

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.

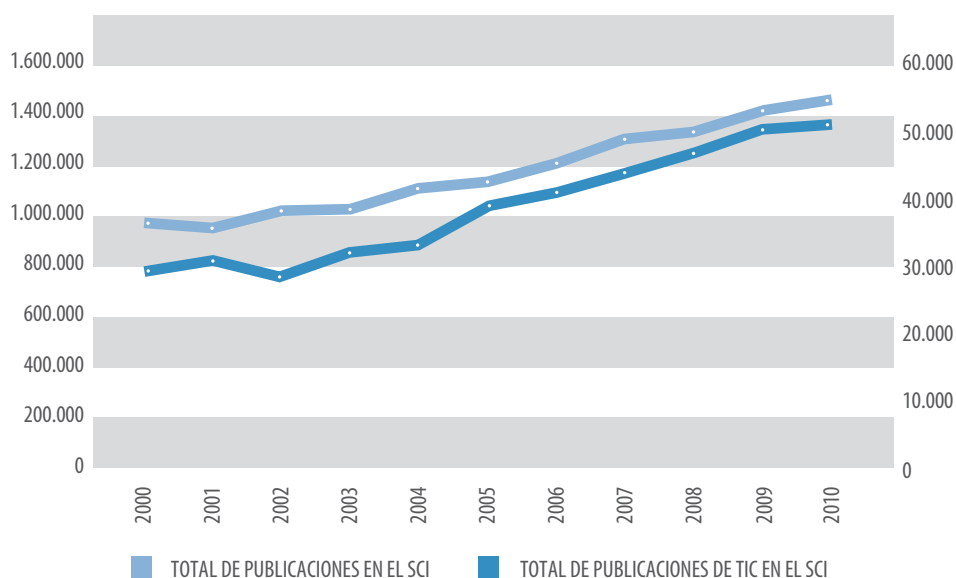
Por último, en cuanto a la extracción de datos, para el caso de las publicaciones se utilizó la plataforma online del SCI-WOS, mientras que para el caso de las patentes, se usó el sistema Open Patent Services de la Oficina Europea de Patentes. En ambos casos se sistematizó el proceso para la descarga 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.

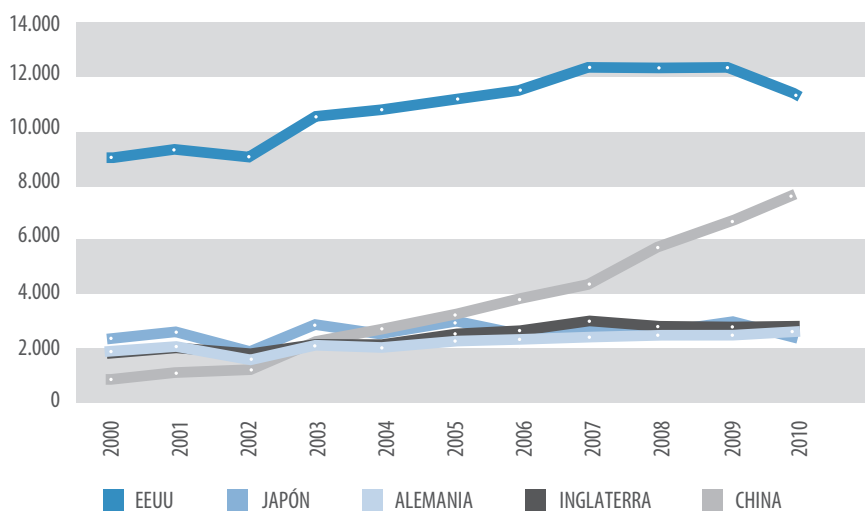
Gráfico 1. Cantidad total de publicaciones de TIC y total en el SCI



