

La ciencia cubana vista a través de sus publicaciones: una revisión de los últimos 19 años.

Lila Castellanos Serra. Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología.

Carlos Rodríguez Castellanos. Universidad de La Habana.

Peter Valdés Sosa. Centro de Neurociencias.

Resumen

Se estudia la producción de artículos científicos¹ cubanos registrados en bases bibliográficas internacionales durante el período 1996-2014, su comportamiento por especialidades, su relación con la formación de doctores y su impacto científico, medido a través de las citaciones recibidas y el índice h. Aunque algunos indicadores registran discretos incrementos en términos absolutos, la comparación con los países de América Latina muestra un retroceso relativo en prácticamente todas las disciplinas. A pesar de que el per cápita de formación de doctores está entre los más altos de la región, su contribución a las publicaciones es relativamente bajo. Los datos indican también la escasa utilidad que tiene la mayoría de las revistas científicas nacionales cubanas en la divulgación internacional de los resultados científicos generados en el país. Se analizan las posibles causas y se formulan propuestas para revertir las tendencias negativas, relacionadas con el fortalecimiento del potencial científico, la adopción de políticas de promoción y estímulo a las publicaciones, el establecimiento de normas más exigentes para la publicación de los resultados de las tesis de doctorado, el perfeccionamiento del sistema nacional de revistas científicas, el incremento de los artículos de las ciencias sociales, pedagógicas, económicas y las humanidades y la ampliación de la colaboración internacional. Se recomienda también la realización de estudios complementarios y análisis particulares por ramas, especialidades e instituciones, con amplia participación de la comunidad científica, con vistas a la adopción de medidas adicionales.

¹El término artículos científicos se refiere aquí a artículos de investigación original o de revisión publicados en revistas científicas arbitradas e indizadas en bases de datos internacionales. Excluye libros, monografías, reportajes, cartas, artículos de opinión y otros.

1. Introducción

Los artículos científicos publicados en revistas arbitradas constituyen la principal forma de comunicación y difusión de los resultados de las investigaciones en la mayoría de los campos de la Ciencia. El arbitraje y la edición de cada artículo añaden valor a la investigación reportada, al someterla a examen crítico por expertos anónimos e independientes, algo especialmente valioso para comunidades científicas pequeñas, donde no abundan los especialistas en un mismo tema. Las citas recibidas por un artículo son una medida de su impacto científico directo y se facilitan con la visibilidad de la revista donde se haya publicado [1]. Los artículos científicos avalan la calidad de los autores, las instituciones y sus programas, proyectos, productos o servicios. Son un elemento esencial para su acreditación y competitividad internacional.

Los indicadores basados en las publicaciones científicas son los más utilizados internacionalmente para cuantificar la producción científica de un investigador, una institución o un país [2]. Se pueden obtener de las bases bibliográficas internacionales, con independencia de las limitaciones o los criterios seguidos por los sistemas nacionales de información estadística para registrar sus actividades científicas y tecnológicas. Caracterizan el aporte a la obtención de nuevos conocimientos y, junto con las patentes de invención, de nuevas aplicaciones prácticas de los conocimientos ya existentes. Constituyen la principal salida de la investigación básica, fuente de futuras aplicaciones, y elemento imprescindible para garantizar la integración, el rigor y la calidad del trabajo científico y de los procesos de formación de especialistas de alto nivel.

Las cifras de publicaciones científicas son reconocidas como una expresión del desarrollo, de la capacidad para evaluar y asimilar el progreso científico-técnico y para generar nuevos productos o servicios de alto valor agregado. No son indicadores directos de la utilidad de las actividades científicas, algo más complejo y difícil de medir, pero los países donde la Ciencia muestra un alto impacto económico y social exhiben también elevadas cifras de publicaciones en revistas internacionales arbitradas de amplia difusión [3]. El recíproco no siempre es cierto. Es frecuente encontrar, sobre todo en países subdesarrollados, especialistas o colectivos científicos de alto nivel, bien relacionados con las corrientes científicas internacionales, altamente productivos en términos de publicaciones, que no conectan sus investigaciones con las necesidades de sus sociedades, para las cuales esa producción científica apenas refleja una potencialidad y resulta en cierta medida intrascendente. Varios países han establecido estímulos salariales a los científicos que más publican, contribuyendo con ello a un rápido crecimiento del número de publicaciones y cierta reducción de la emigración de talentos. Sin embargo, si estos mecanismos no se ajustan a las realidades cambiantes, pueden también favorecer distorsiones, acomodamientos y conductas inapropiadas [4-6]. La producción de publicaciones científicas de alto nivel y amplia difusión es una condición necesaria, aunque no suficiente, para una Ciencia de elevado impacto económico, social y cultural.

En Cuba, las publicaciones científicas se tienen en cuenta para el otorgamiento de grados científicos, categorías docentes y de investigación, la premiación de los resultados científicos, así como la evaluación de profesores, investigadores y programas académicos. Sin embargo, las instituciones o el sistema de ciencia, tecnología e innovación en su conjunto han utilizado poco los indicadores bibliométricos. Los estudios de carácter bibliométrico sobre la producción científica cubana han recomendado instrumentos adecuados para medirla [7,8]. Existe también un sistema de revistas científicas cubanas que publica una parte de la investigación realizada en el país. El Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) en 2015 ha certificado 162 de estas revistas sobre la base del cumplimiento de las normas establecidas [9].

El objetivo de este trabajo es exponer de forma sistematizada información actualizada sobre la producción de artículos científicos cubanos, su evolución temporal, su visibilidad y su repercusión internacional. Todos los datos proceden de la información recogida en las bases internacionales bibliográficas o

infométricas sobre las publicaciones científicas cubanas, publicadas en Cuba o en el extranjero. Concretamente, durante un período de 19 años (1996 – 2014) se estudian cinco cuestiones:

¿Cómo ha evolucionado la producción de artículos científicos cubanos en el tiempo?

¿Cómo se compara Cuba con su entorno latinoamericano respecto al volumen y la importancia de su producción científica?

¿Cuál es la situación relativa de las diferentes disciplinas y ramas del conocimiento en cuanto al volumen e impacto de su producción científica?

¿Cómo se relaciona el número de doctores en ciencia graduados con los artículos publicados en las diferentes ramas del conocimiento?

¿Qué utilidad tienen las revistas nacionales cubanas en la difusión internacional de nuestra producción científica?

Se presenta un análisis preliminar de los datos, se discuten algunas hipótesis que pudieran explicar los comportamientos encontrados y se formulan recomendaciones. El propósito es alertar a la comunidad científica del país y a los decisores en el campo de la ciencia sobre nuestro retroceso relativo en el contexto de una realidad latinoamericana y mundial de crecimiento notable, facilitar el análisis crítico de la situación y promover la adopción de acciones efectivas.

2. Procedimientos y fuentes consultadas

Definición de términos.

Artículos (publicados, totales o citables): son artículos científicos **de investigación original, de revisión y los publicados en memorias de congresos** registrados en las bases bibliográficas internacionales. Los artículos científicos publicados en revistas que no están recogidas en esas bases, no cuentan a los fines de los servicios bibliométricos, por ejemplo, los artículos publicados en revistas no indizadas, sean cubanas o extranjeras. Se excluyen reportajes, cartas, artículos de opinión y otros.

Artículos citados: artículos científicos que han recibido al menos una citación en las revistas incluidas en las bases bibliográficas internacionales.

Índice h: indicador que combina el número de publicaciones citadas con el número de citas recibidas. Explicación del índice h: un autor con índice $h = 35$ tiene al menos 35 artículos que han recibido 35 o más citas pero no tiene 36 artículos que hayan recibido 36 o más citas. Supongamos un autor que haya publicado 100 trabajos en revistas internacionales y que de ellos, solo 10 han sido citados. Los 90 trabajos no citados no se consideran para el cálculo del índice h del autor (“no han tenido repercusión internacional”). Consideremos ahora los 10 trabajos que han sido citados. Si de ellos, 6 han obtenido 6 o más citas (incluso alguno pudiera tener cientos de citas), pero no hay 7 artículos con 7 o más citas, el índice h del autor es 6. El índice es una expresión de la repercusión internacional de los artículos publicados y es aplicable a autores, revistas, instituciones, especialidades, países.

SCImago Journal Rank (SJR): indicador que expresa el número promedio de citas recibidas por los artículos publicados en una revista durante los tres años siguientes a su publicación. Se divide el número de citas recibidas en los tres años entre el total de artículos citables publicados. Un $SJR = 1.232$ indica que, como promedio, cada artículo recibió 1.232 citas durante los tres años que siguieron a su publicación. Es un indicador aplicable a revistas.

Se estudiaron los siguientes indicadores: el número de artículos científicos publicados y cuántos han sido citados; la evolución de la producción de artículos en el tiempo y cómo se relacionan estas magnitudes con la fuerza de trabajo de alta calificación (doctores en ciencias); la percepción de la importancia de los artículos publicados según el índice h. La visibilidad de las revistas científicas cubanas se estudia a través de su presencia en bases bibliográficas internacionales, sus valores en SCImago Journal Rank (SJR) y mediante el índice h. Estas bases contienen también revistas que alguna vez estuvieron activas y se han descontinuado, por desaparición de la revista o por decisión de los compiladores de las bases. Esas revistas no cuentan a los fines del análisis. Por tanto, la presencia de las revistas cubanas en las bases internacionales solo se refiere a las revistas cuya indización se mantiene activa.

SCImago es una plataforma bibliométrica que utiliza como base bibliográfica las revistas indizadas en Scopus. Se sigue la organización de la información en las 27 especialidades que utiliza Scopus. Algunos análisis comparan Cuba con su entorno latinoamericano, otros comparan el desarrollo relativo de las especialidades en su evolución temporal, en nuestro país. Ambos estudios se complementan.

Las tablas y las figuras recogen datos de países con una producción académica (de doctores en ciencia o de publicaciones) superior a la de Cuba, o ligeramente inferior; los países con valores inferiores alejados de los reportados para Cuba no resultaban generalmente relevantes a los fines del análisis y no se incluyeron. En las tablas y las figuras se especifica la procedencia de los datos. El anexo 1 caracteriza brevemente las bases internacionales utilizadas en este estudio. El anexo 2 contiene la relación de revistas certificadas por el CITMA en 2015 e informa sobre la presencia de las revistas científicas cubanas en bases bibliográficas internacionales.

La información recogida en la mayoría de los epígrafes comprende 19 años, de 1996 a 2014; cuando sea otro período, se especifica. Proviene de las siguientes fuentes, consultadas entre mayo y septiembre de 2015:

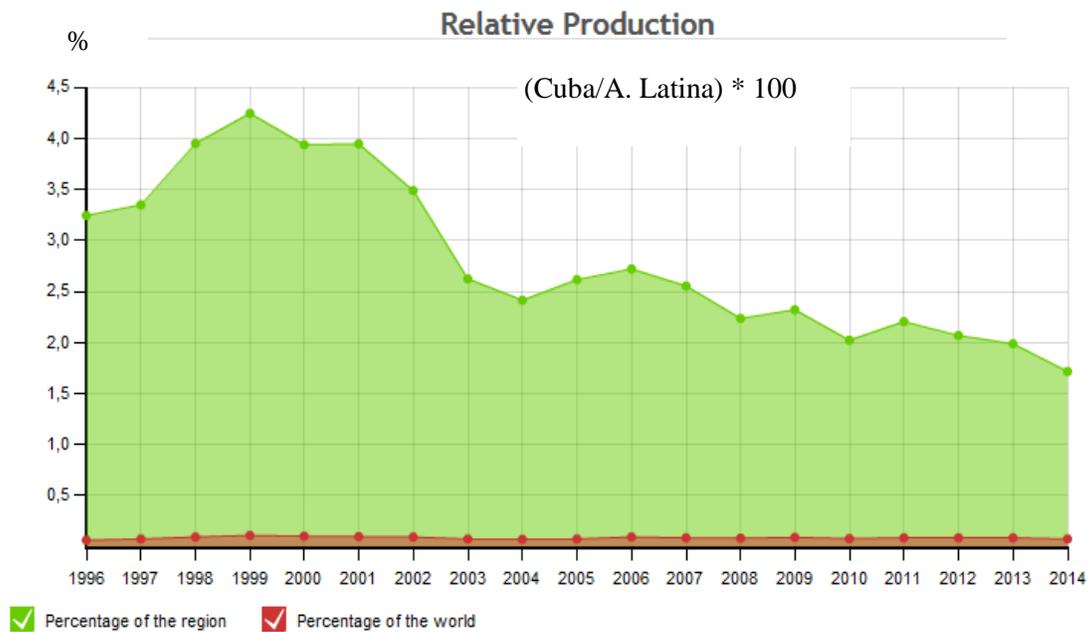
- SCImago (<http://SCImagojr.com>)
- SciELO (<http://SciELO.sld.cu>)
- RICYT (<http://db.RICYT.org>)
- MEDLINE (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>)
- CITMA: relación de revistas certificadas (<http://www.redciencia.cu>)
- Indicadores de la Ciencia y la Tecnología, 2005-2011 (<http://www.redciencia.cu/indicadores-ciencia-tecnologia/indice>)
- Anuario Estadístico de Cuba 2013, Oficina Nacional de Estadística (<http://www.one.cu/aec2013.htm>)
- Web of Sciences: Journal of CitationReport (<https://jcr-incites-thomsonreuters-com.proxy.cc.uic.edu>), ScienceCitationIndex (<http://ip-science.thomsonreuters.com/cgi-bin/jrnlst/jloptions.cgi?PC=K>)
- Google Scholar (https://scholar.google.com/citations?view_op=top_venues&vq=es)

3. Resultados

3.1. La contribución cubana a la producción de artículos científicos en América Latina ha caído en un 60% desde 1999 y en 2014, último año del período estudiado, está en su nivel más bajo.

SCImago reporta la contribución de cada país de América Latina a la producción global de artículos científicos. Dentro del período de tiempo analizado (1996-2014), la contribución cubana a la producción de artículos científicos latinoamericanos tuvo su máximo en 1999 (Figura 1), cuando representó 4.24 % de todos los artículos producidos en América Latina.

Figura 1. Cuba, total de artículos científicos producidos en 1996-2014, producción relativa expresada como porcentaje de la producción total de América Latina (gráfico copiado de SCImago)

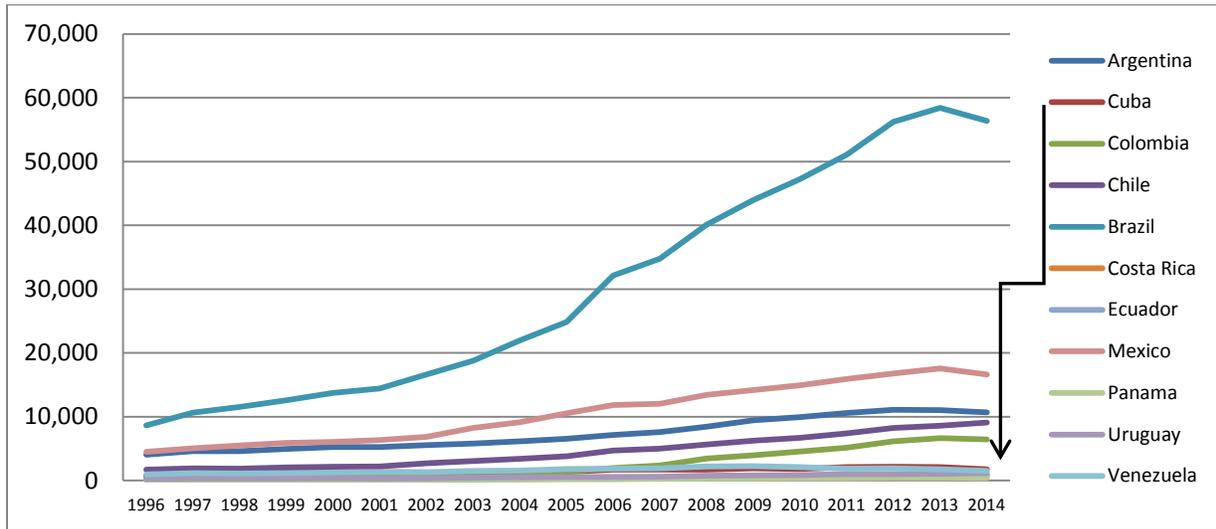


A partir de ese año ha ocurrido una caída continuada en la producción relativa, con un ligero repunte alrededor de 2006. El valor más bajo, 1.71 %, corresponde a 2014 (último año incluido en el estudio): solo es el 40% de la producción relativa del mejor año, 1999.

3.2. En América Latina, Cuba ocupa el séptimo lugar en cantidad de artículos publicados y citados, el sexto en artículos por habitante y el décimo cuando se evalúa la proporción de los artículos publicados que han sido citados. Con respecto a las publicaciones en las revistas incluidas en el Science Citation Index (SCI), Cuba ocupa el octavo lugar según el número de artículos publicados y el noveno en artículos publicados por habitante.

La Figura 2 presenta la evolución temporal del número de artículos científicos publicados por once países latinoamericanos (fuente: SCImago). Aunque la producción científica cubana experimentó un lento crecimiento anual hasta el 2013, esta tendencia es mínima cuando se compara con el crecimiento experimentado por muchos países de la región, entre ellos, por Brasil, México, Chile, Argentina y Colombia.

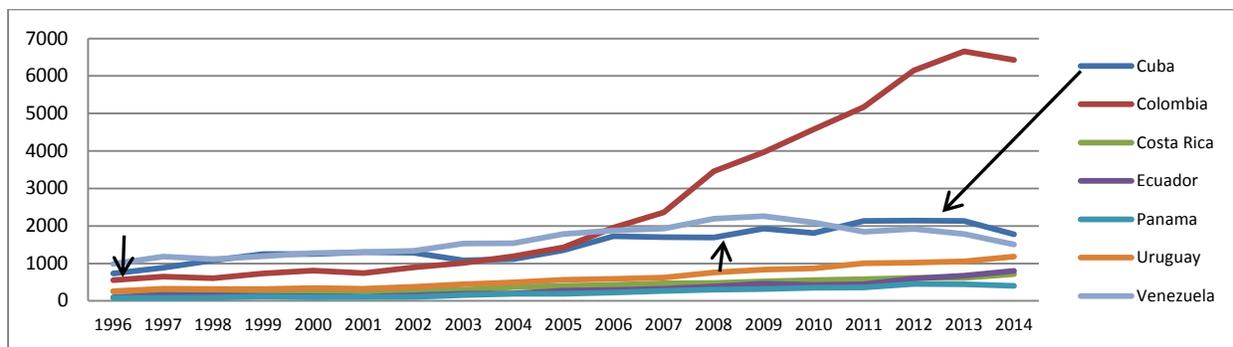
Figura 2. Artículos producidos anualmente en el período 1996-2014 en once países latinoamericanos según reporte de SCImago



Eje horizontal: año; eje vertical: cantidad de artículos citables

Es difícil observar el comportamiento de la producción cubana en la Figura 2. Para facilitar su apreciación, en la Figura 3 se suprimieron los países con mayor producción científica (Brasil, Chile, México, Argentina). Hasta 2003, la producción de Colombia era inferior a la de Cuba; se observa su significativo despegue a partir de 2005, cuando supera a la de Cuba. De 2011 a 2013, Cuba sobrepasa escasamente los 2 000 artículos citables anuales, y cae por debajo, en el 2014, con 1 779 artículos.

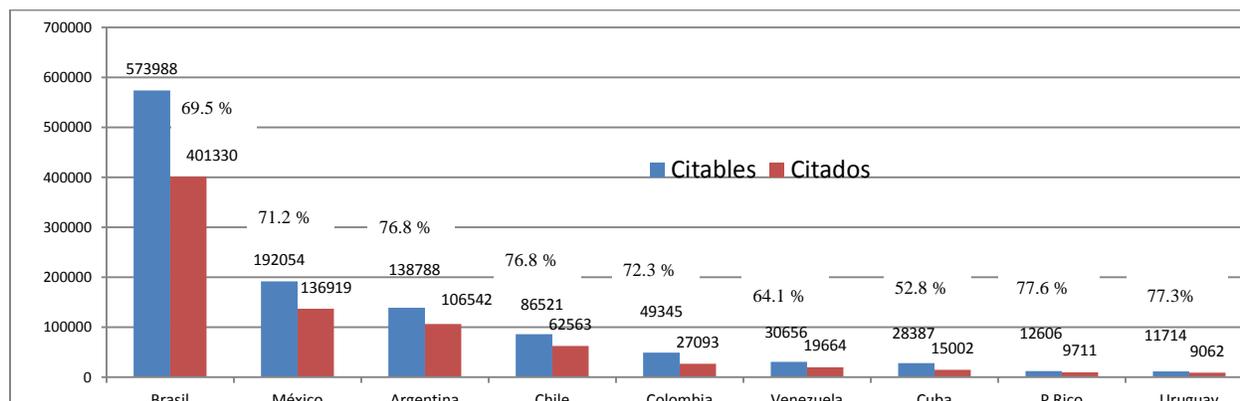
Figura 3. Artículos producidos anualmente en el período 1996-2014, ampliación de la Figura 2 para siete países latinoamericanos, según reportado por SCImago



Eje horizontal: año; eje vertical: cantidad de artículos citables

Cuba ocupa el séptimo lugar en el número de artículos publicados y en el número de artículos citados (Figura 4), detrás de Chile, Colombia y Venezuela, entre otros. Este último indicador es importante, pues expresa el impacto internacional de la literatura científica producida. Este subconjunto de artículos sirve de base para el cálculo del índice h. Los artículos no citados no contribuyen a este índice.

