICATIONS & MOBILE COMPUTING	1530-8669
IET SOFTWARE	1751-8806	WIRELESS NETWORKS	1022-0038

B. DEFINICIÓN DE PATENTES TIC

TELECOMUNICACIONES	
IPC	NOMBRE DE LA CATEGORÍA
G01S	RADIO NAVIGATION
G08C	TRANSMISSION SYSTEMS FOR MEASURED VALUES
G09C	CIPHERING APPARATUS
H01P, H01Q	WAVEGUIDES, RESONATORS, AERIALS
H01S003-025, H01S003-043, H01S003-063, H01S003-067, H01S003-085, H01S003-0933, H01S003-0941, H01S003-103, H01S003-133, H01S003-18, H01S003-19, H01S003-25, H01S005	SEMICONDUCTOR LASERS
H03B-D	GENERATION OF OSCILLATIONS, MODULATION, DEMODULATION
H03H	IMPEDANCE NETWORKS, RESONATORS
H03M	CODING, DECODING
H04B	TRANSMISSION
H04J	MULTIPLY COMMUNICATION
H04K	SECRET COMMUNICATION
H04L	TRANSMISSION OF DIGITAL INFORMATION
H04M	TELEPHONIC COMMUNICATION
H04Q	SELECTING, PUBLIC SWITCHING
COMPUTADORAS Y MÁQUINAS DE OFICINA	
IPC	NOMBRE DE LA CATEGORÍA
B07C	POSTAL SORTING
B41J	TYPEWRITERS
B41K	STAMPING APPARATUS
G02F	CONTROL OF LIGHT PARAMETERS
G03G	ELECTROGRAPHY
G05F	ELECTRIC REGULATION
G06	COMPUTING
G07	CHECKING DEVICES
G09G	CONTROL OF VARIABLE INFORMATION DEVICES
G10L	SPEECH ANALYSIS AND SYNTHESIS
G11C	STATIC STORES
H03K, H03L	PULSE TECHNIQUE, CONTROL OF ELECTRONIC OSCILLATIONS OR PULSES
ELECTRÓNICA DE CONSUMO	
IPC	NOMBRE DE LA CATEGORÍA
G11B	INFORMATION STORAGE WITH RELATIVE MOVEMENT BETWEEN RECORD CARRIER AND TRANSDUCER
H03F, H03G	AMPLIFIERS, CONTROL OF AMPLIFICATION
H03J	TUNING RESONANT CIRCUITS
H04H	BROADCAST COMMUNICATION
H04N	PICTORIAL COMMUNICATION, TELEVISION
H04R	ELECTROMECHANICAL TRANSDUCERS
H04S	STEREOPHONIC SYSTEMS

OTRAS TIC	
IPC	NOMBRE DE LA CATEGORÍA
G01B, G01C, G01D, G01F, G01G, G01H, G01J, G01K, G01L, G01M, G01N, G01P, G01R, G01V, G01W	MEASURING, TESTING
G02B006	LIGHT GUIDES
G05B	CONTROL AND REGULATING SYSTEMS
G08G	TRAFFIC CONTROL SYSTEMS
G09B	EDUCATIONAL OR DEMONSTRATION APPLIANCES
H01B011	COMMUNICATION CABLES
H01J011, H01J013, H01J015, H01J017, H01J019, H01J021, H01J023, H01J025, H01J027, H01J029, H01J031, H01J033, H01J040, H01J041, H01J043, H01J045	ELECTRIC DISCHARGE TUBES
H01L	SEMICONDUCTOR DEVICE

Fuente: OCDE

ANEXO ESTADÍSTICO:

TABLA 1: CANTIDAD TOTAL DE PUBLICACIONES DE TIC DE LOS PRINCIPALES 50 PAÍSES DEL MUNDO CON MAYOR CANTIDAD DE PUBLICACIONES