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

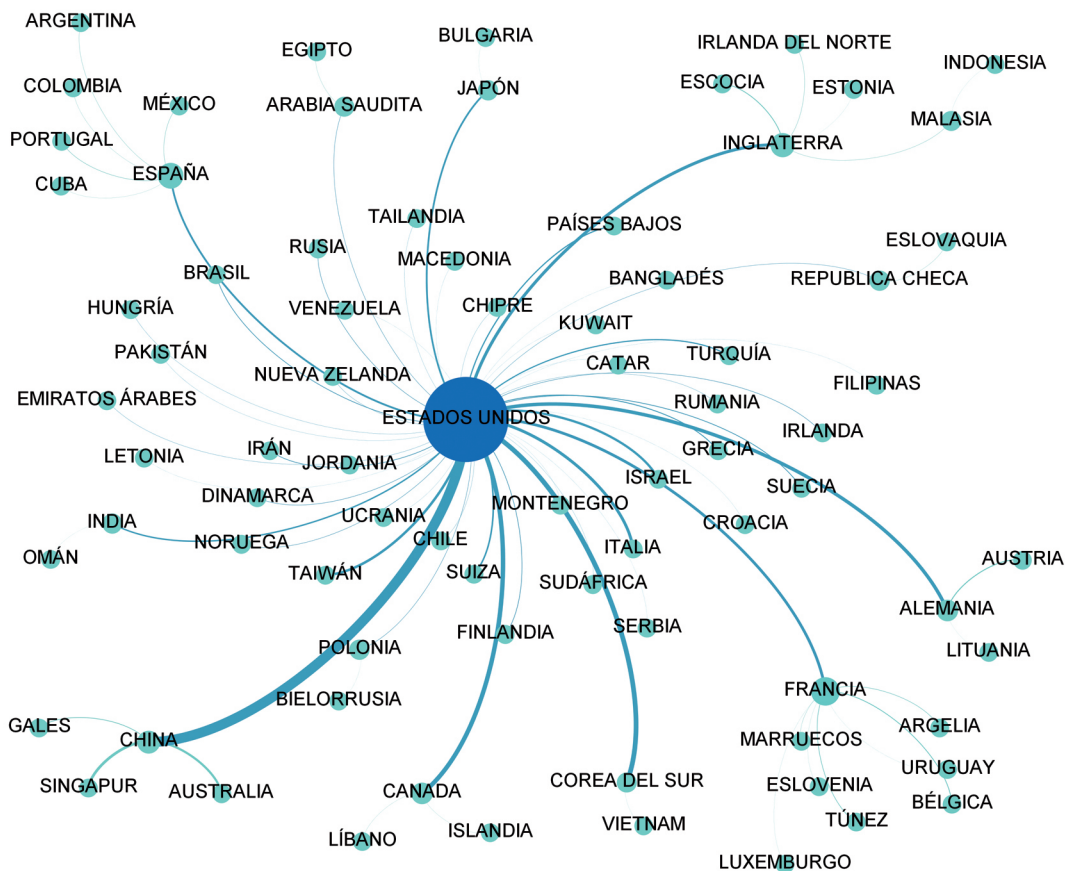


Fuente: elaboración propia a partir de datos de SCI-WOS.

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.

Gráfico 3. Red mundial de producción científica de TIC (2010)



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

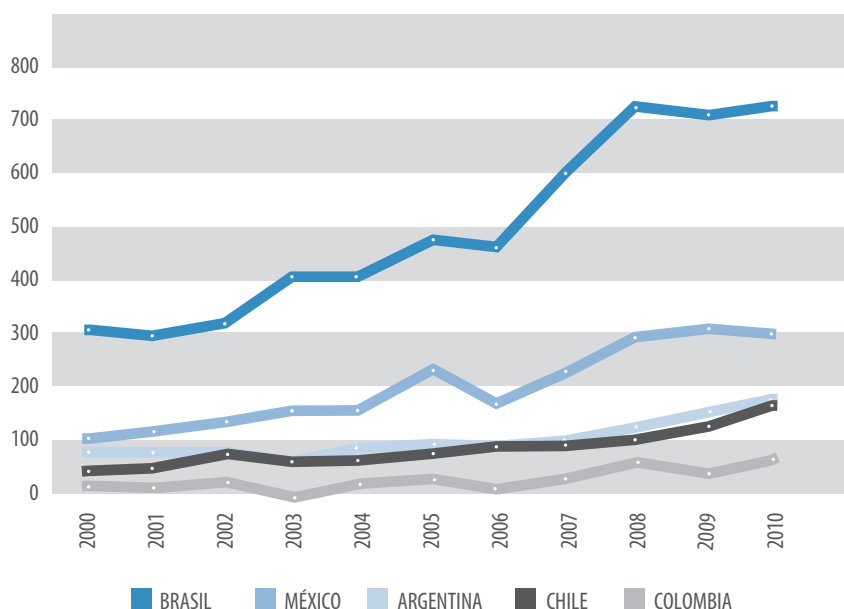
Esta creación de conocimiento se realiza en un gran porcentaje a través de la colaboración entre instituciones de un mismo país como así también con establecimientos de otros países. En el caso de la cooperación científica internacional, el estudio de las publicaciones permite identificar la red de colaboración a nivel mundial en 2010 (Gráfico 3). En esta red las relaciones entre los nodos se establecen por la firma conjunta de artículos por parte de instituciones de cada país, mientras que el tamaño de los nodos da cuenta del volumen de producción de los países en el SCI⁵. Como se puede ver, Estados Unidos tiene una posición central, tanto por su volumen de producción como por su capacidad de interconectar la red. Los principales articuladores secundarios son China, Francia, Inglaterra y España. Entre estos puede observarse que España juega un rol importante de enlace en la vinculación de países latinoamericanos, entre ellos Argentina, dando indicios sobre una posible consolidación de un espacio iberoamericano de investigación. A su vez, estos países mantienen vinculación con el nodo central.

⁵Las 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.

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

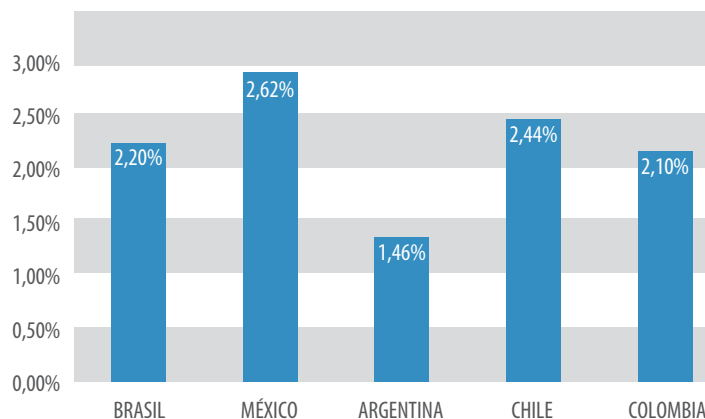


Fuente: elaboración propia a partir de datos de SCI-WOS.

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.

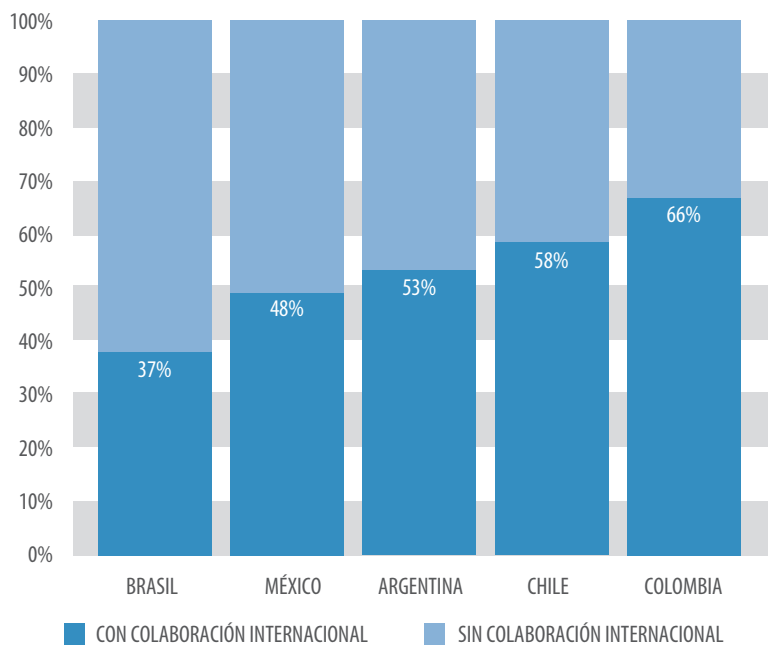
Gráfico 5. Porcentaje de publicaciones de TIC de los 5 países latinoamericanos de mayor producción, respecto a su producción total en SCI-WOS (2000-2010)