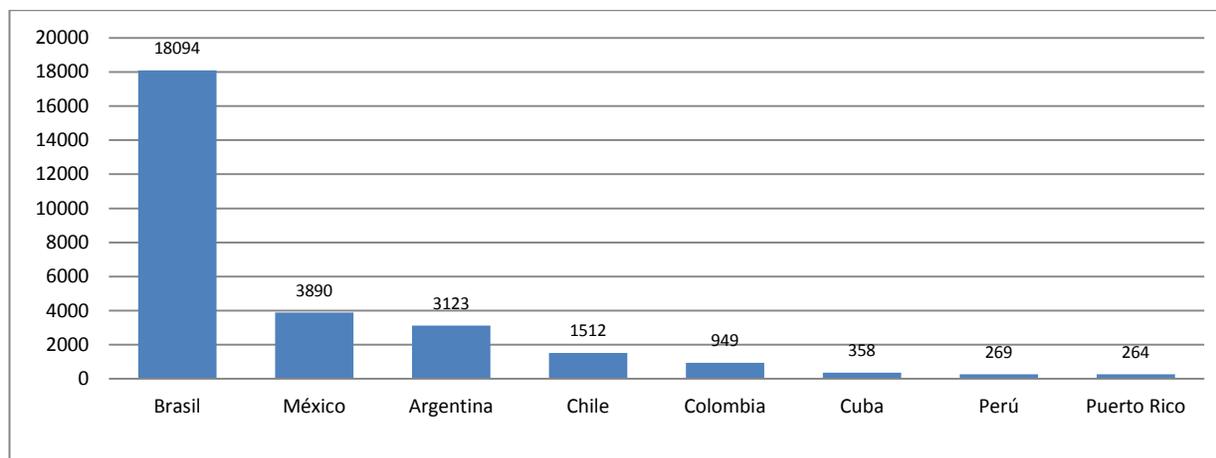
Figura 4. Total de artículos publicados (citables) y artículos citados en el período 1996-2014 según reportado por SCImago



Eje horizontal: país; eje vertical: cantidad de artículos (se incluyen los porcentajes de artículos citados)

En MEDLINE, que incluye entre otras especialidades medicina, salud, biomedicina y biotecnología, Cuba ocupa el sexto lugar (Figura 5), aunque esta es su esfera del conocimiento más productiva en cuanto a publicaciones y patentes. Los datos que se reportan a continuación corresponden al año 2012 (el reporte más reciente disponible en la fuente RICYT). La producción de Chile es 4.2 veces superior, la de Colombia, 2.6 veces. La cubana es solo 1.33 veces superior a la de Perú y 1.35 veces superior a la de Puerto Rico, a pesar de las diferencias que existen entre los países en esta rama.

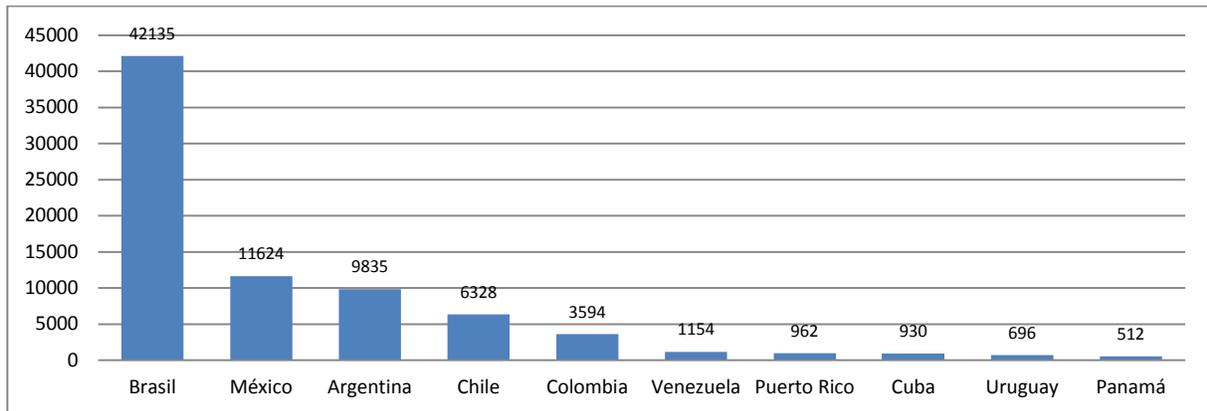
Figura 5. Artículos indizados en MEDLINE en 2012 según reportado por RICYT



Eje horizontal: país; eje vertical: cantidad de artículos indizados en MEDLINE

Otro indicador aceptado internacionalmente es la producción científica en las revistas incluidas en el Science Citation Index (SCI). Esta base bibliográfica solo indiza las revistas consideradas como las más relevantes a nivel internacional. En esta base la producción mundial de artículos creció entre 2008 y 2014 un 23% y la de América Latina creció un 30 % [3], mientras que la de Cuba cayó en un 7% [3]. Los datos que a continuación se reportan corresponden al año 2012 (el reporte más reciente disponible en la fuente RICYT) (Figura 6). Cuba ocupa el octavo lugar en la región, antecedida entre otros por Colombia, Venezuela y Puerto Rico.

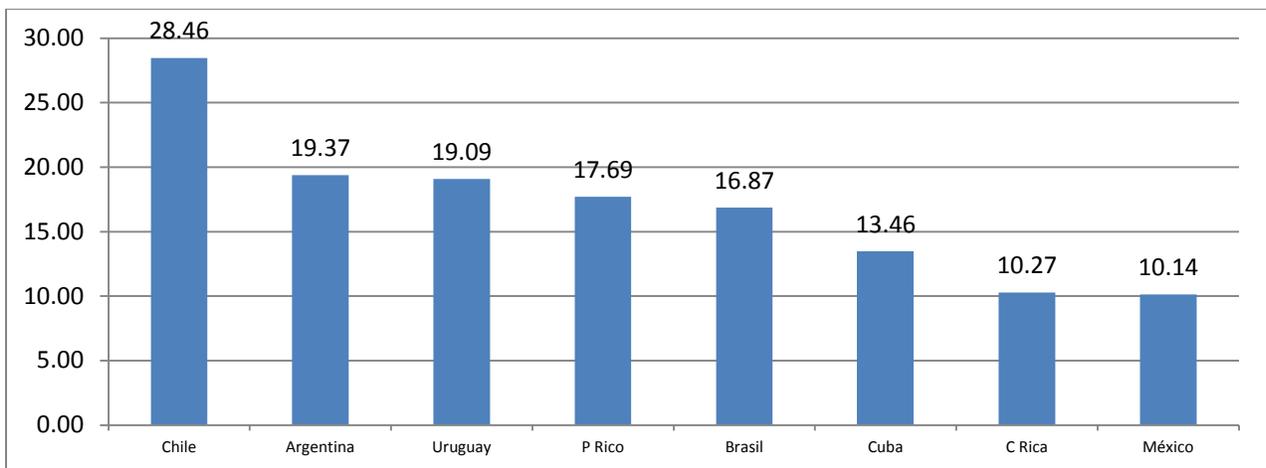
Figura 6. Artículos en Science Citation Index (SCI) en 2012 según reportado por RICIT



Eje horizontal: país; eje vertical: cantidad de artículos indizados en SCI

Las Figuras 4 a 6 expresan los valores absolutos de la producción de artículos publicados y cuántos de ellos han sido citados. Para estudiar cómo se comportan estos valores cuando se considera la población, se calculó la población de cada país como el promedio de los valores reportados anualmente para la población en el período estudiado (fuente: RICYT) y se determinó la tasa por 100 000 habitantes para el promedio de los artículos en el período de 19 años estudiado (total de artículos publicados entre 19) (estos a partir de SCImago) (Figura 7)

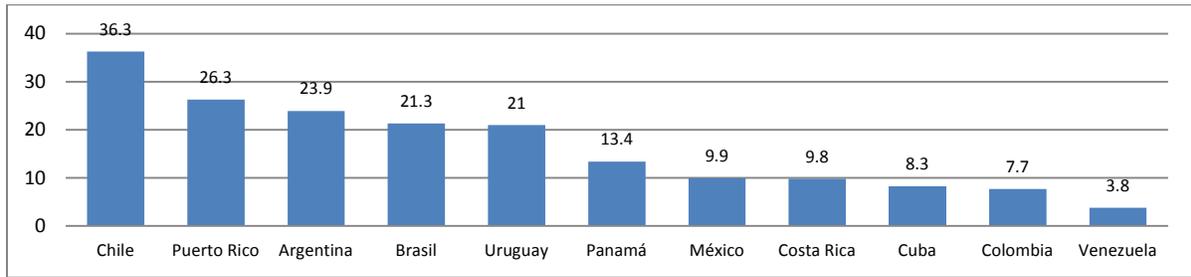
Figura 7. Promedio anual de artículos publicados por 100 000 habitantes para el período 1996-2014, tasa calculada por los autores a partir de las fuentes



Eje horizontal: país; eje vertical: promedio anual de artículos publicados por 100 000 habitantes

Al incorporar el factor poblacional al análisis, la posición de Cuba pasa al sexto lugar en América Latina, antecedida entre otros por Uruguay y Puerto Rico. Nótese que, una vez normalizados los datos respecto a la población, el primer lugar lo ocupa Chile y Brasil cae a la quinta posición. La Figura 8 muestra la tasa de artículos incluidos en SCI (artículos publicados en las revistas consideradas como más relevantes internacionalmente), respecto a la población de cada país.

Figura 8. Artículos incluidos en Science Citation Index (SCI) por 100 000 habitantes en 2012 según reportado por RICIT

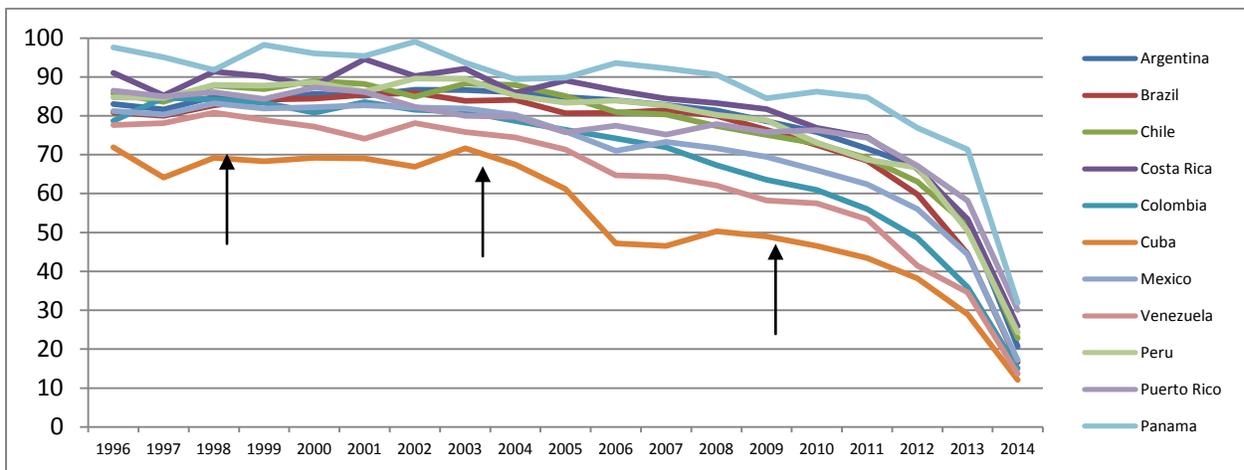


Eje horizontal: país; eje vertical: artículos publicados incluidos en SCI por cada 100 000 habitantes

Cuando se considera la tasa por habitante de las publicaciones en el SCI (que recoge solamente las publicaciones en las revistas consideradas como más relevantes a nivel internacional), Cuba baja al lugar noveno, antecedida entre otros, por Uruguay, Panamá, México y Costa Rica. La tasa mundial en 2012 fue 16.8, la latinoamericana fue 10.6 y la cubana, 8.3 [3]

La Figura 9 compara la proporción de artículos citados por países en un período de 19 años, expresada como porcentaje de los artículos que han sido citados respecto a los artículos publicados. Esta proporción es una expresión de la relevancia internacional de las publicaciones: por ejemplo, el 64% de los artículos de Venezuela en 2007 recibieron citaciones; en Cuba, el 46% fue citado.

Figura 9. Porcentaje de artículos citados anualmente respecto al total de artículos publicados para once países, gráfico confeccionado por SCImago



Eje horizontal: año; eje vertical: porcentaje de artículos citados respecto al total de artículos publicados

Es normal que los artículos más recientes tengan un número más bajo de citaciones, como se aprecia en la Figura 9 para todos los países (nótese la caída de todas las curvas hacia las fechas más recientes). Cuba es superada en todo el período analizado por once países latinoamericanos, que incluyen a Colombia, Perú, Panamá, Costa Rica, Puerto Rico y Venezuela, entre otros.

3.3. *Comportamiento por especialidades: en 19 años, la producción de artículos científicos de Cuba creció ligeramente en 25 de las 27 especialidades estudiadas, pero este crecimiento fue mucho menor que el experimentado por la producción latinoamericana.*

Scopus considera 27 especialidades. Este indicador permite estudiar cuántos artículos han sido publicados y citados en cada especialidad (Tabla 1) y comparar las especialidades entre países, todas computadas por SCImago con los mismos criterios a partir de los datos en Scopus. Un artículo pudiera estar indizado en más de una especialidad, ello motiva que los cálculos a partir de las especialidades puedan diferir de los cálculos a partir de los totales de artículos.

Tabla 1. Total de artículos publicados por Cuba por especialidad y cantidad que han recibido citas según reportado por SCImago para 1996-2014

Especialidad	Cuba: artículos publicados		Cuba: artículos citados	% de artículos citados
	Cantidad	Lugar que ocupa en América Latina		
Ciencias de la salud				
Medicina	13064	6	5562	42.6
Bioquímica, genética, biología molecular	3240	6	2571	79.4
Inmunología, microbiología	2636	4	1582	61.0
Farmacéuticos, toxicología	2340	5	1365	58.3
Salud	1404	2	289	20.6
Neurociencias	594	6	449	75.6
Enfermería	440	6	204	46.4
Estomatología	422	4	130	30.8
Psicología	157	9	90	57.3
Agropecuarias y biología				
Agricultura, biología	3517	7	2294	65.2
Veterinaria	537	7	237	44.1
Ciencias básicas				
Física, astronomía	2669	7	1969	73.8
Química	2356	7	2002	84.9
Computación	1464	7	792	54.1
Matemática	1153	7	704	61.1
Ingenierías y materiales				
Ingenierías	2174	7	1198	55.1
Materiales	1934	7	1481	76.6
Ingeniería química	1147	7	698	60.9
Energía	436	7	252	57.8
Ciencias sociales y humanidades				
Ciencias sociales	942	7	307	32.6
Artes, humanidades	249	9	126	50.6
Planeta				
Medioambiente	896	9	672	75.0
Planeta	523	10	341	65.2
Economía y administración				
Ciencias de las decisiones	106	7	53	50.0
Negocios y administración	97	10	37	38.1
Economía, finanzas	35	16	19	54.3
Otras				
Multidisciplinarias	108	9	76	70.4

Con respecto a la cantidad de artículos, en comparación con América Latina Cuba está entre los cinco primeros países en cuatro especialidades, en cantidad de artículos, en 22 especialidades su producción está entre los lugares 6 y 10, en una especialidad (economía) está en el lugar 16. Las especialidades de psicología, arte y humanidades, energía, enfermería y estomatología, multidisciplinarias y todas las especialidades de ciencias económicas no llegan a 500 artículos citables en 19 años. Cuando se considera el conjunto de todas las especialidades en el período, el 69.5% de los artículos citables ha sido citado en América Latina; en Cuba, ha sido citado el 52.8% (calculado a partir de SCImago, datos en Figura 4). Las especialidades cubanas con una proporción más alta (75% o superior) de artículos citados son (en orden decreciente): química, bioquímica, materiales, neurociencias, física y medio ambiente. Las especialidades que no llegan a 50% de artículos citados son (en orden decreciente de citación): enfermería, veterinaria, medicina, negocios, ciencias sociales, estomatología y salud. Las especialidades de ciencias económicas tienen cifras muy bajas de publicaciones. Se ha citado solo el 46% de los artículos de economía, que solo representa 16 publicaciones en 19 años (no llega a una publicación anual como promedio).

Los indicadores de la ciencia cubana del CITMA y los reportes de doctores en ciencias emitidos por la Comisión Nacional de Grados Científicos informan el comportamiento por ramas del conocimiento. Sin embargo, no existe una data disponible en las fuentes consultadas que compile el número de artículos publicados y cuántos han sido citados *por rama del conocimiento*, dato que sería del mayor interés para comparar rigurosamente la producción de artículos en relación con el número de doctores en ciencias por ramas. Los porcentajes reportados en la Tabla 2 se calcularon a partir de las cifras reportadas por SCImago para las especialidades en el período estudiado de 19 años y, debido a que un artículo puede haberse clasificado en más de una especialidad, deben considerarse como datos aproximados del comportamiento de las ramas.

Tabla 2. Publicaciones de Cuba indizadas por SCOPUS, según datos de SCImago: aproximación al análisis por ramas del conocimiento.

Rama	Artículos	Publicados, % respecto al total nacional	Citados, % respecto a publicados en la rama	Citados, % respecto al total citado nacional
Salud		56.6	50.4	50.4
Básicas		17.8	71.5	22.5
Ingenierías, materiales		9.2	61.4	10.0
Agropecuarias, biología		9.4	62.4	10.4
sociales, humanidades		2.8	36.3	1.8
Economía, administración		0.5	45.8	0.4
Planeta		3.3	71.3	4.2
Otras		0.2	70.3	0.3

Las ciencias de la salud son las que más publican en Cuba, representan más de la mitad del total de publicaciones. Les siguen las ciencias básicas y a continuación, distante de las anteriores, las ciencias agropecuarias y las ingenierías. Las restantes ramas del conocimiento tienen una producción de artículos muy baja, destacándose en sentido negativo el conjunto de las ciencias sociales y humanidades, que incluye pedagogía y las ciencias económicas. Cuando se considera la citación por rama del conocimiento, se observa que ha sido citado el 71% de los artículos citables en ciencias básicas y en ciencias del planeta y medio ambiente, 62% en agropecuarias y biología, 61% en las ingenierías, 50% de los publicados en ciencias de la salud, 46% en economía y administración, 36% en ciencias sociales y humanidades. Estas dos últimas ramas, por tanto, tienen el menor número de publicaciones y la menor proporción de artículos citados.

Es interesante comparar la evolución temporal de la producción cubana de artículos con la latinoamericana. La Tabla 3 compara la producción en dos momentos: al inicio del período estudiado (1996) y al final del período (2014). La producción del conjunto de los países de América Latina en cada

especialidad sirve de referente. El *índice de crecimiento* (I.C.) es el cociente entre el número de artículos publicados en el 2014 y el número de artículos publicados en 1996. El *índice de crecimiento relativo* (I.C.R.) es el cociente del índice de crecimiento calculado para cada especialidad en Cuba entre el índice de crecimiento para cada especialidad de América Latina, tomada como conjunto. Un índice de crecimiento relativo menor que 1 indica que el crecimiento de la producción de artículos para la especialidad en Cuba ha sido inferior al crecimiento global en América Latina.