Nº	PAÍS	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	TOTAL
1	ESTADOS UNIDOS	9.370	9.574	9.027	10.590	10.656	11.591	11.998	12.535	12.664	12.639	12.115	122.759
2	REPÚBLICA POPULAR CHINA	1.282	1.434	1.520	2.147	2.486	2.854	3.435	4.292	5.449	6.631	7.729	39.259
3	JAPÓN	2.269	2.359	1.943	2.460	2.371	2.653	2.540	2.585	2.535	2.849	2.414	26.978
4	INGLATERRA	1.885	1.954	1.904	2.043	2.062	2.349	2.608	2.890	2.845	2.799	2.845	26.184
5	ALEMANIA	1.831	1.991	1.711	1.963	1.965	2.188	2.276	2.368	2.435	2.504	2.621	23.853
6	FRANCIA	1.508	1.456	1.533	1.776	1.747	1.969	2.195	2.341	2.770	2.695	2.772	22.762
7	CANADÁ	1.222	1.227	1.294	1.605	1.725	2.000	2.444	2.416	2.654	2.825	2.645	22.057
8	TAIWÁN	1.100	1.161	1.136	1.357	1.465	1.700	1.856	2.166	2.816	3.171	3.090	21.018
9	ITALIA	1.315	1.439	1.431	1.665	1.639	1.805	2.018	2.189	2.279	2.304	2.253	20.337
10	COREA DEL SUR	995	1.110	1.117	1.454	1.518	1.623	1.753	1.933	2.292	2.551	2.739	19.085
11	ESPAÑA	667	795	847	993	1.126	1.282	1.472	1.801	2.017	2.354	2.441	15.795
12	AUSTRALIA	724	788	694	820	818	953	1.075	1.182	1.234	1.464	1.296	11.048
13	HOLANDA	674	697	654	749	719	812	854	956	1.002	1.112	1.059	9.288
14	SINGAPUR	524	544	521	626	677	873	926	871	941	841	974	8.318
15	INDIA	430	432	439	504	641	692	812	939	1.049	1.121	1.217	8.276
16	SUIZA	469	445	331	539	525	606	700	730	773	758	795	6.671
17	BÉLGICA	353	413	424	491	533	627	646	797	808	721	790	6.603
18	GRECIA	374	338	411	490	517	542	629	734	787	836	795	6.453
19	ISRAEL	438	456	458	495	572	547	647	608	700	690	682	6.293
20	SUECIA	418	425	453	488	474	481	539	522	588	592	595	5.575
21	TURQUÍA	204	180	220	316	373	414	484	621	748	966	1.045	5.571
22	BRASIL	304	282	313	399	402	469	460	578	705	694	706	5.312
23	POLONIA	281	295	301	330	385	408	433	536	521	580	589	4.659
24	RUSIA	386	418	340	435	355	393	320	353	343	349	349	4.041
25	AUSTRIA	221	279	260	324	273	347	398	440	467	456	546	4.011
26	FINLANDIA	228	275	269	343	305	355	440	443	466	453	427	4.004
27	IRÁN	61	55	72	114	127	223	292	384	590	865	1.034	3.817
28	ESCOCIA	296	307	261	275	269	285	320	389	386	392	379	3.559
29	DINAMARCA	206	209	199	241	266	254	274	282	321	312	334	2.898
30	PORTUGAL	115	132	145	180	241	242	259	288	332	325	407	2.666
31	NORUEGA	130	126	117	151	184	194	228	261	318	338	346	2.393
32	REPÚBLICA CHECA	99	110	140	205	175	187	231	249	286	261	316	2.259
33	IRLANDA	87	97	105	131	157	224	237	291	283	296	341	2.249
34	MÉXICO	107	109	134	169	168	209	159	211	289	307	289	2.151
35	HUNGRÍA	139	137	156	221	129	187	195	170	173	209	183	1.899

Nº	PAÍS	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	TOTAL
36	NUEVA ZELANDA	89	139	118	168	145	172	183	184	197	206	197	1.798
37	RUMANIA	80	90	76	86	74	104	183	174	235	253	290	1.645
38	GALES	97	110	96	104	113	130	185	162	206	197	214	1.614
39	ESLOVENIA	90	80	75	116	114	149	116	141	154	146	160	1.341
40	SUDÁFRICA	79	88	90	87	107	114	141	123	148	178	149	1.304
41	EGIPTO	84	74	76	80	90	111	109	121	155	173	179	1.252
42	MALASIA	29	29	38	61	79	108	128	123	162	182	269	1.208
43	TAILANDIA	31	50	67	75	67	106	105	140	122	158	136	1.057
44	ARGENTINA	67	68	68	62	72	97	77	90	126	142	150	1.019
45	CHILE	32	42	61	57	53	74	72	100	157	162	140	950
46	IRLANDA DEL NORTE	64	56	39	55	67	98	105	101	106	77	124	892
47	ARABIA SAUDITA	76	68	62	54	50	52	70	72	95	108	183	890
48	ESLOVAQUIA	43	56	46	73	66	80	81	92	77	96	122	832
49	ALGERIA	29	23	30	32	34	61	61	87	101	112	102	672
50	TÚNEZ	33	22	35	29	49	49	64	76	87	88	116	648

TABLA 2: CANTIDAD TOTAL DE PUBLICACIONES ARGENTINAS DE TIC EN COLABORACIÓN INTERNACIONAL SEGÚN PAÍS (2000-2010)