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)

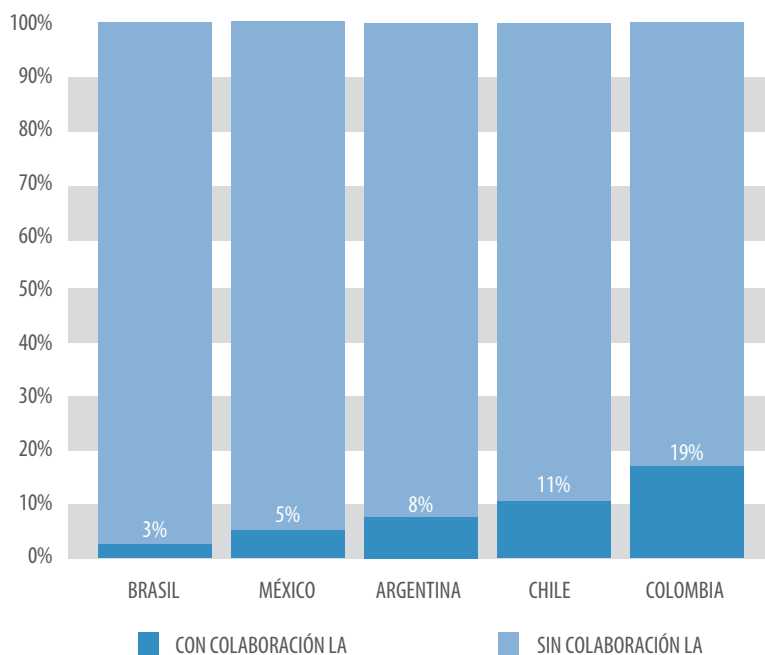


Fuente: elaboración propia a partir de datos de SCI-WOS.

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.

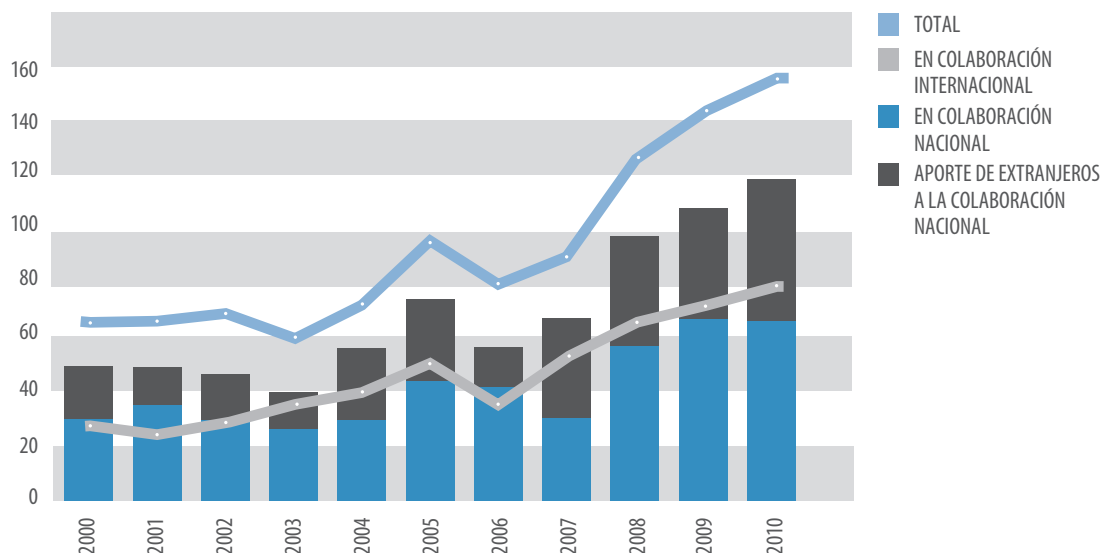
⁶ Las publicaciones con colaboración internacional son aquellas en las cuales los autores firmantes pertenecen a instituciones de distintos países.

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)

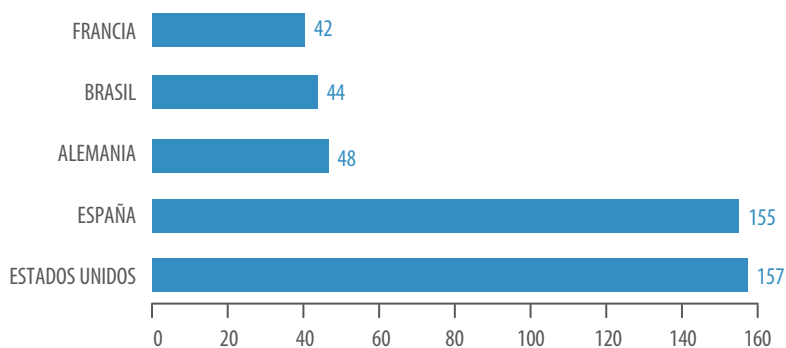
Gráfico 8. Cantidad total de publicaciones argentinas de TIC según tipo de colaboración

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.