Tabla 3: Comparación de cantidad de artículos publicados en 2014 con los publicados en 1996 en Cuba y en América Latina, calculado por los autores a partir de los datos reportados por SCImago

Especialidad	América Latina			Cuba			Cuba/ A. Latina
	2014	1996	I.C.	2014	1996	I.C.	I.C.R.
Ciencias de la salud							
Medicina	30038	6667	4.5	875	319	2.7	0.61
Farmacéuticos, toxicología	3739	127	29.4	146	68	2.1	0.07
Estomatología	1664	100	16.6	21	17	1.2	0.07
Enfermería	2003	195	10.3	7	9	0.8	0.08
Salud	1637	156	10.5	99	26	3.8	0.36
Psicología	2119	257	8.2	15	5	3.0	0.36
Neurociencias	2977	965	3.1	56	22	2.5	0.83
Inmunología, microbiología	5052	1514	3.3	196	38	5.2	1.55
Bioquímica, genética, biología molecular	12886	3877	3.3	173	94	1.8	0.55
Ciencias básicas							
Computación	9779	804	12.2	154	13	11.8	0.97
Matemática	6737	1314	5.1	94	16	5.9	1.15
Química	8120	2373	3.4	103	77	1.3	0.39
Física, astronomía	12248	4298	2.8	152	80	1.9	0.67
Agropecuarias y biología							
Agricultura, biología	21816	3706	5.9	232	134	1.7	0.29
Veterinaria	2924	420	7.0	74	6	12.3	1.77
Ingenierías y materiales							
Materiales	7547	2246	3.4	64	66	1.0	0.29
Ingeniería química	4449	838	5.3	55	26	2.1	0.40
Ingenierías	12978	2483	5.2	133	41	3.2	0.62
Energía	2628	581	4.5	34	15	2.3	0.50
Planeta							
Medioambiente	7128	1184	6.0	68	24	2.8	0.47
Planeta	5828	1603	3.6	48	16	3.0	0.83
Ciencias sociales y humanidades							
Artes, humanidades	3383	299	11.3	19	11	1.7	0.15
Ciencias sociales	7798	478	16.3	85	11	7.7	0.47
Economía y administración							
Economía, finanzas	1191	98	12.2	4	2*	2.0*	6.1*
Ciencias de las decisiones	1161	70	16.6	21	2	10.5	0.63
Negocios, administración	1697	145	11.7	10	1	10.0	0.85
Otras							
Multidisciplinarias	722	212	3.4	7	10	0.7	0.21

I.C.: índice de crecimiento (artículos publicados en 2014 entre artículos publicados en 1996)

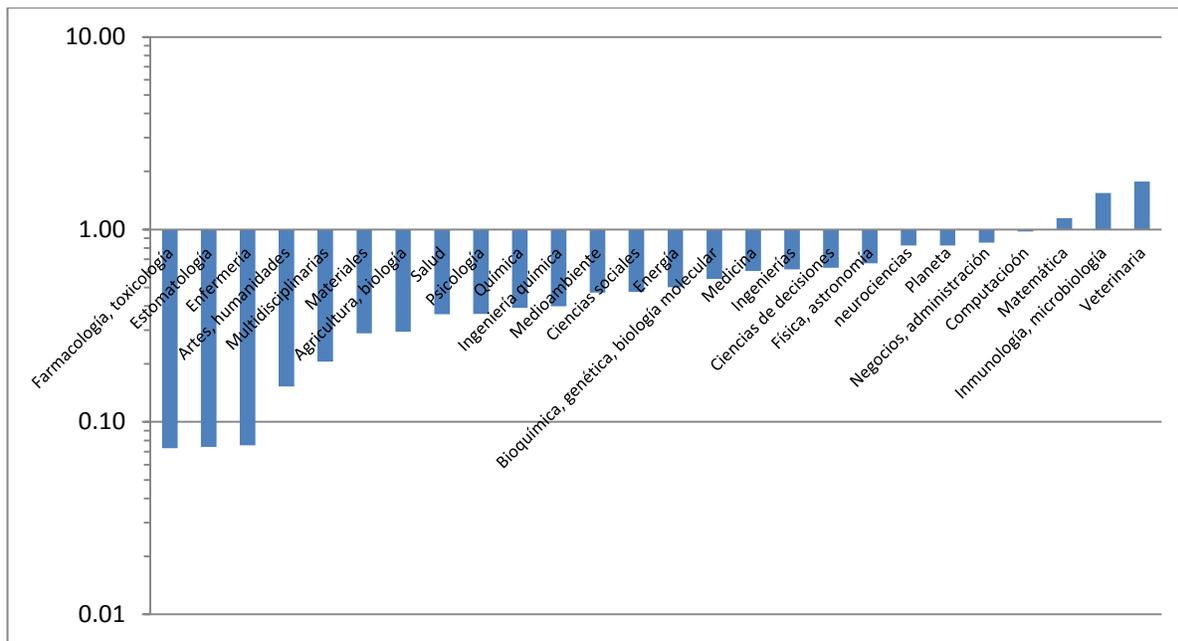
I.C. Relativo: I.C. de Cuba entre I.C. de América Latina (valores menores que 1 indican decrecimiento relativo)

*: Las cifras corresponden al 2002, primer año con reporte de artículos de la especialidad.

En el período de 19 años estudiado, el número de artículos publicados aumentó ligeramente en la mayoría de las especialidades en Cuba y aumentó en todas las especialidades en América Latina. Algunas especialidades que muestran los mayores índices de crecimiento en Cuba, en realidad tienen un número de publicaciones muy bajo en todo el período; por ejemplo, negocios y administración y ciencias de las decisiones parten de dos y una publicaciones en 1996 respectivamente y alcanzan 21 y 10 publicaciones en 2014, con lo que, no obstante tener un índice de crecimiento de 10, el aporte de estas rama es en realidad mínimo.

En economía, el crecimiento relativo se ha calculado respecto al año 2002, primer año en que aparecen reportes de artículos de la especialidad en bases internacionales. En enfermería, el número de artículos publicados en 2014 (7) es inferior al número de publicaciones 19 años antes (9 en 1996). El número de publicaciones en esta especialidad oscila entre 1 y 45 artículos anuales, sin que exista una tendencia al crecimiento. La Figura 10 permite apreciar mejor estas relaciones: las barras por debajo del eje (situado en el valor 1) corresponden a las especialidades que crecieron menos en Cuba que en América Latina.

Figura 10. Índice de crecimiento relativo (2014 en comparación con 1996) de la producción de artículos por especialidad, representación gráfica de los datos de la Tabla 3



Eje horizontal: especialidad; eje vertical: crecimiento relativo de Cuba respecto a América Latina (I.C.R.), 2014 respecto a 1996

De las 27 especialidades, en 23 el crecimiento de Cuba fue inferior al experimentado por América Latina en su conjunto (en una especialidad, economía, no fue calculable). En 13 especialidades, el crecimiento en América Latina ha sido más del doble que el de Cuba. Entre ellas, se destacan enfermería, estomatología y farmacéutica con un incremento de más de 13 veces respecto al registrado en Cuba. En 9 especialidades, el crecimiento ha sido entre 1.2 y 2 veces el de Cuba (en Cuba, computación se ha comportado aproximadamente como en América Latina, con un cociente de 0.97). En ciencias veterinarias, inmunología y matemática, el índice de crecimiento en Cuba fue superior al de América Latina. Sin embargo, los puntos de partida en esas especialidades en 1996 fueron bajos, solo 6 artículos publicados en 1996 en veterinaria, 38 en inmunología y microbiología y solo 16 en matemática.

La Tabla 4 presenta una aproximación a los índices de crecimiento relativos de Cuba y de América Latina por ramas (ver las limitaciones de esta aproximación en el texto asociado a la Tabla 2).

Tabla 4. Índice de crecimiento aproximado por ramas: artículos publicados en 2014 entre artículos publicados en 1996 en Cuba y en América Latina, calculado por los autores a partir de los datos reportados por SCImago para las especialidades

Ramas de la ciencia	Cuba, I.C.	América Latina, I.C.	Cuba / América Latina, I.C.R.
Salud	2.65	4.53	0.58
Básicas	2.70	4.20	0.64
Agropecuarias y Biología	2.19	6.00	0.37
Ingeniería y Materiales	1.93	4.49	0.43
Planeta y Medio Ambiente	2.90	4.65	0.62
Sociales y Humanidades	4.72	14.39	0.33
Economía y Administración	11.67*	12.94	0.9*
Multidisciplinarias	0.70	3.40	0.21
Total	2.57*	4.89	0.52 *

I.C.: índice de crecimiento (artículos publicados en 2014 entre artículos publicados en 1996)

I.C.R: I.C. de Cuba entre I.C. de América Latina (valores menores que 1 indican decrecimiento relativo)

*: Las cifras para la especialidad de Economía corresponden al 2002, primer año con reporte de artículos de la especialidad.

En todas las ramas los índices de crecimiento de Cuba han sido inferiores a los de América Latina. Nótese que Economía y Administración aparece como la rama que más ha crecido en Cuba, sin embargo, esa cifra pudiera confundir pues la cantidad de artículos publicados en el período es muy baja: tres artículos en 1996 y 35 en 2014; es la rama con menor contribución a la producción de literatura científica del país: solo representa el 0.5% (Tabla 2).

La baja producción en nuestro país de artículos científicos en ciencias sociales y humanidades, que incluye pedagogía, se ha explicado con los argumentos -entre otros- de que en esta rama la forma preferida de publicación es en libros y que el idioma impone una seria restricción a la publicación internacional. Sin embargo, para el conjunto de la América Latina, que comparte el idioma y las características del tipo de ciencia, esta es la rama de las ciencias cuya presencia internacional más ha crecido (14.4%) en los 19 años analizados.

Las cifras desglosadas aquí por especialidad y por rama complementan y explican la Figura 1, que muestra cómo la contribución de Cuba a la producción científica de la región ha decrecido un 60%, desde 4.24% en 1999 hasta 1.71% en 2014.

3.4. Disciplinas predominantes y disciplinas no dominantes en las publicaciones de Cuba. Comparación con América Latina.

Es interesante estudiar el peso relativo de cada especialidad respecto al total de publicaciones científicas (Tabla 5) y cómo este peso relativo se comporta en Cuba y en América Latina. Para cada especialidad se calculó qué porcentaje del total de las publicaciones en 2014 (datos obtenidos de SCImago), corresponde a cada especialidad. Un cociente entre ambos porcentajes (% Cuba / % América Latina) igual a 1 indica que en ambos la especialidad tiene idéntico peso, un cociente inferior a la unidad indica que la especialidad tiene menor peso relativo en Cuba que en el conjunto de América Latina; un cociente mayor que 1 indica que la especialidad tiene mayor peso relativo en Cuba que en América Latina.

Tabla 5. Peso relativo de las especialidades en la producción de artículos. Comparación de Cuba con América Latina, calculada por los autores a partir de datos de SCImago para 2014.

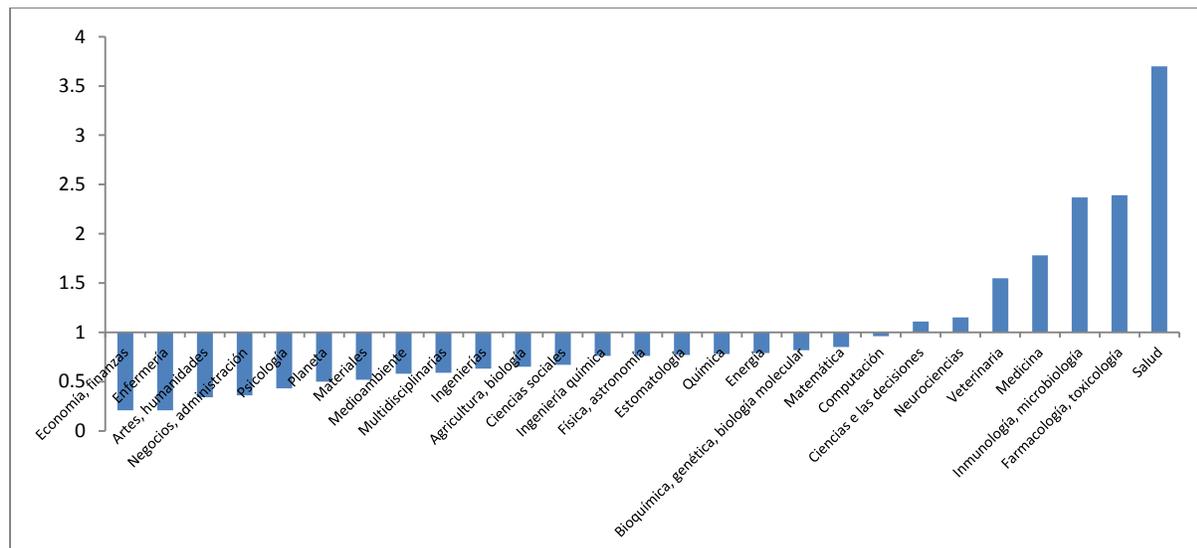
Especialidad	Artículos de la especialidad respecto al total (%)		% Cuba / % A. Latina
	América Latina	Cuba	
Ciencias de la salud			
Medicina	16.66	29.71	1.78
Inmunología, microbiología	2.80	6.66	2.37
Farmacéuticos, toxicología	2.07	4.96	2.39
Salud	0.91	3.36	3.70
Bioquímica, genética, biología molecular	7.15	5.87	0.82
Enfermería	1.11	0.24	0.21
Psicología	1.18	0.51	0.43
Estomatología	0.92	0.71	0.77
Neurociencias	1.65	1.90	1.15
Ciencias básicas			
Física, astronomía	6.80	5.16	0.76
Química	4.50	3.50	0.78
Matemática	3.74	3.19	0.85
Computación	5.43	5.23	0.96
Ingenierías y materiales			
Materiales	4.19	2.17	0.52
Ingenierías	7.20	4.52	0.63
Ingeniería química	2.47	1.87	0.76
Energía	1.46	1.15	0.79
Agropecuarias y biología			
Agricultura, biología	12.10	7.88	0.65
Veterinaria	1.62	2.51	1.55
Economía y administración			
Economía, finanzas	0.66	0.14	0.21
Negocios, administración	0.94	0.34	0.36
Ciencias de las decisiones	0.64	0.71	1.11
Planeta			
Planeta	3.23	1.63	0.50
Medioambiente	3.95	2.31	0.58
Ciencias sociales y humanidades			
Ciencias sociales	4.33	2.89	0.67
Artes, humanidades	1.88	0.65	0.34
Otras			
Multidisciplinarias	0.40	0.24	0.59

Consideremos, por ejemplo, economía y finanzas. La producción de artículos de esa especialidad representa el 0.66% del total publicado en América Latina y el 0.14% del publicado en Cuba. Por tanto, en Cuba el peso relativo de esa especialidad es menos del 25% del peso que tiene en América Latina en su conjunto.

La especialidad con mayor peso relativo en Cuba respecto a América Latina es salud (3.7 veces mayor en Cuba). Pero es la especialidad con menor proporción de artículos citados (solo un 21%). La tendencia de la especialidad es a un fuerte crecimiento en América Latina que no se observa en Cuba (índice de crecimiento 10.5 y 3.8 respectivamente). Medicina representa el 16.6% de la producción en América Latina y el 29.7 % de la producción en Cuba. En consecuencia, el peso relativo de medicina en la producción de artículos en Cuba es 1.78 veces el de esa especialidad en América Latina en su conjunto.

Esta comparación se aprecia mejor en la Figura 11: las especialidades cuyo peso en la producción global de artículos es mayor en Cuba que en América Latina muestran sus barras por encima del eje.

Figura 11. Comparación del peso relativo de cada especialidad en la producción global de artículos de Cuba y de América Latina (representación gráfica de los datos de la Tabla 5)



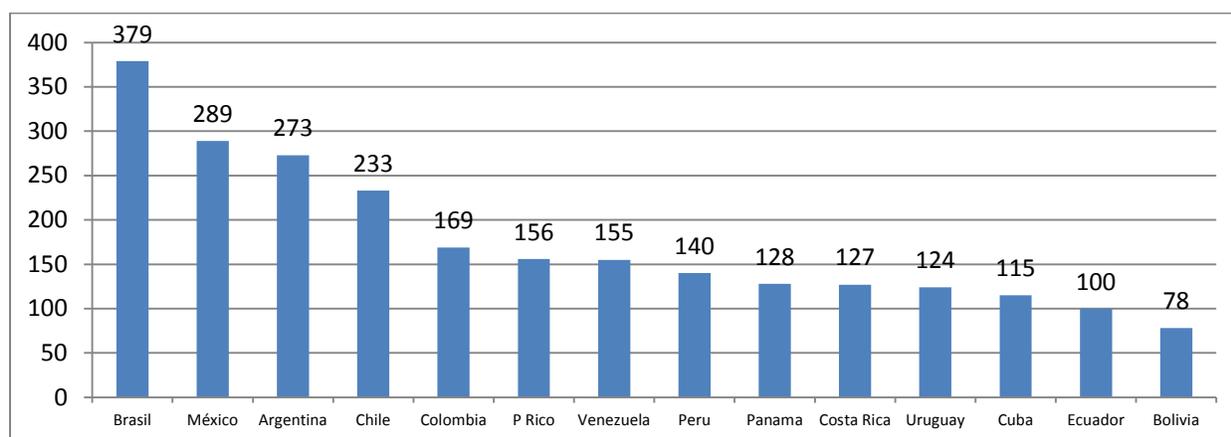
Eje horizontal: especialidad; eje vertical: peso relativo: % en Cuba / % en América Latina

Las especialidades que tienen mayor peso relativo en Cuba que en América Latina son, sobre todo, salud, inmunología-microbiología, farmacéuticos, medicina y veterinaria. Las que tienen una contribución notablemente superior en América latina que en Cuba son economía y finanzas, enfermería, artes y humanidades, negocios y administración, psicología, todas con un cociente inferior a 0.5.

3.5. Impacto de las publicaciones: Cuba ocupa el séptimo lugar en la producción de artículos pero cae al lugar doce en la percepción internacional de la importancia de las publicaciones (índice h). Sólo en dos especialidades se ubica entre los cinco primeros países de la región, ocupando en ambas el quinto lugar.

La repercusión internacional de las publicaciones aquí se expresa a través del índice h (Figuras 12 , 13 y Tabla 6). El índice h combina el número de publicaciones y su impacto en la comunidad científica, a través del número de citas recibidas (ver definición en *Procedimientos y fuentes consultadas: definición de términos*). Los artículos no citados no son considerados para el cálculo del índice h.

Figura 12. Índice h, valores reportados por SCImago para el período 1996-2014



Eje horizontal: país; eje vertical: índice h

Cuba ocupa el séptimo lugar en el número de artículos publicados y artículos citados en la región (Figura 4) pero cae al lugar 12 en el índice h: en el período estudiado de 19 años acumula 115 artículos que han recibido 115 o más citas, por debajo, entre otros, de Puerto Rico, Venezuela, Colombia, Perú, Costa Rica, Panamá y Uruguay, países con un número de doctores en ciencias muy distante, por debajo del alcanzado por Cuba. El número de publicaciones de Puerto Rico, Uruguay, Perú y Costa Rica que han recibido citas es notablemente inferior al de Cuba (Cuba: 15 002, P. Rico: 9 711, Uruguay: 9 062, Perú: 8 463, C. Rica: 6 208), pero la percepción internacional de la importancia de esas publicaciones expresada por el índice h es superior (Figura 12).

Las especialidades con mayor número de artículos publicados (Tabla 1) son medicina, agricultura, bioquímica-genética-biología molecular, física-astronomía e inmunología-microbiología. Pero, teniendo en cuenta el volumen de la producción, los respectivos índices h son bajos: 56 en física, 59 en inmunología-microbiología, 77 en medicina, 55 en agricultura y 75 en bioquímica-genética-biología molecular. Ninguna especialidad cuenta con, al menos, 80 artículos que acumularan 80 o más citas en 19 años. Catorce especialidades no sobrepasaron los 30 artículos con 30 o más citas; de ellas, 9 no llegaron a 25 y 5 no llegaron a 20.