PAÍS	CANTIDAD DE PUBLICACIONES
ESTADOS UNIDOS	157
ESPAÑA	155
ALEMANIA	48
BRASIL	44
FRANCIA	42
ITALIA	40
CANADÁ	21
INGLATERRA	20
CHILE	14
AUSTRALIA	12
HOLANDA	11
PORTUGAL	9
URUGUAY	9
ESLOVENIA	9
POLONIA	8
COLOMBIA	7
CUBA	7
REPÚBLICA POPULAR CINA	6
MÉXICO	6
BÉLGICA	5
FINLANDIA	5
JAPÓN	5
SINGAPUR	4
RUMANIA	4
NUEVA ZELANDA	4
SUDÁFRICA	4
AUSTRIA	3
REPÚBLICA CHECA	3
COREA DEL SUR	3
GRECIA	2
ISRAEL	2
NORUEGA	2
TAIWÁN	2
DINAMARCA	2
TURQUÍA	2
SUECIA	2
UZBEKISTÁN	2
ESCOCIA	2
SUIZA	2
MARRUECOS	1
YUGOSLAVIA	1

PAÍS	CANTIDAD DE PUBLICACIONES
HONDURAS	1
ESLOVAQUIA	1
COSTA RICA	1
REPÚBLICA DOMINICANA	1
INDIA	1
PERÚ	1
RUSIA	1
EMIRATOS ÁRABES	1
EGIPTO	1
IRÁN	1
IRLANDA DEL NORTE	1
UCRANIA	1
GALES	1

TABLA 3: CANTIDAD DE PUBLICACIONES ARGENTINAS DE TIC EN COLABORACIÓN INTERNACIONAL CON LAS PRINCIPALES 50 INSTITUCIONES EXTRANJERAS (2000-2010)

INSTITUCIÓN	PAÍS	CANTIDAD DE PUBLICACIONES
UNIV CANTABRIA	ESPAÑA	20
CARNEGIE MELLON UNIV	ESTADOS UNIDOS	13
KANSAS STATE UNIV	ESTADOS UNIDOS	12
PHYS TECH BUNDESANSTALT	ALEMANIA	12
UNIV VALENCIA	ESPAÑA	10
UNIV ALICANTE	ESPAÑA	10
UNIV LLEIDA	ESPAÑA	9
UNIV CALIF BERKELEY	ESTADOS UNIDOS	9
UNIV GRANADA	ESPAÑA	9
UNIV NEWCASTLE	AUSTRALIA	9
CSIC	ESPAÑA	8
UNIV VALLADOLID	ESPAÑA	8
CNRS	FRANCIA	7
UNIV ALCALA DE HENARES	ESPAÑA	7
UNIV BARCELONA	ESPAÑA	7
UNIV FED RIO DE JANEIRO	BRASIL	7
UNIV SAO PAULO	BRASIL	7
UNIV EXTREMADURA	ESPAÑA	7
UNIV PARIS 07	FRANCIA	7
UNIV REPUBLICA	URUGUAY	7
UNIV CHILE	CHILE	6
UNIV ILLINOIS	ESTADOS UNIDOS	6
UNIV POLITECN VALENCIA	ESPAÑA	6
UNIV LJUBLJANA	ESLOVENIA	6
UNIV JAUME 1	ESPAÑA	6
UNIV CASTILLA LA MANCHA	ESPAÑA	5
UNIV ILLES BALEARS	ESPAÑA	5
UNIV QUEBEC	CANADÁ	5
GEORGIA COLL & STATE UNIV	ESTADOS UNIDOS	5
CARLETON UNIV	CANADÁ	5
ECOLE POLYTECH	FRANCIA	5
JOHNS HOPKINS UNIV	ESTADOS UNIDOS	5
UNIV CALIF IRVINE	ESTADOS UNIDOS	4
UNIV POLITECN MADRID	ESPAÑA	4
WASHINGTON UNIV	ESTADOS UNIDOS	4
UNIV SANTIAGO DE COMPOSTELA	ESPAÑA	4
UNIV LONDON IMPERIAL COLL SCI TECHNOL & MED	INGLATERRA	4
UNIV POLITECN CATALUNA	ESPAÑA	4
UNIV TORONTO	CANADÁ	4
UNIV WISCONSIN	ESTADOS UNIDOS	4
CNR	ITALIA	4
INDIANA UNIV	ESTADOS UNIDOS	4
UNIV AUTONOMA BARCELONA	ESPAÑA	4
UNIV POLITECN CATALUNYA	ESPAÑA	4
SILESIAN TECH UNIV	POLONIA	4
CENT UNIV LAS VILLAS	CUBA	4
HUMBOLDT UNIV	ALEMANIA	4
UNIV AUTONOMA MADRID	ESPAÑA	3
UNIV FED ALAGOAS	BRASIL	3
UNIV NEW MEXICO	ESTADOS UNIDOS	3
UNIV NOTRE DAME	ESTADOS UNIDOS	3



Ministerio de
Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva
Presidencia de la Nación



Secretaría de
Planeamiento y Políticas
Ministerio de Ciencia, Tecnología
e Innovación Productiva