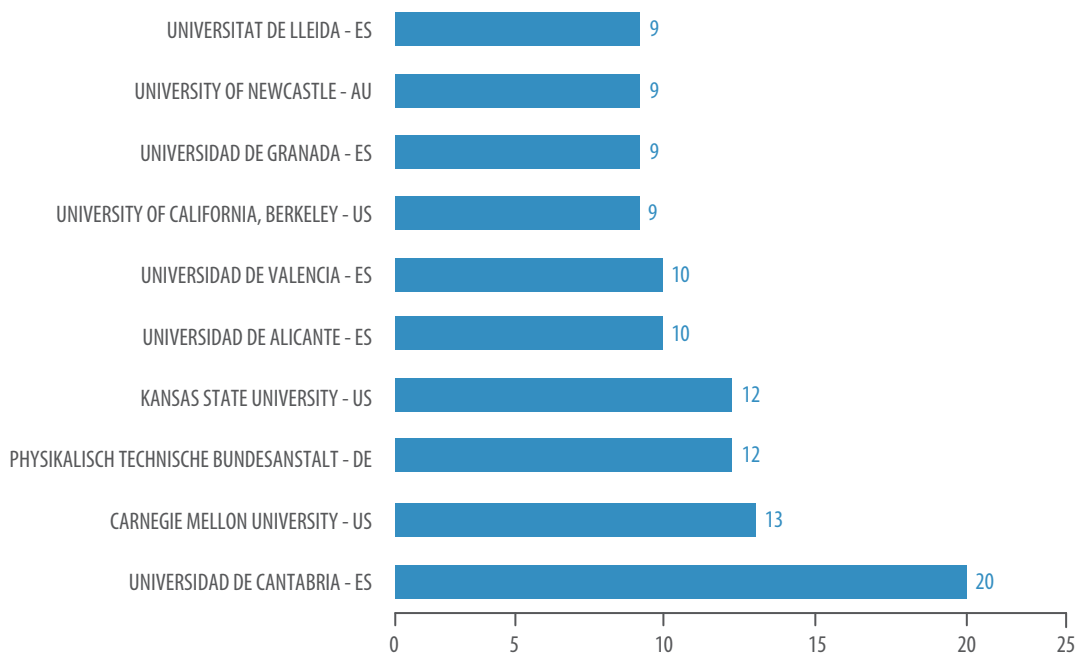
Gráfico 9. Cantidad total de publicaciones argentinas de TIC en colaboración internacional según país (2000-2010)



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.

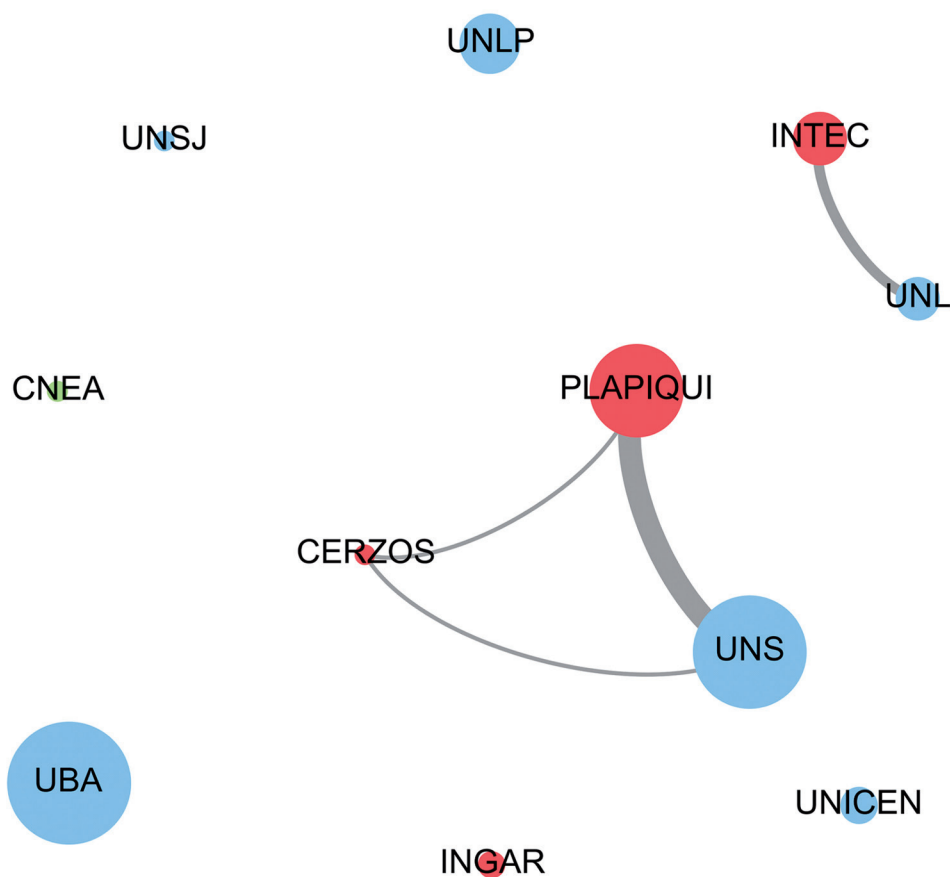
Gráfico 10. Cantidad de publicaciones argentinas de TIC en colaboración internacional con las principales instituciones extranjeras (2000-2010)



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)

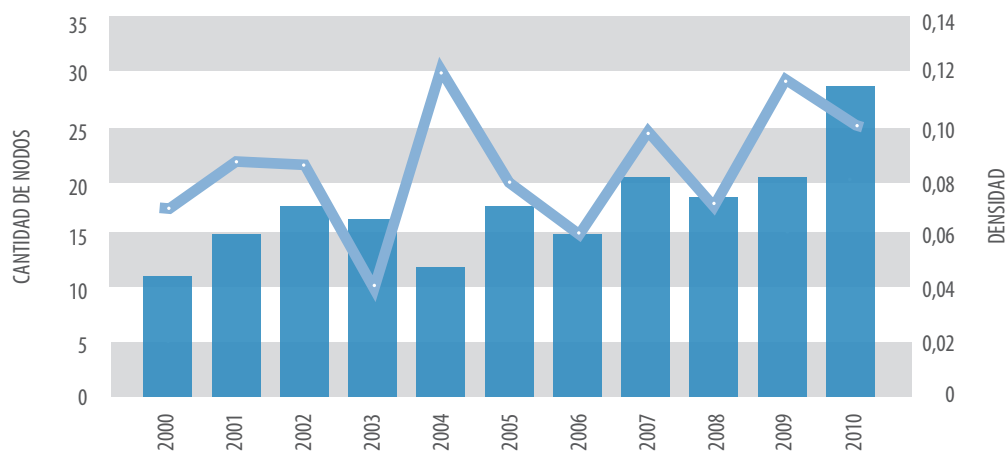


Fuente: elaboración propia a partir de datos de SCI-WOS.