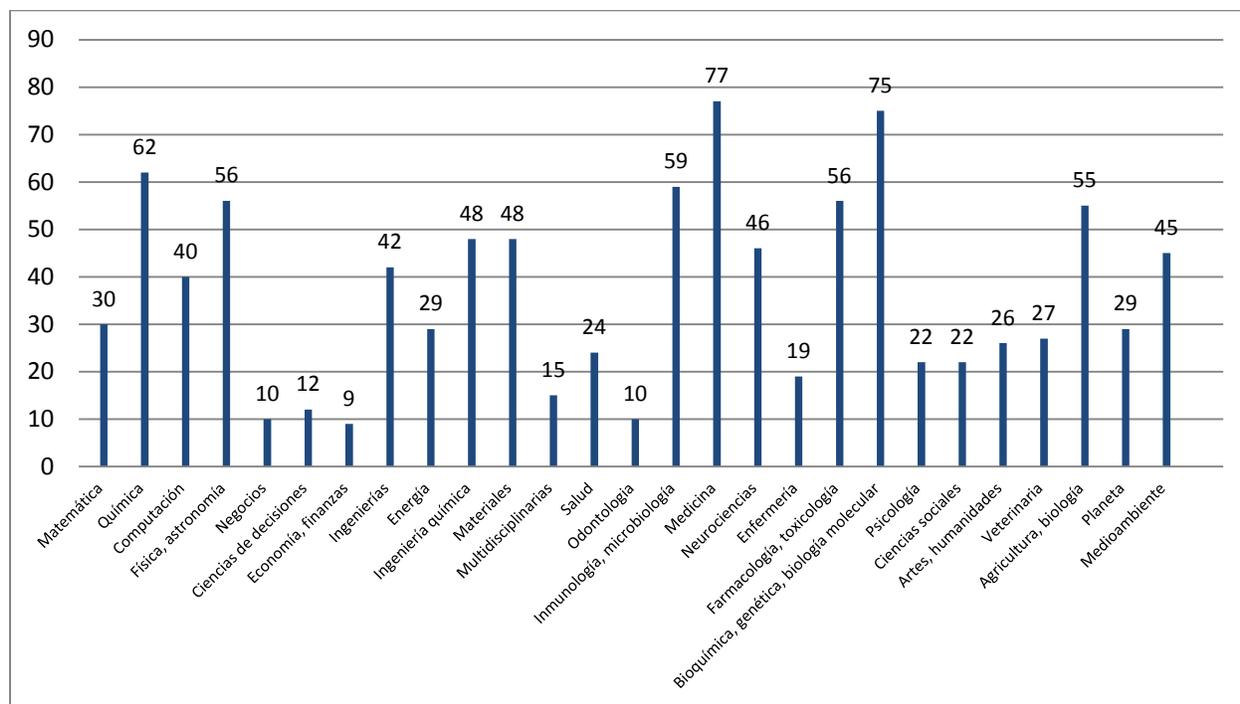
La comparación del índice h de cada especialidad en distintos países es informativa; la Tabla 6 muestra los índices h de Cuba por especialidad y presenta el lugar de Cuba en cuanto a índice h en el contexto de América Latina. Los índices h de Cuba se ubican entre los lugares 5 y 16. Dos especialidades están en los cinco primeros lugares: farmacéuticos, que incluye biotecnología, y computación, ambos en el quinto lugar. En 13 especialidades está entre el sexto y el décimo lugar, en 12 especialidades está entre el lugar 11 y el lugar 16 (este último, ocupado por economía). La especialidad con mayor número de publicaciones en Cuba es medicina, Cuba ocupa el sexto lugar en la región. Las ciencias médicas cubanas son reconocidas internacionalmente por sus resultados relevantes; Cuba ocupa solo el oncenavo lugar en cuanto a percepción de la importancia de los artículos publicados en la especialidad de medicina, expresada a través del índice h de la especialidad: de los 13 064 artículos médicos publicados, 77 recibieron 77 o más citaciones (mientras que, por ejemplo, de los 3 240 artículos bioquímicos, otra especialidad de ciencias de la vida —con una producción que es solo el 25 % de la producción de artículos médicos— 75 de ellos recibieron 75 o más citas). Nótese que, no obstante, también en bioquímica Cuba ocupa el oncenavo lugar en la región en cuanto al índice h.

Tabla 6. Índice h: comparación de Cuba con América Latina por especialidad, 1996 a 2014, según reportado por SCImago

Especialidad	Cuba: índice h	Índice h: lugar de Cuba en América Latina
Ciencias de la salud		
Farmacéuticos, toxicología	56	5
Neurociencias	46	8
Bioquímica, genética, biología molecular	75	11
Salud	24	6
Medicina	77	11
Inmunología, microbiología	59	7
Estomatología	10	12
Enfermería	19	12
Psicología	22	8
Ciencias básicas		
Matemática	30	8
Física, astronomía	56	8
Química	62	7
Computación	40	5
Ingenierías y materiales		
Ingeniería química	48	7
Energía	29	7
Materiales	48	8
Ingenierías	42	8
Agropecuarias y biología		
Veterinaria	27	8
Agricultura, biología	55	12
Ciencias sociales y humanidades		
Artes, humanidades	26	11
Ciencias sociales	22	12
Economía y administración		
Economía, finanzas	9	16
Ciencias de las decisiones	12	8
Negocios	10	11
Planeta		
Medioambiente	45	12
Planeta	19	15
Otras		
Multidisciplinarias	15	13

Dos especialidades de ramas diferentes pueden diferir en las frecuencias de citación, por ejemplo, la frecuencia de citación en las especialidades médicas, o en las ingenierías pueden tener en todo el mundo diferencias notables con la frecuencia de citación de las especialidades humanísticas. En consecuencia, las comparaciones entre valores de índice h deben efectuarse entre objetos de comparación equivalentes, por ejemplo, entre países (utilizando el índice h global), o entre reportes de la misma especialidad en diferentes países. La Figura 13 facilita la observación de los índices h en las 27 especialidades reportados en la Tabla 6.

Figura 13. Cuba, índice h por especialidad, valores reportados por SCImago para el período 1996-2014



Eje horizontal: especialidad; eje vertical: índice h

Integremos la información suministrada en las Tablas 1 a 6. Por ejemplo, en ciencias agrícolas y biológicas Cuba ocupa el séptimo lugar en la producción de artículos y el 65% ha recibido citaciones (Tabla 1). En 19 años la producción de artículos de la especialidad ha experimentado un leve crecimiento en Cuba (1.7 veces la producción de 1996), mientras que América Latina ha crecido 5.9 veces (Tabla 3). En Cuba, la especialidad representa el 7.88 % de la producción de artículos, mientras en América Latina representa el 12.10% (Tabla 5). En el período estudiado, Cuba tiene 55 artículos que han obtenido 55 o más citas con lo que se ubica en América Latina en el lugar 12 según el índice h (Tabla 6).

3.6. Producción de doctores en ciencias y de artículos científicos: Cuba es el país con más alto índice de graduación de doctores en ciencias por habitante en América Latina, pero es el octavo cuando se considera la proporción entre artículos publicados por la comunidad científica del país y el número de doctores graduados.

Cuba ocupa el cuarto lugar en la región en la producción de doctores en ciencias expresada como promedio de doctores en ciencias graduados anualmente de 2004 a 2011, solo precedida por Brasil, México y Argentina. Cuando se considera la tasa anual de graduados con respecto a la población del país, Cuba pasa al primer lugar, con 5.52 doctores graduados anualmente por 100 000 habitantes (Tabla 7).

Para este análisis se calculó el promedio de la población y de los graduados reportados anualmente de 2004 a 2011 por RICYT (algunos países no tenían los reportes de doctores para 2012).

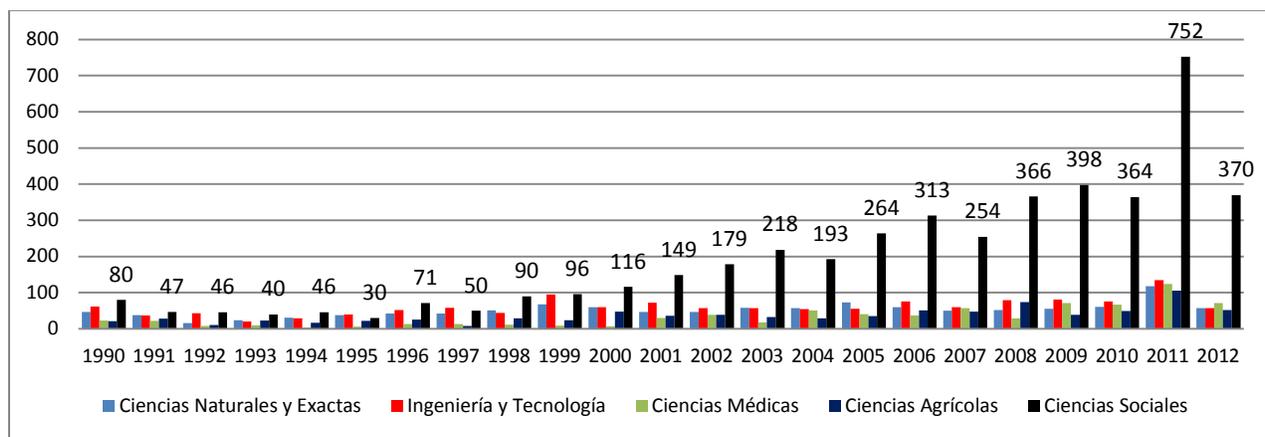
Tabla 7. Doctores en ciencias graduados por año (promedio anual, período 2004-2011) y tasas de graduados anuales por 100 000 habitantes para los ocho países con tasas más altas en América Latina calculado por los autores a partir de datos de RICYT

	Doctores graduados, promedio anual, 2004 a 2011	Población, promedio de 2004 a 2011, millones de habitantes	Doctores graduados por 100 000 habitantes (tasa promedio anual)
Brasil	10 259.63	189.36	5.42
México	3 261.25	108.48	3.01
Argentina	870.63	39.24	2.22
Cuba	619.63	11.20	5.53
Chile	341.63	16.76	2.04
Colombia	134.25	44.46	0.30
Costa Rica	85.13	4.42	1.92
Uruguay	29.89	3.30	0.91

La tasa de producción de doctores en ciencias por habitante en Cuba en el período estudiado es la más alta de América Latina: ligeramente superior a la de Brasil, 2.49 veces la de Argentina, 1.83 veces la de México, 2.7 veces la de Chile, 2.88 la de Costa Rica, 6 veces la de Uruguay, 18.4 veces la de Colombia. Venezuela, Ecuador, Puerto Rico, Perú y Panamá no reportaron datos en todo el período, por lo que no se han incluido.

La Figura 14 muestra la evolución temporal durante 23 años en el número de doctores egresados en Cuba por rama del conocimiento. A partir de 1998, el número de doctorados en ciencias sociales, que incluye pedagogía, tiene un crecimiento continuo y notable.

Figura 14. Doctorados otorgados en Cuba por año, por rama, 1990-2012 según reportado por RICYT



Eje horizontal: año; eje vertical: doctorados otorgados. Ciencias sociales incluye pedagogía y economía; artes y humanidades no aparece reportada independientemente (pudiera estar incluida en ciencias sociales pero no aparece explícito). Se muestran los valores para las barras de ciencias sociales.

La Tabla 8 compara la producción de doctores por ramas en Cuba (acumulado histórico hasta 2011: total 12 281) con la distribución en Iberoamérica que incluye España y Portugal (en el reporte de RICYT los valores para Iberoamérica suman 98%).

Tabla 8. Doctores en ciencias graduados en Cuba, acumulado histórico en 2011 y porcentaje por rama del conocimiento según CITMA, Indicadores de Ciencia y Tecnología. Comparación con Iberoamérica, a partir de datos para 2012, en el informe El estado de la Ciencia, 2014 de RICYT.

Rama	Ciencias naturales	Ciencias técnicas	Ciencias biomédicas	Ciencias agropecuarias	Ciencias sociales y humanidades	Ciencias pedagógicas	Ciencias económicas	Otros
Cuba cantidad (%)	1944 (15.9)	2267 (18.4)	1373 (11.2)	1393 (11.3)	1639 (13.3)	2749 (22.4)	717 (5.8)	199 (1.6)
					5105 (41.5)			
Iberoamérica % *	21	11	14	8	44			NR

NR: no reportado, *: para Iberoamérica no se dispone de los valores, solo se dispone de los porcentajes.

La distribución de los doctorados entre las ramas del conocimiento es similar en Cuba y en toda Iberoamérica (en este caso el reporte incluye Portugal y España) (Tabla 8). RICYT no reporta los doctorados en economía y pedagogía de modo independiente, sino que los incluye entre las ciencias sociales. Con ligeras diferencias, se observa la semejanza entre ambas distribuciones, que muestran el predominio de los doctorados en ciencias sociales y humanidades..

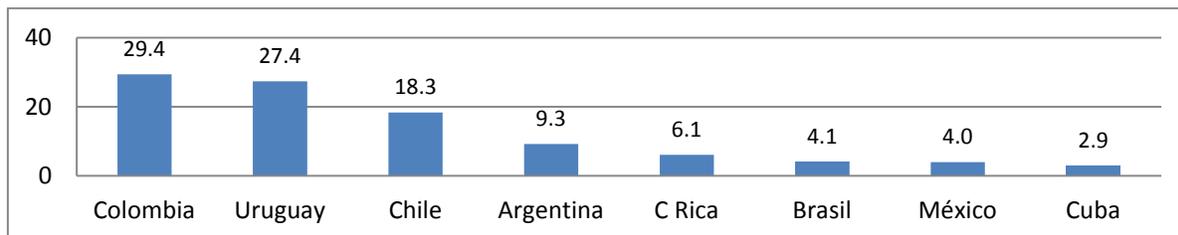
En Cuba, ciencias sociales y humanidades, que incluyen pedagogía, es, de conjunto, la rama con mayor cantidad de doctores en ciencias (4388 doctores, que representan el 35.7% del total graduado en el país, Tabla 8): más del doble de los doctores graduados en ciencias básicas, 1.9 veces más que los graduados en ingenierías, más del triple de los graduados en agropecuarias o en ciencias médicas y biomédicas, seis veces más que los graduados de ciencias económicas. Sin embargo, el número de artículos científicos citables en 19 años es muy bajo (Tabla 2): solo aportan el 2.8% a la producción cubana de artículos, y solo el 1.8% a los citados, con valores de índice h muy bajos (11 y 12, Tabla 6). Mientras que en Cuba el número de doctores graduados en ciencias sociales ha tenido un crecimiento muy superior al de las demás especialidades desde 1998 (Figura 14), el índice de crecimiento de las publicaciones de ciencias sociales durante 19 años (que incluye pedagogía) es solo 4.7 en Cuba mientras que es 14.39 en América Latina.

En las ciencias económicas, tomadas todas las especialidades de conjunto, coincide la baja producción de artículos citables (aportan solo el 0.5% a la producción nacional de artículos y el 0.4% a los artículos citados), el bajo índice h (entre 9 y 12), y el más bajo número de doctorados entre todas las ramas (estas especialidades en 2011 han graduado un acumulado histórico de 717 doctores en ciencias, que representan 5.8% de los doctores graduados, Tabla 8).

Es interesante comparar la relación entre el total de artículos científicos publicados y el número de doctores en ciencias. Los siguientes datos (Figura 15) no expresan una tasa (artículos producidos por doctores en ciencias en activo) pues se carece de la información de los doctores en activo (los Indicadores de la Ciencia 2005-2011 de CITMA, basados en reportes de la Comisión Nacional de Grados Científicos, y el Anuario Estadístico de Cuba informan el acumulado histórico de doctorados defendidos por rama mientras que RICYT reporta los doctorados otorgados anualmente). Sin embargo, una aproximación al tema es posible: se ha calculado el promedio de doctores graduados anualmente por país en el período 2004-2011, que es el dato disponible completo más reciente (fuente: RICYT). El promedio anual de artículos se calculó a partir de los datos de SCImago para el período 2004 a 2014. Se ha mantenido la ventana de artículos citables hasta el 2014 bajo la consideración de que los doctores graduados hasta 2011 contribuyen al número de publicaciones en esa ventana de tiempo. Los datos de doctores graduados son incompletos para muchos países, el análisis se limita a los países que han reportado los datos para el

período en estudio. Los datos permiten comparar el comportamiento entre países, todos estudiados con el mismo criterio: artículos producidos por la comunidad científica y doctores en ciencias graduados en el período estudiado.

Figura 15. Promedio anual de artículos publicados en el período 2004 a 2014 a partir del reporte de SCImago, entre el promedio anual de doctores en ciencias graduados en el período 2004 al 2011, estos a partir del reporte de RICYT (calculado por los autores)

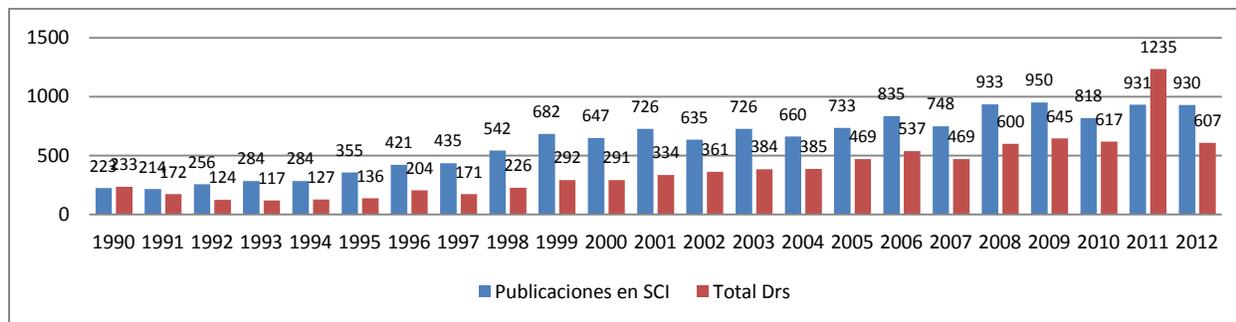


Eje horizontal: país; eje vertical: total de artículos citables entre número de doctores graduados

Es conveniente explicar el sentido de esta información. Tomemos los casos de Colombia y Cuba. Los datos mostrados *no significan* que cada uno de los nuevos doctores graduados en Colombia haya producido anualmente como promedio 29.4 artículos, ni que cada uno de los nuevos doctores graduados en Cuba haya producido anualmente como promedio 2.9 artículos. Significan que la comunidad científica de Colombia, como conjunto, en el período estudiado ha publicado anualmente un promedio de 29.4 artículos por cada nuevo doctor en ciencias que ha graduado, mientras que la comunidad científica de Cuba ha publicado 2.9 artículos por cada nuevo doctor en ciencias que ha graduado.

Mientras que Cuba ocupa el cuarto lugar en el número de doctores, antecedida solo por Brasil, México y Argentina, y ocupa el primer lugar en la tasa de doctores en ciencias por habitante (Tabla 5), pasa al octavo lugar al considerar la relación entre publicaciones producidas por la comunidad científica y producción de nuevos doctores en ciencias, detrás de Colombia, Uruguay y Costa Rica, entre otros. La Figura 16 muestra el comportamiento del total de doctorados otorgados anualmente en Cuba (que incluye todas las ramas) y el número de artículos indizados en SCI anualmente, durante 23 años. Ambos presentan una evolución temporal similar.

Figura 16. Artículos de Cuba en Science Citation Index (SCI) y total de doctorados otorgados por año en Cuba según datos de RICYT



Eje horizontal: año; eje vertical: artículos publicados incluidos en SCI; doctores graduados

La Tabla 8 no permite estudiar cómo contribuyen las ramas particulares de la ciencia a la producción de doctores y de publicaciones. La Tabla 9 ilustra esta cuestión. Se ha compuesto a partir del total de doctores acumulado históricamente por rama hasta 2011, reportado por la Comisión Nacional de Grados (según los Indicadores de la Ciencia, CITMA, 2012) (no se incluyen los considerados bajo la denominación de "otros") y el acumulado de artículos citados por rama, en el período de 19 años, desde 1996 hasta 2014 (calculado a partir de datos en SCImago).

Tabla 9. Proporción de doctores en ciencias, acumulado histórico hasta 2011 (fuente: Comisión Nacional de Grados Científicos, tomado de Indicadores de la Ciencia, CITMA, 2012) y proporción de artículos citados en el período 1996-2014 (fuente: SCImago).

Ramas	Ciencias Básicas	Economía	Ingenierías	Ciencias de la salud	Agropecuarias	C. Sociales (incluye pedagogía y humanidades)
% de doctores calculado a partir del total acumulado hasta 2011	16	5.9	18.7	11.3	11.5	36.3
% de artículos citados, calculado a partir del total citado en 1996-2014	23.5	0.5	10.5	52.7	10.9	1.8

La Tabla 9 no contiene información respecto a los artículos publicados en la categoría de multidisciplinarias, ni de ciencias del planeta y medio ambiente, por no tenerse la información desglosada correspondiente a los doctorados que pueden estar relacionados con estas especialidades. Los porcentajes se calcularon para el total de doctorados y de artículos citados en las ramas consideradas en esta tabla por lo que difieren ligeramente de los valores en la Tabla 8.

Los datos sobre artículos citados por rama son aproximados (ver al respecto explicación sobre confección de la Tabla 2). Aun cuando la carencia de las cifras de doctores en ejercicio impida el cálculo de tasas, las cifras proporcionadas a lo largo de este documento identifican a las ciencias sociales, que incluye las pedagógicas, como la rama del conocimiento de más pobre productividad de publicaciones internacionales, en relación con el número de doctores en ciencias.