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

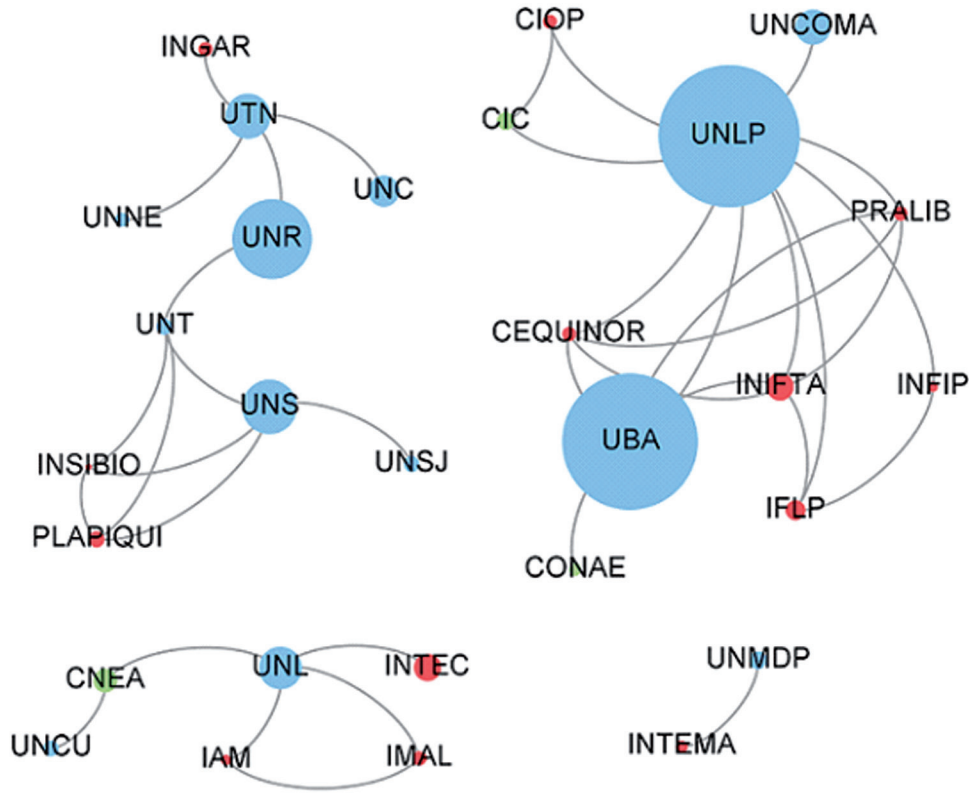


Fuente: elaboración propia a partir de datos de SCI-WOS.

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 13. Instituciones argentinas con publicaciones de TIC (2010)

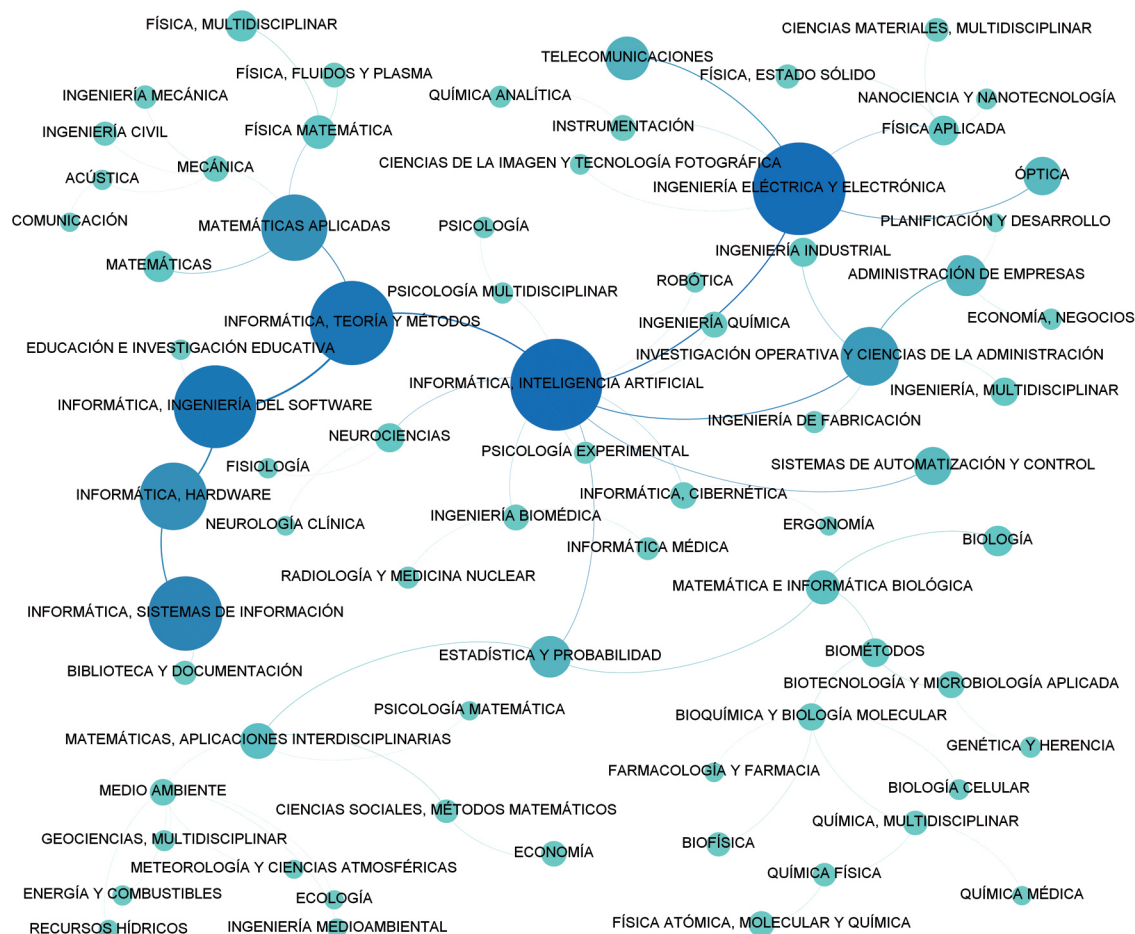


Fuente: elaboración propia a partir de datos de SCI-WOS.

En concordancia con lo dicho anteriormente, observamos en el Gráfico 13 un mayor desarrollo de la colaboración científica nacional en el área de las TIC al año 2010, en comparación con 2000. Dicho aumento resulta de la incorporación de 16 nuevas instituciones y un mayor grado de interrelación entre las mismas. En particular, en este caso se distinguen cuatro clústeres de nodos⁹ interconectados. El clúster de mayor cantidad de publicaciones está conformado por 11 nodos, destacándose la UNLP y la UBA (con 28 y 27 publicaciones respectivamente), quienes a su vez presentan la mayor cantidad de conexiones. Cabe destacar que en el año 2000, estas instituciones no participaron de co-publicación alguna a pesar de haberse destacado por sus volúmenes de producción en la temática. En términos de cantidad de publicaciones, el segundo clúster más relevante está compuesto por 10 nodos, en donde se destacan la Universidad Nacional de Rosario (UNR) y la UNS (con 16 y 11 publicaciones respectivamente). El tercer clúster está conformado por 6 nodos y el papel articulador del mismo lo juega la UNL con 8 publicaciones. Por último, la conexión entre el Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales (INTEMA) y la Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP) conforman el cuarto clúster.

⁹ 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.

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

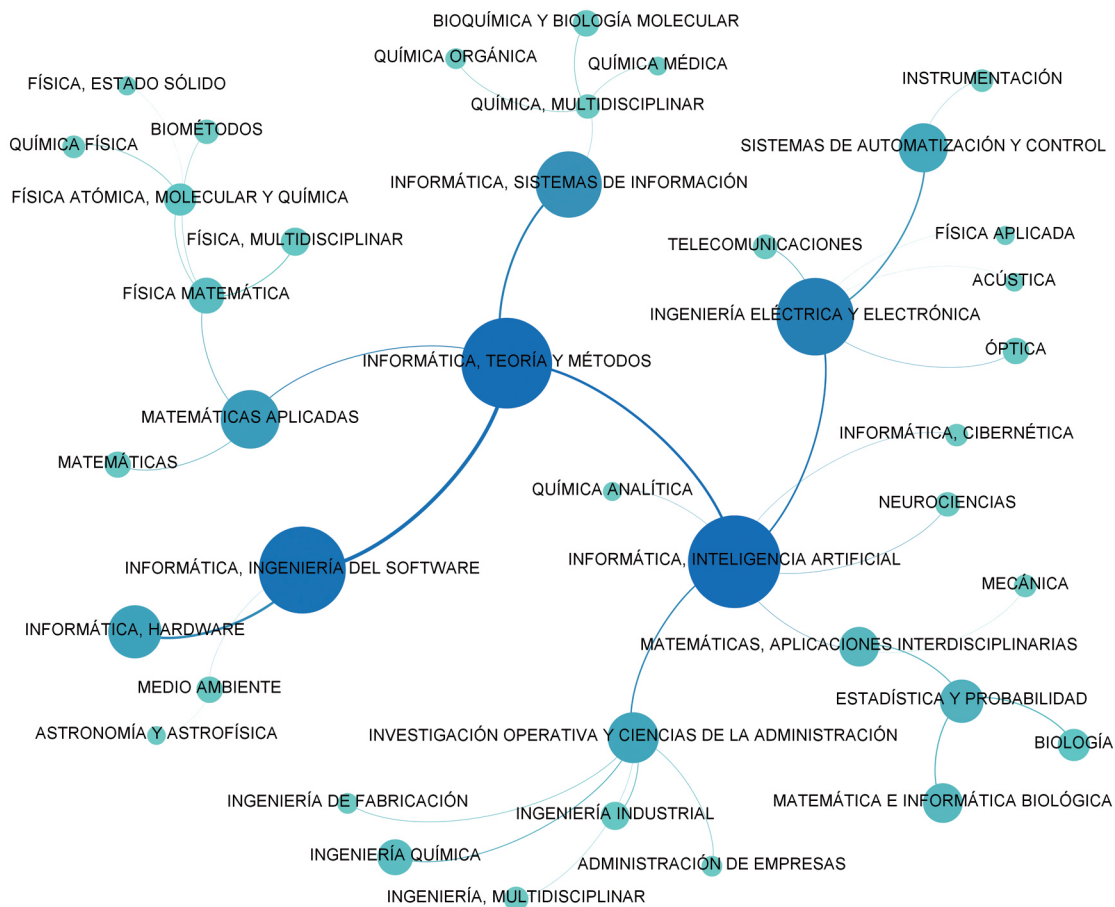


Fuente: elaboración propia a partir de datos de SCI-WOS.

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.