3.7. Publicaciones exigidas por los Tribunales Nacionales de doctorado en ciencias para el otorgamiento del grado científico.

Entre los requisitos para el otorgamiento del doctorado en ciencias están dos publicaciones relacionadas con el contenido de la tesis. El Ministerio de Educación Superior clasificó las revistas, según su inclusión en bases bibliográficas, en cuatro grupos (mencionados en orden descendente de exigencias):

- I. Revistas indizadas en Web of Science y Scopus;
- II. Revistas no indizadas en I pero indizadas en bases con reconocido prestigio internacional (por ejemplo, SciELO, MEDLINE)
- III. Revistas no indizadas en I y II, pero indizadas en bases regionales, como LILACS
- IV. Revistas certificadas nacionalmente. En el grupo IV están las revistas certificadas por CITMA y las revistas extranjeras certificadas en sus países [10, 11].

A continuación se resumen los requisitos sobre la publicación de los resultados de la tesis, para la obtención del grado de doctor en ciencias, recogidos en "Normativa para la aceptación de las publicaciones científicas del contenido esencial de la tesis de doctorado", Diciembre de 2012, de la Comisión Nacional de Grados Científicos [11]:

- *Tribunales Nacionales que solo aceptan artículos en revistas del Grupo I: Física*
- *Tribunales Nacionales que aceptan revistas de Grupos I y II: Ciencias de los alimentos*
- *Tribunales Nacionales que aceptan revistas de Grupo I más dos revistas cubanas de la especialidad del Grupo IV: Ciencias químicas*
- *Tribunales Nacionales que aceptan revistas de Grupos I, II y III: Ciencias técnicas, Ciencias matemáticas (del Grupo III, aceptan dos revistas cubanas)*
- *Tribunales Nacionales que aceptan revistas de Grupos I y II más revistas cubanas certificadas por CITMA (Grupo IV): Ciencias agropecuarias, Ciencias geográficas, geológicas, geofísicas y meteorológicas*
- *Tribunales Nacionales que aceptan revistas de Grupos I, II y III más revistas cubanas certificadas por CITMA (Grupo IV): Ciencias biomédicas*
- *Tribunales Nacionales que aceptan revistas de Grupos I, II y III más revistas cubanas certificadas por CITMA y extranjeras certificadas en sus países (Grupo IV): Ciencias pedagógicas, Ciencias económicas (incluye libros), Ciencias sociales y humanísticas (incluye libros), Ciencias biológicas, Ciencias farmacéuticas*

Se aprecian diferencias notables: solo el Tribunal Nacional de Física exige que las publicaciones estén en revistas del primer nivel (como se verá más adelante, la Revista Cubana de Física está en el primer nivel, pues está indizada en Scopus). Nótese que las ramas con menor producción de artículos, y de artículos citados internacionalmente son precisamente ramas cuyos Tribunales Nacionales (ciencias pedagógicas, ciencias sociales y humanísticas, y ciencias económicas) aceptan publicaciones en revistas de todos los niveles.

La inclusión dentro del grupo IV de la clasificación del MES de revistas extranjeras cuyo único requisito es estar certificadas en sus países plantea dos problemas: no se dispone de información sobre revistas certificadas por otros países, por lo que este requisito es imposible de verificar, y se abre el espacio a la aceptación de cualquier revista extranjera, por ejemplo de editoras predatoras. Cuando la Normativa se estableció en diciembre de 2012, el fenómeno de las editoras y revistas predatoras era poco conocido. La definición del Grupo IV da espacio para que estas revistas puedan estar incluidas.

3.8. Participación internacional en las publicaciones: entre 40% y 45% de las publicaciones científicas cubanas cuentan con participación de autores extranjeros.

El grado de participación internacional en la autoría de las publicaciones por sí solo no aporta criterios de calidad. Un país puede tener una alta participación internacional en sus publicaciones debido a que la mayoría de los artículos son fruto de estancias de sus miembros en instituciones de otros países, o por el contrario, porque hay muchos proyectos nacionales, que responden a intereses locales, con participación internacional. Un bajo porcentaje de participación internacional también puede tener causas diversas: por ejemplo, autosuficiencia del país en las investigaciones, el alto desarrollo alcanzado, o puede deberse a pocos proyectos nacionales con contribución internacional.

La Tabla 10 permite comparar la evolución temporal de la participación internacional para un grupo seleccionado de países. El grado de participación internacional se ha mantenido prácticamente estable a lo largo del período. La mayoría ha incrementado pero solo escasamente esta participación, con la excepción de Brasil y Colombia, que la han disminuido. Brasil es el país con menor participación y la ha disminuido en el período estudiado, llegando a solo 27% en 2014; si a este elemento se suma la importancia del país en todos los acápites evaluados, la posición líder de sus instituciones de educación superior y la visibilidad de su ciencia en la web, según reportes de SCImago, el bajo porcentaje de participación puede atribuirse al notable desarrollo de la ciencia nacional. La participación internacional es notable particularmente en Ecuador, que alcanza 85% en 2014.

Tabla 10. Porcentaje de participación internacional en las publicaciones. Promedio en los períodos 1996 a 2004 y 2005 a 2014, para los porcentajes anuales reportados calculados a partir de datos de SCImago

País	Participación internacional (%), media anual (1996-2004)	Participación internacional (%), media anual (2005-2014)	Media anual (2005-2014) / Media anual (1996-2004)
Argentina	34	43	1.2
Brasil	30	27	0.9
Chile	47	55	1.2
Cuba	40	45	1.1
Ecuador	65	81	1.2
México	37	41	1.1
Venezuela	41	45	1.1
Uruguay	59	65	1.1
P. Rico	58	66	1.1
Colombia	56	51	0.9
C.Rica	64	75	1.2

La comparación de los países en cuanto a la participación internacional, así como la productividad de sus instituciones universitarias, puede aportar elementos complementarios al análisis de la Figura 12, donde Puerto Rico, Uruguay, Panamá y Costa Rica, entre otros, se encuentran mejor ubicados que Cuba por su índice h. La posición de los cuatro es peor que la de Cuba en cuanto a sus instituciones de educación superior según SCImago Institution Rank 2012 Report: Cuba ocupa el octavo lugar en Iberoamérica con 44 instituciones con más de 400 publicaciones, mientras que, por ejemplo, Puerto Rico ocupa el lugar 12, con 16 instituciones, y Panamá ocupa el lugar 19 con muy pobre registro. Considerando ambos elementos (índices de participación internacional y productividad de sus instituciones), es posible suponer que la posición ventajosa de esos países respecto a Cuba en la tasa de artículos en SCI por 100 000 habitantes pueda relacionarse con publicaciones esencialmente realizadas en el exterior, a diferencia de Cuba.

3.9. La producción de propiedad intelectual evaluada por las solicitudes de patentes de Cuba ha seguido la misma tendencia de las publicaciones y en 2013 alcanzó su valor más bajo.

Los siguientes datos reportados por RICYT muestran la tasa de patentes solicitadas por 100 000 habitantes (también denominada coeficiente de invención) en el período 2001 a 2013. En Cuba, las solicitudes de patentes tienen una tendencia decreciente, y alcanzaron su valor más bajo en el último año estudiado, 2013 (Tabla 11).

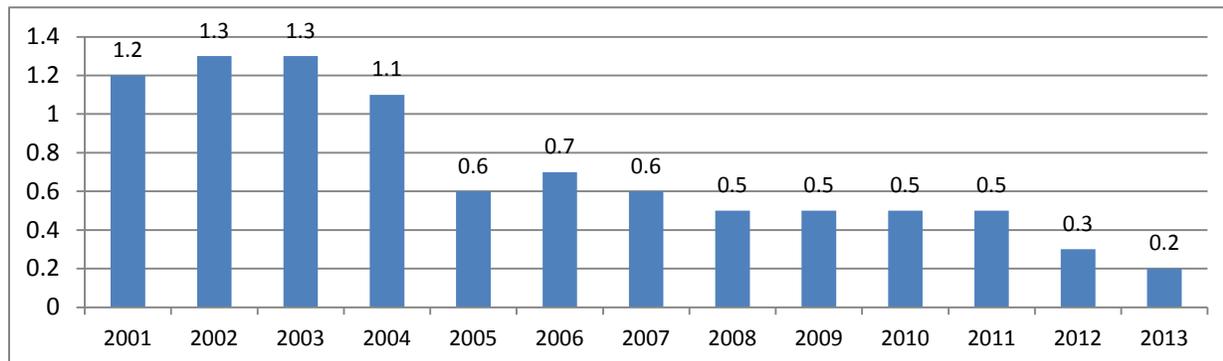
Tabla 11. Patentes solicitadas por 100 000 habitantes según reportado por RICYT

País Año	Patentes solicitadas por 100 000 habitantes												
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Argentina	1.8	1.9	2.1	2.0	2.7	2.6	2.4	2.0	1.6	1.3	1.6	1.6	1.5
Brasil	4.0	3.9	4.3	4.2	3.9	3.8	3.8	4.0	3.9	3.7	3.9	3.9	3.9
Chile	2.7	2.4	2.0	2.3	2.2	1.7	2.4	3.1	2.0	1.9	1.9	1.9	1.9
Colombia	0.1	0.2	0.1	0.1	0.2	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.4	0.4	0.5
C. Rica	NR	1.1	1.1	1.2	0.9	0.4	0.4	0.5	0.4	0	0.2	0.7	1.0
Cuba	1.2	1.3	1.3	1.1	0.6	0.7	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5	0.3	0.2
México	0.5	0.5	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.7	0.8	0.9	1.1	1.0
P. Rico	NR	NR	2.0	2.0	2.1	1.9	1.8	1.8	2.1	1.8	1.9	2.2	NR
Uruguay	1.8	0.9	1.3	1.1	0.8	0.9	1.0	1.0	0.7	0.6	0.6	0.4	0.6

NR: no reportado

Para ilustrar mejor esta tendencia, se presentan los datos de Cuba en la Figura 17.

Figura 17. Cuba: patentes solicitadas por 100 000 habitantes según reportado por RICYT



Eje horizontal: año; eje vertical: cantidad de patentes solicitadas por 100 000 habitantes

Nótese que la forma de esta distribución (Figura 17) asemeja el comportamiento de la contribución de Cuba a la producción de artículos en la región (Figura 1): valores más altos al inicio de la curva, un ligero aumento alrededor de 2006 y una caída hasta sus valores más bajos al final. Estos datos aclaran un aspecto: en los campos del conocimiento que pueden generar propiedad intelectual, no es posible justificar la caída de la producción de artículos científicos por una reorientación hacia otra forma de registro del conocimiento, que llevaría a un incremento del número de patentes.

3.10. Visibilidad internacional de las 162 revistas científicas cubanas certificadas: ninguna tiene índice de impacto, ninguna está en la Web of Science, sólo 23 están en Scopus.

El número de revistas certificadas por CITMA crece anualmente. En el 2010, había 115, en el 2011, había 129 (fuente: Indicadores de Ciencia y Tecnología, CITMA, 2005-2011). En el 2013, 157 (Oficina Nacional de Estadística, Anuario Estadístico). En 2015, hay 162 (CITMA, 2015) (Anexo 2) (una de las revistas está incluida dos veces, aquí se cuenta como una sola). De ellas, solo 35% (57) están indizadas en SciELO, y de estas, solo 23 están en Scopus (SJR, 2014): 19 son de la Editorial de Ciencias Médicas, más: Rev. Cubana de Investigación Operacional, Ciencia Agrícola, Vaccimonitor y Biotecnología Aplicada. La Rev. Cubana de Física está en Scopus, para un total de 24, pero no está certificada por CITMA. Una sola revista cubana de las 162 certificadas ha tenido un índice h superior a 10, la Revista Cubana de Medicina Tropical ($h = 12$) y es la única revista cubana incluida en activo en MEDLINE, la base bibliográfica más importante en ciencias médicas y salud pública (consultado en febrero de 2016). El índice h de tres revistas es de 9; en cuatro revistas es de 7 u 8 y para 11 revistas es de 5 o menos (fuente: SCImago Journal Rank, revistas cubanas, 2014, consultado en agosto 2015). Ninguna está incluida en el Journal of Citation Report, y todas carecen de factor de impacto en la Web of Science. El anexo 2 recoge la relación de revistas certificadas por el CITMA en el 2015, las revistas incluidas en SciELO y las incluidas en Scopus.

Hay 715 publicaciones latinoamericana en la base de Scopus; las 24 revistas cubanas se ubican entre el lugar 188 (Rev. Cubana de Obstetricia y Ginecología, segundo cuartil) y el lugar 714, Rev. Cubana de Medicina Militar (cuarto cuartil): 6 revistas están en el segundo cuartil, 11 en el tercero y 7 en el cuarto (el lugar está determinado por el índice de citación de la revista).

Muchos países latinoamericanos no tienen un número elevado de revistas en Scopus. Por ejemplo, Perú tiene 7; Jamaica, 4; Puerto Rico, 3; y Ecuador 2. Otros países tienen un número considerable: Brasil tiene 329; México, 90; Chile, 85; Colombia, 76; Argentina, 54; y Venezuela 40. Cuba tiene 24. La comparación

entre países basada en el número de revistas nacionales incluidas en Scopus o en WoS no es adecuada para juzgar la calidad relativa de la ciencia nacional: un país con excelente producción científica puede desestimular la existencia de revistas nacionales y estimular la publicación en las revistas internacionales de la llamada corriente principal. Sin embargo, una vez que existen revistas nacionales, sí es relevante cuántas de ellas satisfacen los estándares internacionales exigidos para su inclusión en estas bases. De nuestras revistas certificadas, 85% no está en Scopus: de 162, hay solo 23 (más la Revista Cubana de Física).

La Tabla 12 aporta datos interesantes que permiten poner en contexto la posición que Cuba ocupa en cuanto a las revistas indizadas en Scopus. Para cinco países de la región con un considerable número de revistas en Scopus se reporta: cuántas revistas tienen un SJR (SCImago Journal Rank, ver definición en la sección 2 de este documento) superior al valor más alto de las revistas cubanas (Obstetricia y Ginecología, SJR 0.228, la revista cubana mejor ubicada), cuál es el SJR para la revista mejor ubicada en cada país, cuántas revistas tienen un índice h superior al mejor de nuestras revistas en Scopus (Rev. Cubana de Medicina Tropical, h = 12) y cuál es el índice h más alto alcanzado. Por ejemplo, Colombia tiene 5 revistas con un SJR superior al más alto de revistas cubanas, su revista mejor ubicada tiene un SJR de 0.330. Tiene 4 revistas con índice h superior al más alto de una revista cubana, y el índice h más alto es 17. Venezuela, con 40 revistas en Scopus, solo tiene una revista con SJR (0.243), superior al más alto de las revistas cubanas (0.228) pero tiene tres revistas con índice h superior a 12.

Tabla 12. Revistas nacionales latinoamericanas según su SCImago Journal Rank y su índice h: comparación de países de América Latina tomando como referente a Cuba

País	Cantidad de revistas nacionales con SJR > 0.228, valor más alto de las revistas cubanas	SJR de la revista mejor ubicada	Cantidad de revistas con índice h superior a 12, valor más alto de revistas cubanas	Índice h de la revista con más alto índice h
Argentina	7	0.401	8	27
Brasil	142	1.328	92	65
Chile	20	0.770	13	39
Colombia	5	0.330	4	17
México	10	1.249	14	36

La Tabla 13 ilustra la visibilidad internacional (en bases internacionales ubicadas en el grupo I por el Ministerio de Educación Superior) de las revistas cubanas certificadas por el CITMA (relación de revistas certificadas reportadas en 2015, consultada en mayo de 2015).

Tabla 13. Contribución de las revistas certificadas por el CITMA a la visibilidad internacional: desglose por ramas del conocimiento (información detallada en Anexo 2)

Rama	CITMA	Scopus	JCR	MEDLINE	100 RMCLE
Ciencias básicas	5	1	0	-	-
Economía y administración	5	-	0	-	-
Ingenierías	14	-	0	-	-
Salud	57	21	0	1	4
Ciencias sociales	28	-	0	-	-
Agropecuarias	33	1	0	-	-
Planeta	7	-	0	-	-
Otras, multidisciplinarias	13	-	0	-	-
Total	162	23*	0	1	4

*La Revista Cubana de Física también está en Scopus, lo que completa las 24, pero no aparece certificada por CITMA (en el momento de consultar la información). **100 RMCLE:** revistas entre las 100 revistas más citadas en lengua española, según Google Scholar, 2015 **JCR:** J Citation Report.

Solo el 15 % de las revistas certificadas por el CITMA está en Scopus, ninguna aparece en el Journal of Citation Report y todas carecen de factor de impacto en la Web of Science. Solo 4, todas de ciencias médicas, aparecen entre las 100 revistas en lengua española más citadas, según Google Scholar 2015. Estas son: Educación Médica Superior, en el lugar 19 con un índice $h = 17$; la Rev. Cubana de Salud Pública, en el lugar 28, con $h = 16$, la Revista Habanera de Ciencias Médicas en el lugar 71, con $h = 12$ y la Rev. Cubana de Obstetricia y Ginecología, en el lugar 88 con $h = 11$. (Google Scholar calcula el índice h a partir de las citas en los últimos 5 años, por lo que los valores son diferentes a los reportados por SCImago). Solo una revista se mantiene en activo en MEDLINE, la base más importante de bibliografía en ciencias médicas y biomédicas (la Revista Cubana de Medicina Tropical).

4. Discusión

Sin considerarlos únicos, algunos factores que podrían estar determinando los comportamientos observados y que sugieren direcciones de acción para revertirlas tendencias negativas son:

4.1. Debilitamiento del potencial científico

Desde comienzos de la década de 1990 y como resultado de la crisis económica que produjo en Cuba el derrumbe del campo socialista, la desintegración de la URSS y el recrudescimiento del bloqueo estadounidense, las actividades científicas en el país se han desarrollado en condiciones muy difíciles. A pesar de ello, se han obtenido importantes avances, entre los que se destaca la emergencia de un sector exportador de alta tecnología en el campo de la Biotecnología y la Industria Médico Farmacéutica. Sin embargo, el efecto acumulado de la débil inversión en ciencia y tecnología desde comienzos de la década de 1990 ha erosionado la mayoría de los sectores, afectando las condiciones de trabajo y de vida de los científicos. Es loable que las publicaciones que se reportan se hayan logrado mantener, pero las condiciones materiales han determinado la disminución del número de investigadores, así como su baja productividad [12].

Esto ha ocurrido en un contexto de crecimiento de las actividades de I+D en América Latina y en todo el mundo. Por ejemplo, en el período 2009-2013 la intensidad de I+D creció del 1.65% al 1.70 % del PIB mundial y del 0.65 % al 0.69 % del PIB en América Latina [3; Resumen ejecutivo, cuadro 1.2], mientras que en Cuba decreció del 0.61 % hasta el 0.47 % del PIB [3; Statistical Annex S3]. El número de investigadores a tiempo completo o equivalentes se incrementó hasta un 1.08 por cada mil habitantes en el mundo y 0.48 en América Latina [3], mientras que en Cuba los investigadores a tiempo completo por cada mil habitantes han descendido desde 0.49 en 2009 hasta 0.40 en 2013 [3; Statistical Annex S6] (no existen reportes equivalentes de investigadores que incluyan, por ejemplo, a los profesores universitarios, pero ese número también parece haber disminuido).

Estos factores han determinado retrocesos o avances muy lentos de Cuba en la mayoría de las especialidades, reflejados en la disminución relativa en las publicaciones científicas. Estos cambios también se reflejan en la generación de patentes. De 2001 a 2013 el coeficiente de invención (patentes solicitadas por cada 100 000 habitantes) descendió de 1.2 a 0.2 y el país pasó del quinto al noveno lugar de la región en ese aspecto.

4.2. Carencia de políticas de promoción y estímulo a las publicaciones científicas

La importancia de que los resultados de las investigaciones sean validados rigurosamente por árbitros anónimos e independientes y publicados en revistas de amplia difusión internacional, no ha sido suficientemente reconocida en nuestro medio. El rigor al considerar este aspecto para la evaluación de los investigadores y profesores universitarios, el otorgamiento de grados científicos, categorías docentes y de investigación y para la premiación de los resultados científicos no es homogéneo. No existe una tradición

generalizada de uso de los indicadores bibliométricos para valorar el desempeño de las instituciones científicas o del sistema de ciencia, tecnología e innovación en su conjunto. Buena parte de nuestras instituciones carece de una política de publicaciones que responda a su misión y defina qué, cuánto, cuándo y dónde publicar.