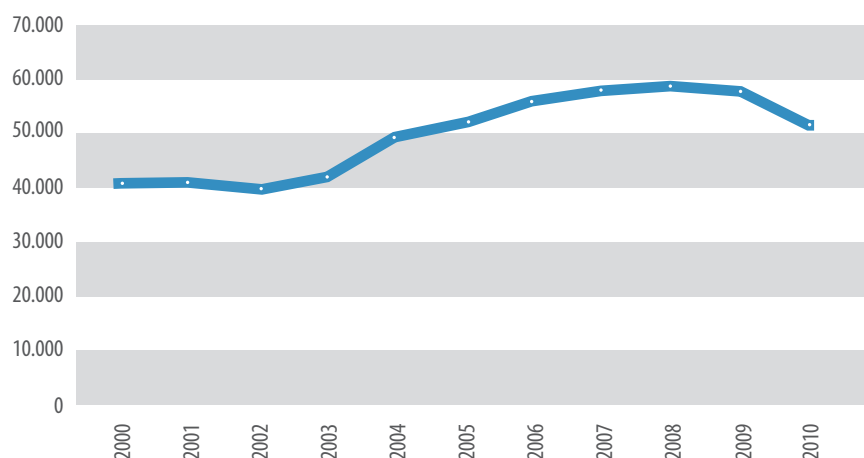
Comparando ambas redes puede observarse que la red de disciplinas de Argentina sigue, a grandes rasgos, las tendencias en publicaciones de la red mundial. Sin embargo, existen algunas diferencias. Por un lado, la cantidad total de disciplinas asociadas a las publicaciones de TIC es mayor a nivel mundial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

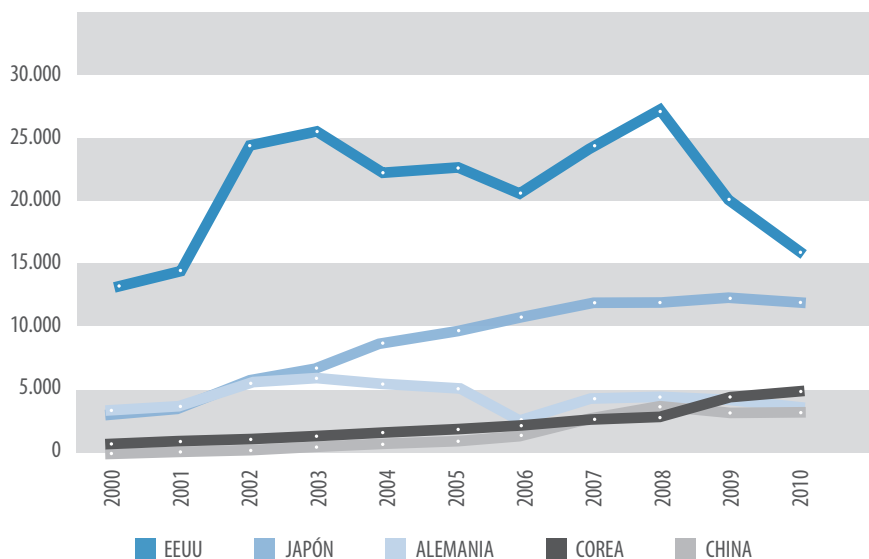
En la siguiente sección se presentan los resultados obtenidos a partir del análisis de las patentes relacionadas con las TIC, publicadas por intermedio del convenio PCT entre 2000 y 2010.

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



Fuente: elaboración propia a partir de datos de WIPO.

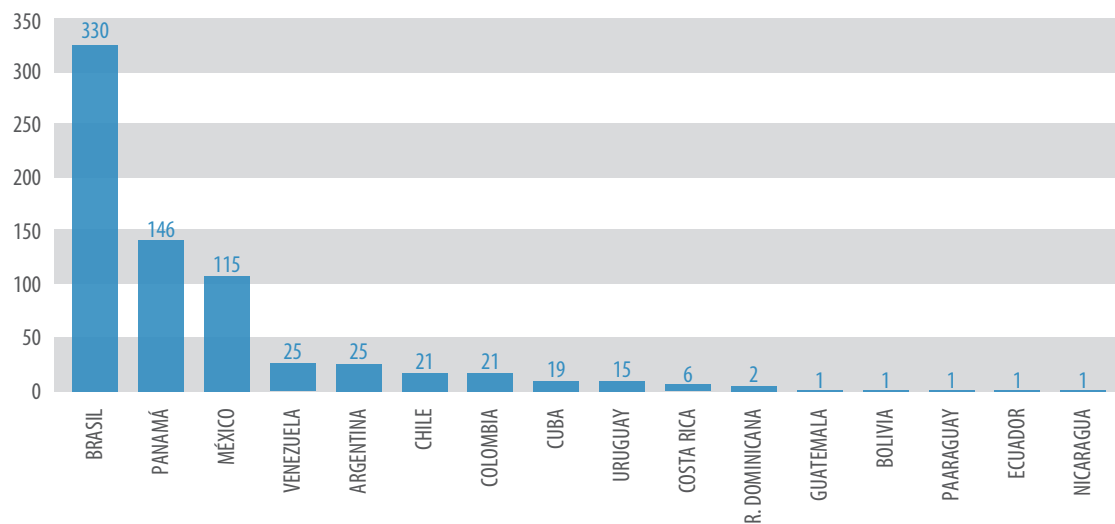
El análisis realizado durante el período 2000-2010 permite distinguir tres etapas en la evolución temporal de las patentes publicadas a nivel mundial relacionadas con las TIC (Gráfico 16). En la primera de ellas, que abarca de 2000 a 2002, la cantidad total de publicaciones de patentes se mantiene en 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).