Los estímulos individuales o colectivos se han dirigido principalmente a científicos e instituciones con contribuciones relevantes por su impacto económico y social. Los premios anuales de la Academia de Ciencias de Cuba y otros que valoran altamente las publicaciones, no cuentan con respaldo económico. Se necesita un sistema de estímulo a la productividad individual de los científicos que logre un adecuado balance en la retribución de los distintos productos de la actividad científica, incluyendo la cantidad y calidad de las publicaciones, acorde con el interés social. Es necesario estudiar críticamente las experiencias de otros países en este terreno, para aprovechar las positivas y evitar las negativas.

A menudo subyace el criterio de que lo más importante no son las publicaciones, sino las aplicaciones prácticas de los resultados y su difusión por otras vías locales, dirigidas a los potenciales beneficiarios. Esta falsa contradicción puede contribuir a que se introduzcan en la práctica resultados insuficientemente validados. Además, la disminución del coeficiente de invención indica que tanto la producción de nuevos conocimientos como la de nuevas aplicaciones confrontan dificultades. La generación de patentes por parte de instituciones cubanas se concentra en el sector de la biotecnología, donde existe una estrategia de propiedad industrial bien definida y se alcanzan resultados de alto impacto económico. Coincidentemente, sus índices de publicaciones están entre los más altos. Las publicaciones científicas constituyen un elemento de apoyo que refuerza el valor de las patentes en una negociación. Publicar o patentar no es el dilema, sólo que cada acción hay que hacerla en el momento oportuno.

4.3. Normas débiles en cuanto a la publicación de los resultados de las tesis de doctorado

Existen diferencias notables entre las diferentes especialidades: sólo el tribunal de la especialidad de Física exige que los artículos aparezcan en revistas del primer grupo (por ejemplo, indizadas por Scopus). Aunque es lógico que existan diferencias según las especialidades, se hace necesaria una revisión de los requisitos y de otros aspectos como la aceptación en el cuarto grupo de revistas extranjeras cuya certificación es imposible verificar y la posible inclusión de revistas predatoras.

La ínfima producción de publicaciones de las ramas económicas y pedagógicas es propiciada, entre otras causas, por la falta de exigencia en los requisitos para los respectivos doctorados. La experiencia de Cuba en ciencias pedagógicas es de gran interés internacional. Merecería muchas publicaciones en revistas internacionales y al menos una buena revista propia. La visibilidad de las investigaciones contenidas en los cientos de tesis de doctorado en el campo que más doctores gradúa es casi nula. Hay nueve revistas pedagógicas cubanas certificadas por CITMA, pero ninguna aparece registrada por alguna base bibliográfica internacional.

Se impone analizar si es provechoso, a los fines de a) la rigurosa formación profesional, b) el prestigio de los doctorados otorgados en el país y c) la visibilidad de la ciencia cubana, que no se exija a todos los doctorantes la publicación en revistas arbitradas, cubanas o extranjeras, del primer o segundo grupo, que garantice someter sus investigaciones a la más rigurosa evaluación por pares. Nuestra ciencia ha de ser criticada y evaluada con los más altos estándares internacionales; ese servicio lo brindan los revisores anónimos y es una contribución de extraordinario valor a la formación profesional.

4.4. Pocos artículos en ciencias sociales, económicas y humanidades

La contribución de los artículos de ciencias sociales, económicas y humanidades a la producción científica latinoamericana es el doble de la que tiene en Cuba. Una parte importante de nuestra producción científica en estas ramas se difunde en libros y monografías publicados por editoriales cubanas e iberoamericanas,

vía que algunos autores consideran mejor para exponer en extenso sus resultados. Por ejemplo, de las cinco ramas de la actividad científica que premia la Academia de Ciencias, en cuatro de ellas el número y la calidad de las publicaciones en revistas internacionales es un elemento importante; en el caso de ciencias sociales, que incluye ciencias económicas, pedagógicas, artes y humanidades, la mayoría de los trabajos premiados publican sus resultados en libros, no en artículos en revistas arbitradas. En muchos casos, el resultado es precisamente un libro contentivo de la contribución al conocimiento. Esta peculiaridad debe considerarse al evaluar el volumen de publicaciones en esta rama del conocimiento. Frecuentemente se argumenta que la mayor parte de los trabajos aborda problemas específicos de nuestra realidad, sustentados en plataformas teóricas o presupuestos ideológicos diferentes a los de las corrientes predominantes en este campo, por lo que son o serían rechazados por las revistas internacionales. Las dificultades para escribir en idioma inglés también juegan un papel importante. Sin embargo, no deberíamos renunciar al arbitraje externo más riguroso posible, ni a la más amplia difusión internacional de la contribución de los científicos sociales cubanos. Debido a la alta redundancia de las revistas internacionales en cuanto a cobertura de los campos, es difícil que haya un tema para el que no existan revistas idóneas, por ejemplo en español. Nótese además, el alto índice de crecimiento de las publicaciones de estas ramas en América Latina.

4.5. Debilidades del sistema de revistas nacionales

Las revistas nacionales cumplen una función importante y tienen un espacio propio: son vehículos de comunicación profesional en el ámbito del país, responden a sus prioridades, permiten actualizaciones sobre temas importantes en nuestro contexto, dan espacio a artículos que, aún si no fueran de interés en otros ámbitos, tienen importancia para la comunidad nacional. Y son una escuela en las artes de la redacción científica.

La calidad de las revistas científicas depende de su cuerpo editorial, del arbitraje y de su colchón editorial. Nuestras revistas nacionales tienen generalmente un colchón editorial muy limitado. El trabajo de sus esforzados cuerpos editoriales y de los árbitros es prácticamente ignorado o no valorizado en nuestros medios institucionales y académicos. Se ha avanzado en la introducción de nuevas tecnologías de la información en los procesos editoriales y algunas revistas computan el número de accesos y descargas de artículos de sus sitios, un criterio esencial para evaluar si la revista es realmente un vehículo de comunicación entre especialistas dentro del país. Pero los avances se han reflejado muy poco en la indización de las revistas nacionales en las bases internacionales consultadas en este estudio. Es frecuente que autores cubanos, al proponerles la publicación de resultados importantes, argumenten que no pueden hacerlo en revistas cubanas, pues "enterrarían" su trabajo. En nuestro medio se destaca el papel de la Editorial de Ciencias Médicas, que publica 22 revistas, con programas de formación para sus cuerpos editoriales, ha centrado el proyecto SciELO Cuba y ha sido abanderada en la política de libre acceso digital en el país. Sin embargo, muchas de sus revistas padecen de los problemas señalados.

No se debe renunciar a las revistas nacionales, pero es necesario analizar, con la participación de sus cuerpos editoriales, cómo podemos mejorar su calidad, y la del sistema en su conjunto. ¿Tenemos una producción nacional de ciencia suficiente para 162 revistas científicas certificadas, cifra que, además, crece anualmente? Se necesita una estrategia y un programa de acción para alcanzar una mayor calidad y visibilidad internacional de las revistas nacionales, con representatividad de todas las ramas. Un elemento imprescindible para lograr los objetivos trazados es mejorar la profesionalidad y el oficio de los directores de las revistas científicas cubanas mediante un adecuado proceso de selección y capacitación, que se complemente con el reconocimiento profesional y social a la actividad.

4.6. Insuficiente colaboración científica internacional

La colaboración internacional estimula fuertemente la producción de artículos científicos. Los países latinoamericanos de dimensiones similares a Cuba presentan índices más elevados de participación

internacional en la autoría de los trabajos, determinados en gran medida por el número de estudiantes de doctorado y posdoctorado en el exterior y por las colaboraciones posteriores que estos generan. Otro problema es si esa producción científica está al servicio de los intereses de su país o si constituye una forma indirecta de robo de cerebros. Para Cuba, la colaboración internacional, cuya modalidad predominante son las estancias de científicos cubanos en el exterior, ha permitido compensar en parte las dificultades materiales que enfrentan nuestros investigadores. Sin embargo, el país tiene limitaciones para participar en ella, tanto económicas, al depender casi totalmente de financiamientos externos, como políticas ya que el bloqueo estadounidense impide el acceso de científicos cubanos a universidades y centros de investigación norteamericanos, que son los principales receptores mundiales de estudiantes de posgrado, postdoctorantes y de otras formas de intercambio académico.

5. Recomendaciones generales

Los problemas complejos no tienen generalmente soluciones simples. Estos que hemos analizado requieren acciones que no son sencillas ni tendrán una repercusión positiva inmediata, pues implican inversiones para revertir el deterioro de nuestro potencial científico y tecnológico, elevar su productividad y retomar su crecimiento en correspondencia con las necesidades del país [12]. En el corto plazo se pueden emprender acciones, que esencialmente no implican asignación de recursos financieros, encaminadas a:

5.1. Elevar el reconocimiento nacional a la publicación de los resultados de las investigaciones científicas en revistas arbitradas de amplia difusión internacional. Fortalecer la cultura sobre estos temas entre nuestros profesores, investigadores y directivos. Promover en cada una de nuestras instituciones científicas la adopción de una política de publicaciones que responda a su misión y defina qué, cuánto, cuándo y dónde publicar.

5.2. Perfeccionar el registro de nuestra producción individual y colectiva de artículos científicos y elevar el rigor de su utilización en la evaluación de los investigadores y profesores universitarios, los programas de investigación y postgrado, la colaboración científica nacional e internacional, las instituciones científicas y el sistema de ciencia, tecnología e innovación en su conjunto.

5.3. Implementar un sistema de estímulo a la productividad individual de los científicos que logre un adecuado balance en la retribución de los distintos productos de la actividad científica, incluyendo la cantidad y calidad de las publicaciones, acorde con el interés social. Estudiar críticamente las experiencias de otros países en este terreno, para aprovechar las positivas y evitar las negativas.

5.4. Revisar las normas vigentes en cuanto a la publicación de las investigaciones contenidas en las tesis de doctorado con vistas a aumentar su rigor y ampliar la difusión de sus resultados.

5.5. Analizar el sistema de revistas científicas nacionales con vistas a formular una estrategia e implementar un programa de acción para elevar su calidad y visibilidad internacional.

5.6. Realizar estudios complementarios y análisis particulares por ramas, especialidades e instituciones, con la participación de la comunidad científica, con vistas a la adopción de medidas adicionales.

6. Referencias.

[1] Silva Ayçaguer Luis Carlos. El índice-H y Google Académico: una simbiosis cuantitativa inclusiva. *Acimed*. 2012; 23(2):308-322

[2] Arencibia Jorge, Ricardo; de Moya Anegón, Félix. La evaluación de la investigación científica: una aproximación teórica desde la cuantimetría. eprints.rclis.org/11603/1/Articulo-Arencibia-Moya.pdf

[3] Informe de la UNESCO sobre la Ciencia: hacia 2030. https://en.unesco.org/unesco_science_report

- [4] Almeida, Renan; de Albuquerque, Karina; Catelani, Fernanda; Fontes-Pereira, Aldo- José; Vasconcelos, Sonia. Plagiarism allegations account for most retractions in mayor Latin American/Caribbean databases. *Science and Engineering Ethics*. 2015; 1-10.
- [5] Monge-Nájera, Julián. La invalidez del Factor de Impacto como indicador del impacto de las revistas latinoamericanas. *Rev. Biol. Trop. (Int. J. of Tropical Biology)*. 2014. Vol. 62 (1): 9-13
- [6] Ossa Santa Cruz Juan Luis. El elitismo del semáforo académico o la obsesión con el factor de impacto. *Medwave* (2015) Mar. 15 (2)
- [7] Araujo Ruiz, Juan A; van Hooydonk, Guido; Torricella Morales Raúl G; Arencibia Jorge, Ricardo. Cuban Scientific articles in ISI citation Indexes and CubaCiencias databases (1998-2003) *Scientometrics* 2005, 65, 161–171
- [8] Arencibia Jorge, Ricardo; de MoyaAnegón, Félix. Challenges in the study of the Cuban Scientific Output. *Scientometrics*. 2010, Volume 83 (3): 723-737
- [9] Certificación de Publicaciones Seriadas Científico-Tecnológicas (Resolución 59/2003 del CITMA). Registro Nacional de Publicaciones Seriadas. <http://www.redciencia.cu>
- [10] Propuesta de Bases para una Política sobre Publicaciones Científicas en los centros adscritos al Ministerio de Educación Superior. Versión 1 Junio/09 Disponible en: http://www.pedsoc.rimed.cu/FTP/articulos%20pdf/A%C3%B1o%2015/no_34_julio_2012/informate/Bases_Pol%C3%ADtica_de_Publicaciones_del_MES._niveles.pdf Consultado en marzo 1, 2016].
- [11] Normas y Resoluciones Vigentes Para El Desarrollo De Los Grados Científicos En La Republica De Cuba, 2004 Comision Nacional De Grados Científicos. (consultado en la Comisión Nacional de Grados Científicos)
- [12] Academia de Ciencias de Cuba. Informe sobre el estado de la Ciencia en Cuba. La Habana, 2013.

Anexo 1. Caracterización de las fuentes consultadas

(Tomado de "Propuesta de Bases para una Política sobre Publicaciones Científicas en los centros adscritos al Ministerio de Educación Superior". Versión 1 Junio/09, accedido marzo 1 2016 http://www.pedsoc.rimed.cu/FTP/articulos%20pdf/A%C3%B1o%2015/no_34_julio_2012/informate/Bases_Pol%C3%ADtica_de_Publicaciones_del_MES_niveles.pdf.)

Nota, el número de revistas en las colecciones y bases ha aumentado. Los datos que aparecen corresponden a los reportados en el documento elaborado en 2009.

1.1. SciELO (Scientific Electronic Library Online - Biblioteca Científica Electrónica en Línea). Es un modelo para la publicación electrónica cooperativa de publicaciones periódicas científicas en Internet (<http://www.scielo.org>). Especialmente desarrollada para responder a las necesidades de comunicación científica de los países en desarrollo y particularmente de América Latina y el Caribe. El modelo proporciona una solución eficiente para asegurar el acceso universal a su literatura científica, contribuyendo a la superación del fenómeno conocido como 'ciencia perdida'. El Modelo SciELO contempla además procedimientos integrados para medir el uso y el impacto de las revistas periódicas científicas. Está aceptado como la gran apuesta latinoamericana y es reconocida por Scopus, constituyendo una buena vía para llegar al WoS.

1.2. MEDLINE Producida por la US National Library of Medicine (NLM) (<http://www.nlm.nih.gov>), contiene referencias bibliográficas y resúmenes de más de 4000 revistas biomédicas publicadas en Estados Unidos y en otros 70 países; abarca las áreas de medicina, enfermería, odontología y medicina veterinaria. La actualización de la base de datos es mensual.

1.3. Web of Science Los índices bibliográficos más prestigiosos son el Science Citation Index (SCI), que incluye unas 3500 revistas científicas más citadas en ciencias naturales, exactas y técnicas, y el Science Citation Index Expanded, que incluye 5700 revistas adicionales. También son importantes el Social Science Citation Index (SSCI) con más de 2100 revistas y el Art and Humanities Citation Index (AHCI), con más de 1200 revistas. Estas bases de datos integran la denominada Web of Science (<http://science.thomsonreuters.com>). Estas bases fueron construidas por el ISI (Institute for Scientific Information) de Philadelphia, actualmente Thomson Reuters, basándose para su selección en el cálculo del factor de impacto de las revistas, unas 11 000 en total. El WoS incluye además el Conference Proceeding Citation Index con más de 110 000 proceedings (actas de conferencias) publicados en revistas y libros de 256 disciplinas y dos ediciones Ciencias y C. Sociales y Humanidades.

1.4. Scopus Desarrollada por el consorcio editorial Elsevier B. V. (Holanda), constituye la mayor base de datos de literatura científica existente en el mundo con acceso a los resúmenes y referencias citadas de más de 15000 publicaciones seriadas (incluidos Libros de Proceedings y monografías seriadas) procedentes de más de 4 000 editoriales internacionales. Scopus (<http://www.scopus.com>) abarca el 50 % del universo de revistas científicas arbitradas que componen el directorio internacional de publicaciones seriadas Ulrich's (tégase en cuenta que el Web of Science sólo contempla el 25 % de este directorio), y comprende el 100 % de las revistas indizadas en MEDLINE, la más importante base de datos biomédica. La herramienta de navegación y base de datos Scopus es una alternativa europea al Web of Science, debido no sólo a que ofrece acceso a la producción científica más relevante a nivel internacional, sino precisamente por la posibilidad que brinda de conocer cuántas citas han recibido los artículos contenidos en ella, como se hace en el WoS.

Anexo 2. Presencia internacional de las revistas cubanas certificadas

2.1 Revistas cubanas en SciELO

(http://statbiblio.scielo.org/stat_biblio/index.php?lang=es) (consultado en marzo 2016, enviado por el coordinador del Proyecto SciELO Cuba, ECIMED, INFOMED).

Títulos vigentes: 57

Ciencias médicas y biotecnología:

1. Biotecnología Aplicada
2. Correo Científico Médico
3. Educación Médica Superior
4. EDUMECENTRO
5. Gaceta Médica Espirituana
6. Humanidades Médicas
7. Medicentro Electrónica
8. MEDISAN
9. MediSur
10. Revista Archivo Médico de Camagüey
11. Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación
12. Revista Cubana de Angiología y Cirugía Vasculare
13. Revista Cubana de Cirugía
14. Revista Cubana de Endocrinología
15. Revista Cubana de Estomatología
16. Revista Cubana de Farmacia
17. Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia
18. Revista Cubana de Higiene y Epidemiología
19. Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud
20. Revista Cubana de Informática Médica
21. Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas
22. Revista Cubana de Medicina
23. Revista Cubana de Medicina General Integral
24. Revista Cubana de Medicina Militar
25. Revista Cubana de Medicina Tropical
26. Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología
27. Revista Cubana de Oftalmología
28. Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología
29. Revista Cubana de Pediatría
30. Revista Cubana de Plantas Medicinales
31. Revista Cubana de Reumatología
32. Revista Cubana de Salud Pública
33. Revista de Ciencias Médicas de Pinar

del Río

34. Revista Habanera de Ciencias Médicas
35. Revista Médica Electrónica
36. Vaccimonitor

Ingeniería y arquitectura:

37. Arquitectura y Urbanismo
38. Ingeniería Electrónica, Automática y Comunicaciones
39. Ingeniería Energética
40. Ingeniería Hidráulica y Ambiental
41. Ingeniería Industrial
42. Ingeniería Mecánica
43. Nucleus
44. Tecnología Química

Ciencias agropecuarias:

45. Cultivos Tropicales
46. Pastos y Forrajes
47. Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias
48. Revista de Salud Animal
49. Revista de Protección Vegetal

Economía y finanzas, gestión:

50. Economía y Desarrollo
51. Retos de la Dirección

Ciencias básicas y naturales:

52. Revista Cubana de Ciencias Informáticas
53. Revista Cubana de Química

Ciencias sociales, humanidades:

54. Revista Cubana de Educación Superior
55. Revista Novedades en Población
56. Revista Universidad y Sociedad

Multidisciplinarias:

57. Universidad de La Habana

2.2 SCIMAGO Journal Ranking. <http://www.scimagojr.com/journalrank.php>

Country Cuba, all, 2014 (consultado en julio 2015):

http://www.scimagojr.com/journalrank.php?area=0&category=0&country=CU&year=2014&order=sjr&min=0&min_type=cd

	Title	SJR	H index	Total Docs. (2014)	Total Docs. (3years)	Total Refs.	Total Cites (3years)	Citable Docs. (3years)	Cites / Doc. (2years)	Ref. / Doc.
1	Revista Cubana de Obstetricia y Ginecologia	0,228	7	39	176	807	23	158	0,13	20,69
2	Cuban Journal of Agricultural Science	0,215	9	17	194	222	21	194	0,06	13,06
3	Revista Cubana de Farmacia	0,190	5	50	158	913	16	147	0,04	18,26
4	Revista Cubana de Educacion Medica Superior	0,185	6	37	180	613	9	169	0,06	16,57
5	Revista Cubana de Plantas Medicinales	0,161	8	36	151	969	37	145	0,24	26,92
6	Revista Cubana de Hematologia, Inmunologia y Hemoterapia	0,159	5	39	143	749	10	123	0,07	19,21
7	Revista Cubana de Salud Publica	0,152	6	69	256	1.151	20	219	0,09	16,68
8	Revista Cubana de Fisica	0,148	2	31	118	318	8	109	0,06	10,26
9	Revista Cubana de Investigaciones Biomedicas	0,138	7	23	135	680	7	131	0,01	29,57
10	Revista Cubana de Medicina Tropical	0,137	12	48	133	1.260	23	123	0,17	26,25
11	Investigacion Operacional	0,131	1	22	48	502	5	47	0,11	22,82
12	Revista Cubana de Medicina General Integral	0,125	9	39	155	683	9	146	0,07	17,51
13	Biocologia Aplicada	0,125	9	20	120	815	17	119	0,11	40,75
14	Revista Cubana de Estomatologia	0,124	4	35	139	792	4	127	0,01	22,63
15	Revista Cubana de Ortopedia y Traumatologia	0,123	4	21	58	645	2	55	0,05	30,71
16	Revista Cubana de Enfermeria	0,120	4	0	105	0	7	85	0,08	0,00
17	Revista Cubana de Pediatria	0,119	7	64	161	1.266	10	154	0,09	19,78
18	Revista Cubana de Cirugia	0,111	4	24	145	508	3	141	0,00	21,17
19	Revista Cubana de Informacion en Ciencias de la Salud	0,110	4	68	78	1.444	5	64	0,08	21,24
20	Revista Cubana de Medicina	0,110	6	47	123	1.238	11	112	0,05	26,34
21	VacciMonitor	0,107	1	12	46	218	5	44	0,11	18,17
22	Revista Cubana de Higiene y Epidemiologia	0,103	6	12	134	259	8	125	0,05	21,58
23	Revista del Hospital Psiquiatrico de la Habana	0,100	3	67	131	1.199	0	115	0,00	17,90
24	Revista Cubana de Medicina Militar	0,100	6	63	144	1.276	4	136	0,00	20,25

2.3. Revistas cubanas en Scopus (consultado en julio 2015)

	Title	SJR	H index	Total Docs. 2013	Total Docs. 3yrs.	Total Refs.	Total Cites 3 yrs.	Citable Docs. 3 yrs.	Cites / Doc. 2yrs	Ref. / Doc.
1	Cuban Journal of Agricultural Science	0.207	8	58	153	1506	33	153	0.23	25.97
2	RevCub de Salud Publica	0.168	6	94	228	1951	29	206	0.1	20.76
3	RevCub de Plantas Medicinales	0.16	7	63	121	1548	30	116	0.29	24.57
4	RevCub de Estomatologia	0.157	4	57	129	1129	7	121	0.03	19.81
5	RevCub de Obstetricia y Ginecologia	0.152	7	47	194	1095	15	177	0.07	23.3
6	RevCub de Farmacia	0.146	4	53	165	987	15	153	0.08	18.62
7	RevCub de Higiene y Epidemiologia	0.14	6	38	130	746	4	121	0.02	19.63
8	RevCub de Enfermeria	0.138	4	16	107	244	10	86	0.11	15.25
9	RevCub de Medicina Tropical	0.136	12	47	137	812	18	131	0.15	17.28
10	Biotecnologia Aplicada	0.123	8	47	117	1524	16	115	0.1	32.43
11	RevCub de Pediatria	0.122	6	59	144	1310	3	141	0.02	22.2
12	RevCub de Cirugia	0.119	4	37	164	657	5	162	0.05	17.76
13	RevCub de Hematologia, Inmunologia y Hemoterapia	0.119	5	50	138	1234	15	122	0.14	24.68
14	RevCub de Investigaciones Biomedicas	0.111	7	43	132	1072	3	127	0.01	24.93
15	RevCub de Educacion Medica Superior	0.111	6	60	173	832	3	165	0.02	13.87
16	ACIMED	0.11	4	0	101	0	4	82	0.05	0
17	RevCub de Medicina	0.108	6	33	135	662	3	127	0.01	20.06
18	RevCub de Fisica	0.106	2	22	96	395	7	90	0.08	17.95
19	VacciMonitor	0.101	1	24	22	451	0	21	0	18.79
20	Investigacion Operacional	0.101	1	24	24	449	1	24	0.04	18.71
21	RevCub de Medicina General Integral	0.1	9	27	184	483	5	177	0.04	17.89
22	RevCub de Ortopedia y Traumatologia	0.1	4	21	55	480	1	53	0.03	22.86
23	RevCub de Medicina Militar	0.1	6	52	125	959	1	118	0.01	18.44
24	Revista del Hospital Psiquiatrico de la Habana	0.1	3	44	124	847	1	111	0	19.25

2.4. Google Scholar: las 100 revistas en lengua española más citadas en el 2014 (consultado en julio 2015) Se resaltan las cuatro revistas cubanas.

	Publication	h5-index	h5-median
1.	Psicothema	34	46
2.	Revista Española de Cardiología	27	36
3.	SaludPública de México	26	40
4.	Revista de Educación (España)	23	30
5.	Comunicar	22	41
6.	Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica	21	32
7.	El Profesional de la Información	21	28
8.	Gaceta Sanitaria	21	28
9.	Anales de Psicología	21	26

10.	Nefrología	<u>20</u>	28
11.	Emergencias	20	27
12.	MedicinaClínica	20	24
13.	Universitas Psychologica	18	24
14.	Medicinaintensiva	18	23
15.	Revista de Neurología	18	23
16.	Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado	17	29
17.	Archivos de bronconeumología	17	27
18.	RUSC. Universities and Knowledge Society Journal	17	25
19.	EducaciónMédica Superior	17	24
20.	Revista de Psicología del Deporte	17	21
21.	Papeles del psicólogo	16	31
22.	IntervenciónPsicosocial	16	27
23.	Nómadas. Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas	16	27
24.	Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica	16	23
25.	Revista de Psicodidáctica/Journal of Psychodidactics	16	23
26.	Electronic Journal of Research in Educational Psychology	16	21
27.	Nueva Sociedad	16	21
28.	Revista Cubana de Salud Pública	16	20
29.	RevistaMédica de Chile	16	20
30.	Anales de Pediatría	16	19
31.	Revista de Salud Pública (Colombia)	16	19
32.	Revista española de Documentación Científica	15	21
33.	Terapiapsicológica	15	21
34.	Adicciones	15	20
35.	Atencionprimaria	15	19
36.	International Journal of Tropical Biology and Conservation	15	17
37.	Salud Mental	14	22
38.	Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas	14	20
39.	RevistaLatinoamericana de Psicología	14	20
40.	Endocrinología y nutrición	14	19
41.	Revista Española de Salud Pública	14	19
42.	Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias	14	19
43.	Aula Abierta	14	18
44.	Pixel-Bit: Revista de medios y educación	14	18
45.	Cirugíaespañola	14	17
46.	Neurología	14	16
47.	RevistaClínica Española	14	16
48.	REDU. Revista de Docencia Universitaria	13	25
49.	RevistaIberoamericana de Educación	13	23
50.	Revista Latina de Comunicación Social	13	23
51.	Revista Electrónica de Investigación Educativa	13	21
52.	Archivosargentinos de pediatría	13	20
53.	Ciencia y Enfermería	13	19
54.	Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado	13	19
55.	EURE (Santiago)	13	18
56.	Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado	13	18
57.	Cuadernos de economía y dirección de la empresa	13	17
58.	ReumatologíaClínica	13	16
59.	Revista de InvestigaciónEducativa	13	16
60.	Borradores de Economía	13	15
61.	Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte	13	15
62.	Bordón. Revista de Pedagogía	12	24
63.	Infancia y Aprendizaje	12	22
64.	Anales del Sistema Sanitario de Navarra	12	19
65.	Comunicación y Sociedad, Spain	12	18
66.	RED: Revista de Educación a Distancia	12	18
67.	Hacienda Pública Española	12	17
68.	REICE. Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación	12	17
69.	ActasUrológicasEspañolas	12	16
70.	Revista Chilena de Historia Natural	12	16
71.	Revista Habanera de Ciencias Médicas	12	16

72.	Interciencia	<u>12</u>	15
73.	Polis (Santiago)	<u>12</u>	15
74.	Psicología Conductual	<u>12</u>	15
75.	Revista de Psicología Social	<u>12</u>	15
76.	Universia Business Review	<u>12</u>	15
77.	Estudios pedagógicos (Valdivia)	<u>12</u>	14
78.	Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación	<u>12</u>	14
79.	Revista Dyna (Universidad Nacional de Colombia)	<u>12</u>	14
80.	Revista Internacional de Sociología	<u>12</u>	14
81.	Revista Mexicana de Investigación Educativa	<u>11</u>	22
82.	Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones	<u>11</u>	21
83.	Education in the Knowledge Society (EKS)	<u>11</u>	18
84.	Revista Chilena de Nutrición	<u>11</u>	18
85.	Telos: Cuadernos de comunicación e innovación	<u>11</u>	17
86.	Educación XXI	<u>11</u>	16
87.	Política y Sociedad	<u>11</u>	16
88.	Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología	<u>11</u>	16
89.	Revista chilena de infectología	<u>11</u>	16
90.	Aquichán	<u>11</u>	15
91.	Archivos Latinoamericanos de Nutrición	<u>11</u>	15
92.	Educatio siglo XXI: Revista de la Facultad de Educación	<u>11</u>	15
93.	Index de Enfermería	<u>11</u>	15
94.	Revista Española de Geriátria y Gerontología	<u>11</u>	15
95.	Revista Mexicana de Sociología	<u>11</u>	15
96.	Revista de Biología Marina y Oceanografía	<u>11</u>	15
97.	Revista de Economía Aplicada	<u>11</u>	15
98.	Revista de ciencia política (Santiago)	<u>11</u>	15
99.	Íconos-Revista de Ciencias Sociales	<u>11</u>	15
100.	Alambique: Didáctica de las Ciencias Experimentales	<u>11</u>	14

2.5. Revistas certificadas por CITMA (consultado en julio 2015). Nota: La Rev. Ciencias Técnicas Agropecuarias aparece repetida (en 73 y 157)

No.	OACE	Nombre de la revista	Nombre de la entidad que la edita
1	MINSAP	ACIMED	Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas
2	CITMA	Acta Botánica Cubana	IES
3	MINSAP	Acta Médica del Centro	Hospital Provincial Universitario "Analdo Milián Castro"
4	MIP	Acuacuba	Centro de Preparación Acuícola
5	MINAG	Agrotecnia de Cuba	INIFAT
6	MINSAP	Anuario Científico CECMED	CECMED
7	MINCULT	Anuario de Investigaciones Culturales	Dirección Provincial de Cultura. Grupo de investigaciones y desarrollo
8	CE	Anuario del Centro de Estudios Martianos	Centro de Estudios Martianos
9	MINJUS	Anuario del Centro de Investigaciones Jurídicas	Centro de Investigaciones Jurídicas
10	CITMA	Anuario L/L. Estudios Lingüísticos	Instituto de Literatura y Lingüística
11	CITMA	Anuario L/L. Estudios Literarios	Instituto de Literatura y Lingüística
12	MINSAP	Archivo Médico de Camagüey	Centro Prov de Información de Ciencias Médicas de Camagüey
13	MES	Arquitectura y Urbanismo	Fac. de Arquitectura, ISPJAE
14	CITMA	Avances	CIGET Pinar del Río
15	CITMA	Avanzada Científica	CIGET Matanzas
16	MINCULT	Bibliotecas	Biblioteca Nacional José Martí
17	CITMA	Biotecnología Aplicada	CIGB. Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología
18	CITMA	Boletín Científico Técnico INIMET	INIMET
19	CITMA	Boletín del Archivo Nacional	Archivo Nacional
20	MINAG	Café Cacao	Estación Central de Investigaciones de Café y Cacao
21	MINCULT	Catauro	Fundación Fernando Ortiz
22	MES	Centro Agrícola	Universidad Central de Las Villas

23	CITMA	Ciencia en su PC	CIGET Santiago de Cuba
24	MINAL	Ciencia y Tecnología de Alimentos	Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia
25	MINAG	Ciencia y Tecnología Ganadera	Centro para el Mejoramiento Animal de la Ganadería Tropical
26	CITMA	Ciencias de la Información	IDICT
27	CITMA	Ciencias de la Tierra y el Espacio	IGA
28	CITMA	Ciencias Holguín	CIGET Holguín
29	MINAG	Citrifruta	Instituto de Investigación en Froticultura Tropical
30	MINCULT	Clave	Instituto Cubano de la Música
31	MINSAP	Correo Científico Médico	Facultad de Ciencias Médicas de Holguín
32	MEP	Cuba: Investigación Económica	INIE
33	MINAL	Cubaenvases	Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia
34	MES	Cuban Journal of Agricultural Science	Instituto de Ciencia Animal (ICA)
35	CITMA	Cubazoo	Parque Zoológico Nacional
36	MES	Cultivos Tropicales	INCA
37	MINSAP	Educación Médica Superior	Sociedad Educadores en Ciencias de la Salud (SOCCES) y ENSAP
38	UJC	Estudio	Centro de Estudio de la Juventud
39	MINAG	Fitosanidad	INISAV
40	MINSAP	Folia Dermatológica Cubana	Sociedad Cubana de Dermatología
41	MINSAP	Gaceta Médica Espirituana	Facultad de Ciencias Médicas Dr. Gustavo Pérez Hernández
42	CITMA	Granma Ciencia	CIGET Granma
43	CITMA	Hombre, Ciencia y Tecnología	CIGET Guantánamo
44	MINSAP	Humanidades Médicas	ISCM Carlos J. Finlay
45	MINAZ	ICIDCA. Sobre los derivados de la caña de azúcar	ICIDCA
46	CITMA	Infociencia	CIGET S. Spíritus
47	MINBAS	INFOMIN	Centro de Investigaciones para la Industria Minero Metalúrgica
48	MES	Ingeniería Energética	Facultad de Ingeniería Eléctrica, ISPJAE
49	MES	Ingeniería Industrial	Faculta de Ingeniería Industrial, ISPJAE
50	CITMA	Innovación Tecnológica	CIGET Las Tunas
51	MES	Investigación Operacional	Univesidad de La Habana
52	CITMA	Isla, Ciencia y Tecnología	Centro de Gestión y Servicios Ambientales y Tecnológicos
53	MES	Islas	Universidad Central de Las Villas
54	MINSAP	Medi Ciego	Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas CAV.
55	MINSAP	Medicentro Electrónica	Instituto Superior de Ciencias Médicas Serafín Ruíz
56	MINSAP	Medisan	Centro Prov de Inf de Ciencias Médicas de Stgo de Cuba
57	MINSAP	MEDISUR	Facultad de Ciencias Médicas de Cienfuegos
58	CITMA	Memorias de Geoinfo	IGA
59	MES	Minería y Geología	ISMMM "Dr. Antonio Nuñez Jiménez"
60	CITMA	Normalización	Centro de Gestión y Desarrollo de la Calidad (CGDC)
61	MES	Novedades en Población	Centro de Estudios Demográficos (CEDEM)
62	CITMA	Nucleus	Centro de Gestión de la Información y Desarrollo de la Energía (CUBAENERGÍA)
63	MINED	Órbita Científica	Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona
64	MINED	Varona	Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona
65	MINSAP	Panorama. Cuba y Salud	Escuela Latinoamericana de Medicina (ELAM)
66	MES	Pastos y Forrajes	Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"
67	MINED	Pedagogía Profesional	Universidad de Ciencias Pedagógicas "Héctor A. Pineda Zaldívar"
68	MES	Pedagogía Universitaria	Dirección de Formación de Profesionales
69	MES	Retos Turísticos	Universidad de Matanzas
70	MINSAP	Revista del Hospital Psiquiátrico de La Habana	Hospital Psiquiátrico de La Habana
71	MES	Revista CENIC Ciencias Biológicas	CENIC

72	MES	Revista CENIC Ciencias Químicas	CENIC
73	MES	Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias	Universidad Agraria de La Habana
74	MINAG	Revista Computarizada de Producción Porcina	Instituto de Investigaciones Porcinas
75	MINSAP	Revista Cubana de Farmacia	Editorial Ciencias Médicas
76	MINSAP	Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación	Sociedad Cubana de Anestesiología y Reanimación
77	MINSAP	Revista Cubana de Angiología y Cirugía Vascular	Instituto Angiología y Cirugía Vascular
78	MES	Revista Cubana de Ciencia Agrícola	Instituto de Ciencia Animal (ICA)
79	MINAG	Revista Cubana de Ciencia Avícola	Instituto de Investigaciones Avícolas
80	CITMA	Revista Cubana de Ciencias Sociales	Instituto de Filosofía
81	MINSAP	Revista Cubana de Cirugía	Centro Nacional de Información
82	MES	Revista Cubana de Educación Superior	Centro de Estudios para el perfeccionamiento de la Educación Superior (CEPES-UH)
83	MINSAP	Revista Cubana de Endocrinología	Editorial Ciencias Médicas
84	MINSAP	Revista Cubana de Enfermería	Editorial Ciencias Médicas
85	MINSAP	Revista Cubana de Estomatología	Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas
86	CITMA	Revista Cubana de Filosofía	Instituto de Filosofía
87	MINSAP	Revista Cubana de Genética Comunitaria	Centro Nacional de Genética Médica
88	MINSAP	Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Medicina Transfusional	Instituto de Hematología e Inmunología / Sociedad Cubana de Hematología
89	MINSAP	Revista Cubana de Higiene y Epidemiología	Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología
90	MINSAP	Revista Cubana de Informática Médica	CECAM
91	MINSAP	Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas	Editorial Ciencias Médicas, Sociedad Cubana de Ciencias Fisiológicas
92	MINAL	Revista Cubana de Investigaciones Pesqueras	Centro de Investigaciones Pesqueras (CIP)
93	MINSAP	Revista Cubana de Medicina	Editorial Ciencias Médicas MINSAP
94	INDER	Revista Cubana de Medicina del Deporte y la Cultura Física	Instituto de Medicina del Deporte
95	MINSAP	Revista Cubana de Medicina General Integral	Ministerio de Salud Pública
96	MINFAR	Revista Cubana de Medicina Militar	MINFAR
97	MINSAP	Revista Cubana de Medicina Tropical	Editorial Ciencias Médicas
98	CITMA	Revista Cubana de Meteorología	INSMET
99	MINSAP	Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología	Sociedad Cubana de Obstetricia y Ginecología
100	MINSAP	Revista Cubana de Oftalmología	Ministerio de Salud Pública
101	MINSAP	Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología	Editorial Ciencias Médicas, MINSAP
102	MINSAP	Revista Cubana de Pediatría	Ministerio de Salud Pública
103	MINSAP	Revista Cubana de Plantas Medicinales	Editorial Ciencias Médicas
104	MES	Revista Cubana de Química	Universidad de Oriente
105	MINSAP	Revista Cubana de Reumatología	Sociedad Cubana de Reumatología
106	MINSAP	Revista Cubana de Salud Pública	Editorial Ciencias Médicas
107	MINSAP	Revista Cubana de Salud y Trabajo	Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores
108	MINAG	Revista Cubana del Arroz	Instituto de Investigaciones del Arroz
109	MINSAP	Revista de Ciencias Médicas de La Habana	Centro Provincial de Ciencias Médicas de La Habana
110	MINSAP	Revista de Ciencias Médicas de Pinar	Facultad de Ciencias Médicas de Pinar del Río

		del Río	
111	MINSAP	Revista de Información Científica	Facultad de Ciencias Médicas Guantánamo
112	MES	Ingeniería Mecánica	Facultad de Ingeniería Mecánica del Instituto Superior politécnico "José Antonio Echeverría"
113	MES	Revista de Protección Vegetal	CENSA
114	MES	Revista de Salud Animal	CENSA
115	MES	Revista del Jardín Botánico Nacional	Jardín Botánico Nacional
116	MINSAP	Revista Electrónica "Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta"	Facultad de C. Médicas de Las Tunas. MINSAP
117	MINAG	Revista Forestal Baracoa	Instituto de Investigaciones Forestales
118	MINSAP	Revista Habanera de Ciencias Médicas	ISCMH
119	MINED	Revista IPLAC	Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño (IPLAC)
120	MINSAP	Revista Médica Electrónica	Centro Prov de Información de Ciencias Medicas Matanzas
121	MES	Santiago	Universidad de Oriente
122	CITMA	Serie Oceanológica	Instituto de Oceanología
123	MINCULT	Siga La Marcha	Filial Provincial de la Unión Nacional de Historiadores de Cuba en S. Spíritus
124	MES	Tecnología Química	Universidad de Oriente
125	MINCULT	Temas	Instituto Cubano del Arte e Industria Cinematográficas
126	CITMA	Temas de Economía Mundial	CIEM
127	MITRANS	Transporte, Desarrollo y Medio Ambiente	Grupo IT
128	MES	Universidad de La Habana	Universidad de La Habana
129	CITMA	VacciMonitor	Centro de Investigación- Producción de Vacunas (Instituto Finlay)
130	MINSAP	Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular	Instituto Nacional de Cardiología y Cirugía Cardiología
131	MICONS	Revista de Arquitectura e Ingeniería	Empresa de Proyectos de Arquitectura e Ingeniería (EMPAI) de Matanzas
132	MES	Ingeniería Electrónica, Automática y Comunicaciones	Facultad de Ingeniería Eléctrica del Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría", ISPJAE
133	MES	Universidad y Sociedad	Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez"
134	MINSAP	Finlay	Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos
135	INDER	Acción	Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo"
136	MINSAP	Edumecentro	Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara
137	MES	Centro Azúcar	Universidad Central de Las Villas
138	MES	Ingeniería Hidráulica y Ambiental	Centro de Investigaciones Hidráulicas, ISPJAE
139	MES	Biotecnología Vegetal	Instituto de Biotecnología de las Plantas de la UCLV "Marta Abreu"
140	MES	Economía y Desarrollo	Facultad de Economía de la UH
141	MES	Cofin Habana	Facultad de Contabilidad y Finanzas de la UH
142	AZCUBA	Cuba & Caña	Instituto de Investigaciones de la Caña de Azúcar (INICA)
143	MININT	Investigaciones Médicoquirúrgicas	Centro de Investigaciones Médico-Quirúrgicas (CIMEQ)
144	MINAG	Cuba Tabaco	Instituto de Investigaciones del Tabaco
145	MINSAP	CorSalud	Cardiocentro "Ernesto Che Guevara"
146	MES	Anuario de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales	Universidad de Oriente
147	MES	Revista de Producción Animal	Universidad de Camagüey
148	MES	Revista Cubana de Ciencias Informáticas	Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI)
149	MINSAP	Multimed	Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas de Granma
150	INDER	Olimpia	Facultad de Cultura Física de Granma
151	MES	Retos de la Dirección	Centro de Estudios de Dirección Empresarial y Territorial. Universidad de Camagüey
152	MES	Revista Cubana de Ingeniería	Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría (CUJAE)