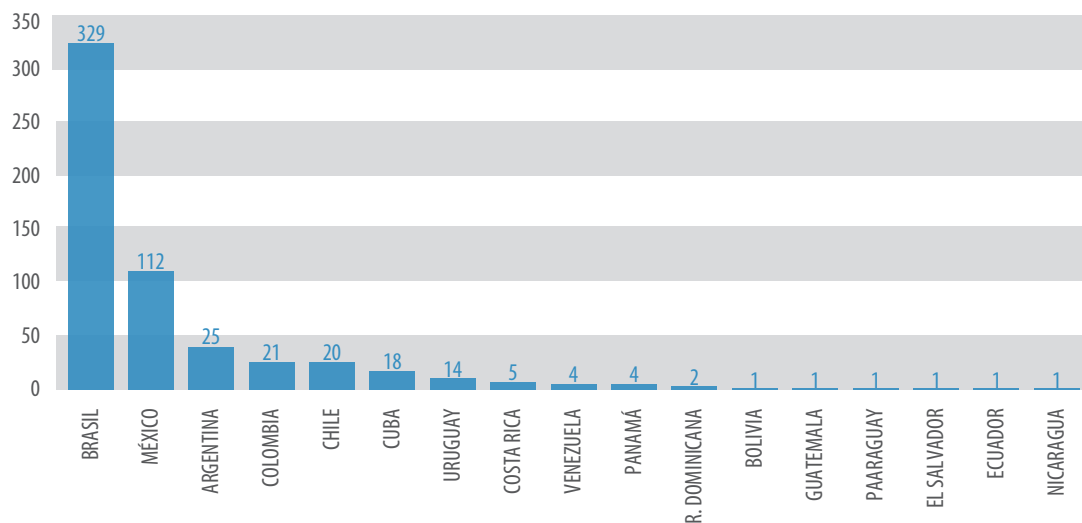
Gráfico 18. Cantidad total de patentes publicadas de TIC de titularidad latinoamericana (2000-2010)



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)



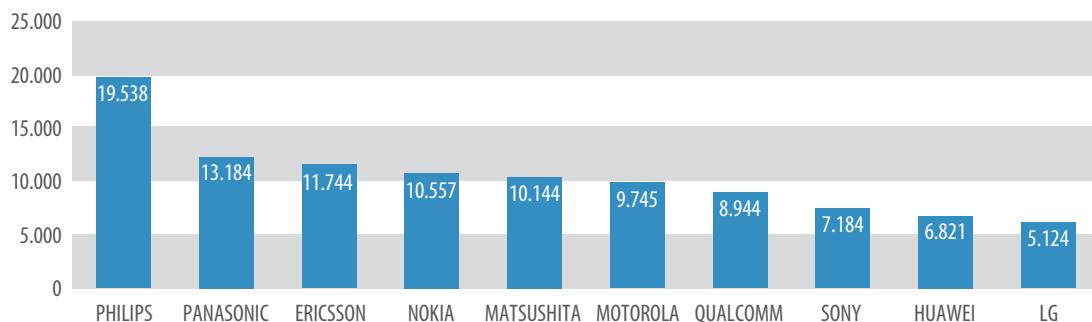
Fuente: elaboración propia a partir de datos de WIPO.

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).

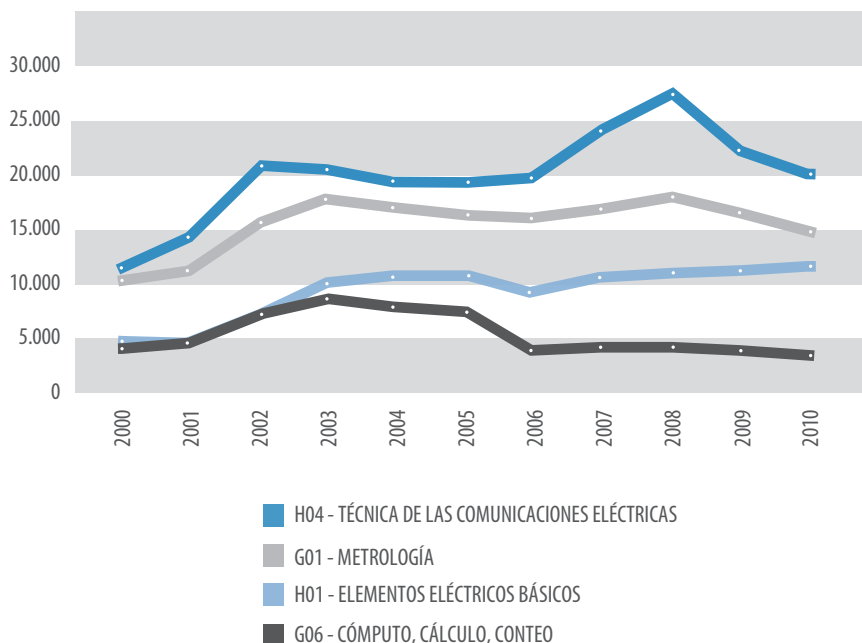
Gráfico 20. Principales titulares de patentes publicadas de TIC en el mundo (2000-2010)



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).

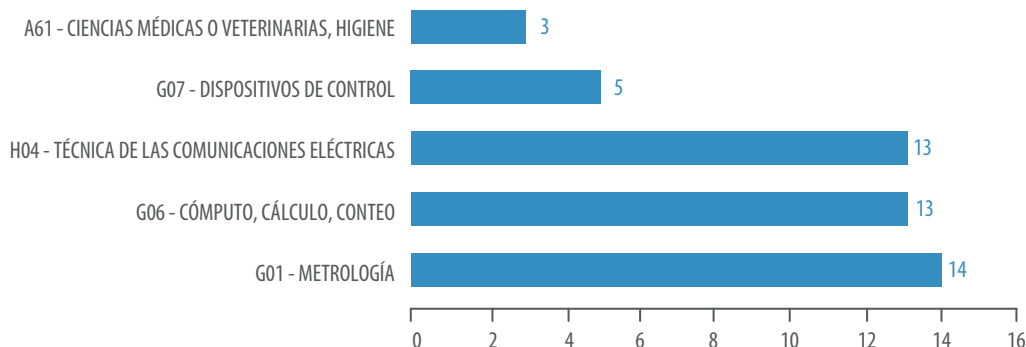
¹² En este análisis se utilizan los Códigos Internacionales de Clasificación de Patentes (o IPC por su sigla en inglés) con el propósito de dar cuenta los campos de aplicación tecnológica de las patentes recopiladas. Esta clasificación es de carácter jerárquico y tiene una desagregación de hasta seis 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 MATHEMATIC 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 MATHEMATIC 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 MATHEMATIC 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 INFORMATICA | 0232-0274 | JOURNAL OF MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS | 0742-1222 |
| COMPUTING AND INFORMATICA | 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 | SCIENOMETRICS | 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