153	MES	Congreso Universidad	Editorial Félix Varela
154	MINED	Luz	Universidad de Ciencias Pedagógicas "José de la Luz y Caballero"
155	MINED	Transformación	Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona"
156	INDER	Deportiva	Facultad de Cultura Física de Holguín
157	MES	Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias	Universidad Agraria de La Habana
158	MINSAP	Revista Cubana de Alimentación y Nutrición	Instituto Nac. de Higiene, Epidemiología y Microbiología (INHEM)
159	MINSAP	Revista Cubana de Neurología y Neurocirugía	Sociedad Cubana de Neurología y Neurocirugía
160	MES	Estudios de Desarrollo social: Cuba y América Latina	Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales de UH
161	MINSAP	Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación	Sociedad Cubana de Medicina Física y Rehabilitación
162	MINED	Maestro y Sociedad	Universidad de Ciencias Pedagógicas "Frank País"
163	MINED	Pedagogía y Sociedad	Universidad de Ciencias Pedagógicas "Silverio Blanco Núñez"

2.6. Revistas certificadas por CITMA, por rama

2.6.1. Ciencias básicas

Hay 5 revistas certificadas, solo una, la de Investigación Operacional, está en Scopus. Ninguna está en el JCR (todas carecen de factor de impacto). Ninguna está entre las 100 revistas en lengua española más citadas, según Google Scholar 2015. La Revista Cubana de Física, que es una de las 24 incluidas en Scopus, donde ocupa el 8vo lugar entre las cubanas respecto al SJR, no está entre las certificadas por el CITMA. Hay dos revistas en SciELO.

Revistas certificadas por el CITMA en ciencias básicas

Organismo	Título	Institución
CITMA	Ciencias de la Información	IDICT
MES	Revista CENIC Ciencias Químicas	CENIC
MES	Revista Cubana de Química	Universidad de Oriente
MES	Revista Cubana de Ciencias Informáticas	Universidad de las Ciencias Informáticas
MES	Investigación Operacional	Universidad de la Habana

2.6.2. Economía y administración

Hay 6 revistas certificadas. Ninguna está en Scopus, ninguna en el JCR (todas carecen de factor de impacto). Ninguna está entre las 100 revistas en lengua española más citadas, según Google Scholar 2015. Hay dos revistas en SciELO.

Revistas certificadas en economía y administración

Organismo	Título	Institución
MEP	Cuba: Investigación Económica	INIE
CITMA	Temas de Economía Mundial	CIEM
MES	Economía y Desarrollo	Facultad de Economía de la UH
MES	Cofin Habana	Facultad de Contabilidad y Finanzas de la UH

MES	Anuario de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales	Universidad de Oriente
MES	Retos de la Dirección	Centro de Estudios de Dirección Empresarial y Territorial. Univ. de Camagüey

2.6.3. Ingenierías y materiales (incluye arquitectura), ingeniería química, energía, ciencias de los materiales (incluye nanotecnologías).

Hay 14 revistas certificadas. Ninguna está en Scopus, ninguna en el JCR (todas carecen de factor de impacto), ninguna entre las 100 revistas en lengua española más citadas, según Google Scholar 2015. Hay 8 revistas en SciELO.

Revistas certificadas en ingeniería, arquitectura, materiales

Organismo	Título	Institución
MES	Arquitectura y Urbanismo	Fac. de Arquitectura, ISPJAE
CITMA	Boletín Científico Técnico INIMET	INIMET
MINBAS	INFOMIN	Centro de Investigaciones para la Industria Minero Metalúrgica
MES	Ingeniería Energética	Facultad de Ingeniería Eléctrica, ISPJAE
MES	Ingeniería Industrial	Faculta de Ingeniería Industrial. ISPJAE
CITMA	Innovación Tecnológica	CIGET Las Tunas
CITMA	Isla, Ciencia y Tecnología	Centro de Gestión y Servicios Ambientales y Tecnológicos
CITMA	Nucleus	Centro de Gestión de la Información y Desarrollo de la Energía (CUBAENERGÍA)
MES	Ingeniería Mecánica	Facultad de Ingeniería Mecánica del ISPJAE
MICONS	Revista de Arquitectura e Ingeniería	Empresa de Proyectos de Arquitectura e Ingeniería (EMPAI) de Matanzas
MES	Ingeniería Electrónica, Automática y Comunicaciones	Facultad de Ingeniería Eléctrica del ISPJAE
MES	Ingeniería Hidráulica y Ambiental	Centro de Investigaciones Hidráulicas, ISPJAE
MES	Tecnología Química	Universidad de Oriente
MES	Revista Cubana de Ingeniería	ISPJAE

2.6.4. Revistas multidisciplinarias.

Revistas cubanas no ubicadas en otros campos y revistas multidisciplinarias: Hay 15 revistas certificadas (es posible que alguna de ellas deba ser reubicada en otro campo). Ninguna está en Scopus, ninguna en el JCR (todas carecen de factor de impacto). Ninguna está entre las 100 revistas en lengua española más citadas, según Google Scholar 2015. Hay una revista en SciELO.

Revistas certificadas multidisciplinarias o de otras especialidades

Organismo	Título	Institución
CITMA	Avances	CIGET Pinar del Río
CITMA	Ciencia en su PC	CIGET Santiago de Cuba
CITMA	Ciencias Holguín	CIGET Holguín
CITMA	Granma Ciencia	CIGET Granma
CITMA	Hombre, Ciencia y Tecnología	CIGET Guantánamo

CITMA	Infociencia	CIGET S. Spíritus
MES	Islas	Universidad Central de Las Villas
CITMA	Normalización	Centro de Gestión y Desarrollo de la Calidad (CGDC)
MES	Santiago	Universidad de Oriente
CITMA	Avanzada Científica	CIGET, Matanzas
CITMA	Ciencias de la Información	IDICT
MES	Universidad de La Habana	Universidad de La Habana
INDER	Acción	Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo"
INDER	Olimpia	Facultad de Cultura Física de Granma
INDER	Deporvida	Facultad de Cultura Física de Holguín

2.6.5. Ciencias de la salud

Hay 57 revistas certificadas. Ninguna en el JCR (todas carecen de factor de impacto). Cuba tiene solo 24 revistas en Scopus. De ellas, 19 son de ciencias médicas, dos de biotecnología. Cuba tiene cuatro revistas entre las 100 revistas en lengua española más citadas, según Google Scholar 2015, todas son de ciencias médicas: la Rev. de Educación Médica Superior, en lugar 19, con h:17, la Rev. Cubana de Salud Pública, en el lugar 28, con h=16, la Revista Habanera de Ciencias Médicas en el lugar 71, con h= 12 y la Rev. Cubana de Obstetricia y Ginecología, en el 88 con h= 11. (El índice h en Scholar se calcula para las citas en los últimos 5 años). Hay 36 revistas en SciELO.

Revistas certificadas en ciencias de la salud

Organismo	Título	Institución
MINSAP	Acta Médica del Centro	Hospital Provincial Universitario "Analdo Milián Castro"
MINSAP	Anuario Científico CECMED	CECMED
MINSAP	Archivo Médico de Camagüey	Centro Prov de Información de Ciencias Medicas de Camaguey
CITMA	Biología Aplicada	CIGB. Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología
MINSAP	Correo Científico Médico	Facultad de Ciencias Médicas de Holguín
MINSAP	Educación Médica Superior	Sociedad Educadores en Ciencias de la Salud (SOCCES) y ENSAP
MINSAP	Folia Dermatológica Cubana	Sociedad Cubana de Dermatología
MINSAP	Gaceta Médica Espirituana	Facultad de Ciencias Médicas Dr. Gustavo Pérez Hernández
MINSAP	Humanidades Médicas	ISCM Carlos J. Finlay
MINSAP	Medi Ciego	Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas CAV.
MINSAP	Medicentro Electrónica	Instituto Superior de Ciencias Médicas Serafín Ruíz
MINSAP	Medisan	Centro Prov de Inf de Ciencias Médicas de Stgo de Cuba
MINSAP	MEDISUR	Facultad de Ciencias Médicas de Cienfuegos
MINSAP	Panorama. Cuba y Salud	Escuela Latinoamericana de Medicina (ELAM)
MINSAP	Revista del Hospital Psiquiátrico de La Habana	Hospital Psiquiátrico de La Habana
MINSAP	Revista Cubana de Farmacia	Editorial Ciencias Médicas
MINSAP	Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación	Sociedad Cubana de Anestesiología y Reanimación
MINSAP	Revista Cubana de Angiología y Cirugía Vascular	Instituto Angiología y Cirugía Vascular

MINSAP	Revista Cubana de Cirugía	Centro Nacional de Información
MINSAP	Revista Cubana de Endocrinología	Editorial Ciencias Médicas
MINSAP	Revista Cubana de Enfermería	Editorial Ciencias Médicas
MINSAP	Revista Cubana de Estomatología	Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas
MINSAP	Revista Cubana de Genética Comunitaria	Centro Nacional de Genética Médica
MINSAP	Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Medicina Transfusional	Instituto de Hematología e Inmunología / Sociedad Cubana de Hematología
MINSAP	Revista Cubana de Higiene y Epidemiología	Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología
MINSAP	Rev. Cubana de Información en Ciencias e la Salud	Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas
MINSAP	Revista Cubana de Informática Médica	CECAM
MINSAP	Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas	Editorial Ciencias Médicas , Sociedad Cubana de Ciencias Fisiológicas
MINSAP	Revista Cubana de Medicina	Editorial Ciencias Médicas MINSAP
INDER	Revista Cubana de Medicina del Deporte y la Cultura Física	Instituto de Medicina del Deporte
MINSAP	Revista Cubana de Medicina General Integral	Ministerio de Salud Pública
MINFAR	Revista Cubana de Medicina Militar	MINFAR
MINSAP	Revista Cubana de Medicina Tropical	Editorial Ciencias Médicas
MINSAP	Revista Cubana de Obstetricia y Ginecología	Sociedad Cubana de Obstetricia y Ginecología
MINSAP	Revista Cubana de Oftalmología	Ministerio de Salud Pública
MINSAP	Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología	Editorial Ciencias Médicas, MINSAP
MINSAP	Revista Cubana de Pediatría	Ministerio de Salud Pública
MINSAP	Revista Cubana de Plantas Medicinales	Editorial Ciencias Médicas
MINSAP	Revista Cubana de Reumatología	Sociedad Cubana de Reumatología
MINSAP	Revista Cubana de Salud Pública	Editorial Ciencias Médicas
MINSAP	Revista Cubana de Salud y Trabajo	Instituto Nacional de Salud de los Trabajadores
MINSAP	Revista de Ciencias Médicas de La Habana	Centro Provincial de Ciencias Médicas de La Habana
MINSAP	Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río	Facultad de Ciencias Médicas de Pinar del Río
MINSAP	Revista de Información Científica	Facultad de Ciencias Médicas Guantánamo
MINSAP	Revista Electrónica "Dr. Zoilo E. Marinello Vidaurreta"	Facultad de C. Médicas de Las Tunas. MINSAP
MINSAP	Revista Habanera de Ciencias Médicas	ISCMH
MINSAP	Revista Médica Electrónica	Centro Prov de Información de Ciencias Medicas Matanzas
CITMA	VacciMonitor	Centro de Investigación- Producción de Vacunas (Instituto Finlay)
MINSAP	Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular	Instituto Nacional de Cardiología y Cirugía Cardiología
MINSAP	Finlay	Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos
MINSAP	Edumecentro	Universidad de Ciencias Médicas de Villa Clara
MININT	Investigaciones Médicoquirúrgicas	Centro de Investigaciones Médico-Quirúrgicas (CIMEQ)
MINSAP	CorSalud	Cardiocentro "Ernesto Che Guevara"
MINSAP	Multimed	Centro Provincial de Información de Ciencias Médicas de Granma

MINSAP	Revista Cubana de Alimentación y Nutrición	Instituto Nac. de Higiene, Epidemiología y Microbiología (INHEM)
MINSAP	Revista Cubana de Neurología y Neurocirugía	Sociedad Cubana de Neurología y Neurocirugía
MINSAP	Revista Cubana de Medicina Física y Rehabilitación	Sociedad Cubana de Medicina Física y Rehabilitación

2.6.6. Ciencias sociales, artes y humanidades

Hay 28 revistas certificadas, 11 de ellas, en las especialidades de pedagogía y educación. Ninguna está en Scopus, ninguna en el JCR (todas carecen de factor de impacto). Ninguna está entre las 100 revistas en lengua española más citadas, según Google Scholar 2015. Nótese que la especialidad en que más doctores en ciencias Cuba gradúa, carece de revistas referenciadas en los servicios infométricos internacionales. Hay tres revistas en SciELO.

Revistas certificadas en ciencias sociales, educación y artes y humanidades

Organismo	Título	Institución
MINCULT	Anuario de Investigaciones Culturales	Dirección Provincial de Cultura. Grupo de investigaciones y desarrollo
CE	Anuario del Centro de Estudios Martianos	Centro de Estudios Martianos
MINJUS	Anuario del Centro de Investigaciones Jurídicas	Centro de Investigaciones Jurídicas
CITMA	Anuario L/L. Estudios Lingüísticos	Instituto de Literatura y Lingüística
CITMA	Anuario L/L. Estudios Literarios	Instituto de Literatura y Lingüística
MINCULT	Bibliotecas	Biblioteca Nacional José Martí
CITMA	Boletín del Archivo Nacional	Archivo Nacional
MINCULT	Catauro	Fundación Fernando Ortiz
MINCULT	Clave	Instituto Cubano de la Música
UJC	Estudio	Centro de Estudio de la Juventud
MES	Novedades en Población	Centro de Estudios Demográficos (CEDEM)
MINED	Órbita Científica	Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona"
MINED	Varona	Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona"
MINED	Pedagogía Profesional	Universidad de Ciencias Pedagógicas "Héctor A. Pineda Zaldívar"
MES	Pedagogía Universitaria	Dirección de Formación de Profesionales
CITMA	Revista Cubana de Ciencias Sociales	Instituto de Filosofía
MES	Revista Cubana de Educación Superior	Centro de Estudios para el perfeccionamiento de la Educación Superior (CEPES-UH)
CITMA	Revista Cubana de Filosofía	Instituto de Filosofía
MINED	Revista IPLAC	Instituto Pedagógico Latinoamericano y Caribeño (IPLAC)
MINCULT	Siga La Marcha	Filial Provincial de la Unión Nacional de Historiadores de Cuba en S. Spíritus
MINCULT	Temas	Instituto Cubano del Arte e Industria Cinematográficas
MES	Universidad y Sociedad	Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez"
MES	Congreso Universidad	Editorial Félix Varela
MINED	Luz	Universidad de Ciencias Pedagógicas "José de la Luz y Caballero"
MINED	Transformación	Universidad de Ciencias Pedagógicas "Enrique José Varona"
MES	Estudios de Desarrollo Social	Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales de UH
MINED	Maestro y Sociedad	Universidad de Ciencias Pedagógicas "Frank País"

MINED	Pedagogía y Sociedad	Universidad de Ciencias Pedagógicas "Silverio Blanco "
-------	----------------------	--

2.6.7. Agropecuaria y ciencias biológicas

Hay 29 revistas certificadas. La Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias aparece en la relación de revistas certificadas con dos entradas (No. 73 y No.157), aquí se ha recogido una sola vez. La Rev. Cubana de Ciencia Agrícola tiene dos ediciones (inglés y español) y aquí se ha mantenido de esa forma. Solo la Rev. Cubana de Ciencias Agrícola, en su edición en inglés, está en Scopus, ninguna en el JCR (todas carecen de factor de impacto). Ninguna está entre las 100 revistas en lengua española más citadas, según Google Scholar 2015. Hay cinco revistas en SciELO.

Revistas certificadas en ciencias agropecuarias y biológicas

Organismo	Título	Institución
CITMA	Acta Botánica Cubana	IES
MIP	Acuacuba	Centro de Preparación Acuícola
MINAG	Agrotecnia de Cuba	INIFAT
MINAG	Café Cacao	Estación Central de Investigaciones de Café y Cacao
MES	Centro Agrícola	Universidad Central de Las Villas
MINAL	Ciencia y Tecnología de Alimentos	Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia
MINAG	Ciencia y Tecnología Ganadera	Centro para el Mejoramiento Animal de la Ganadería Tropical
MINAG	Citrifruta	Instituto de Investigación en Froticultura Tropical
MINAL	Cubaenvases	Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia
MES	Cuban Journal of Agricultural Science	Instituto de Ciencia Animal (ICA)
CITMA	Cubazoo	Parque Zoológico Nacional
MES	Cultivos Tropicales	INCA
MINAG	Fitosanidad	INISAV
MINAZ	ICIDCA. Sobre los derivados de la caña de azúcar	ICIDCA
MES	Pastos y Forrajes	Estación Experimental de Pastos y Forrajes "Indio Hatuey"
MES	Revista CENIC Ciencias Biológicas	CENIC
MINAG	Revista Computarizada de Producción Porcina	Instituto de Investigaciones Porcinas
MES	Revista Cubana de Ciencia Agrícola	Instituto de Ciencia Animal (ICA)
MINAG	Revista Cubana de Ciencia Avícola	Instituto de Investigaciones Avícolas
MINAG	Revista Cubana del Arroz	Instituto de Investigaciones del Arroz
MES	Revista de Protección Vegetal	CENSA
MES	Revista de Salud Animal	CENSA
MES	Revista del Jardín Botánico Nacional	Jardín Botánico Nacional
MINAG	Revista Forestal Baracoa	Instituto de Investigaciones Forestales
MES	Centro Azúcar	Universidad Central de Las Villas
MES	Biotecnología Vegetal	Instituto de Biotecnología de las Plantas de la UCLV "Marta Abreu"
AZCUBA	Cuba & Caña	Instituto de Investigaciones de la Caña de Azúcar (INICA)
MINAG	Cuba Tabaco	Instituto de Investigaciones del Tabaco
MES	Revista de Producción Animal	Universidad de Camagüey

MES	Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias	Universidad Agraria de La Habana
MINAL	Revista Cubana De Investigaciones Pesqueras	Centro de Investigaciones Pesqueras

2.6.8. Planeta y medio ambiente

Hay 7 revistas certificadas. Ninguna está en Scopus, ninguna en el JCR (todas carecen de factor de impacto). Ninguna está entre las 100 revistas en lengua española más citadas, según Google Scholar 2015. Ninguna está en SciELO.

Revistas certificadas en *ciencias de la tierra y medio ambiente* (CITMA, 2015)

Organismo	Título	Institución
CITMA	Ciencias de la Tierra y el Espacio	IGA
CITMA	Memorias de Geoinfo	IGA
MES	Minería y Geología	ISMMM "Dr. Antonio Nuñez Jiménez"
MES	Retosturísticos	Universidad de Matanzas
CITMA	Revista Cubana de Meteorología	INSMET
CITMA	Serie Oceanológica	Instituto de Oceanología
MITRANS	Transporte, Desarrollo y Medio Ambiente	Grupo IT