

Parte II

Capítulo 2

LAS REVISTAS INDEXADAS INTERNACIONALES DONDE PUBLICAN LOS COLOMBIANOS

*Por Bibiana Gutiérrez,
Abelardo Duarte,
Ana María Villa¹*

En este ensayo nos proponemos aproximarnos a una medida de la calidad de las revistas indexadas internacionalmente en donde publican los científicos colombianos y a una valoración de las publicaciones de colombianos por la calidad de las revistas de publicación.

En este análisis utilizamos como indicador de calidad de las revistas donde publican científicos colombianos y de las publicaciones colombianas, el número de veces que han sido citadas las revistas indexadas. Estas medidas de calidad son desarrolladas para presentar una evaluación cuantitativa del estado de la producción científica de difusión internacional.

Esta difusión internacional de la producción científica puede ser atribuible a decisiones de política que influyen la actividad investigativa y al desempeño de los programas de investigación del Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología. Por tanto mediante este análisis se pueden obtener conclusiones acerca de los impactos de la investigación, sobre la transmisión científica y tecnológica realizada a través del ejercicio de la publicación internacional.

¹ La investigación de este capítulo fue orientada por Clemente Forero P.

Bases de Datos y Procedimiento de Búsqueda

Para la realización de este estudio se hace uso de las bases de datos construidas por el *Institute for Scientific Information (ISI)*, de Filadelfia, U.S.A., obtenidas en la *Web of Science* www.isinet.org.co durante el mes de Noviembre de 2003².

Las bases de datos consultadas desde el servidor de *ISI Essential Indicators* son: *Sciences Citation Expanded (SCI)*, *Social Sciences Citation Index (SSCI)* y *Arts & Humanities Citation Index (A&HCI)*. Que contienen estadísticas de aproximadamente 8.500 revistas indexadas.

Las siguientes son las consultas utilizadas en la realización de este ensayo. Estas bases de datos fueron obtenidas en el ISI Essential Indicators los días 7 y 9 de Noviembre de 2003 respectivamente:

1. Artículos Colombianos Indexados para el período 1966-2003. Esta base de datos tiene un total de 7454 artículos. Para la obtención de esta base de datos se seleccionaron los documentos en los que se encuentra Colombia en el campo “address”, para los años de 1966 al 2003.

2. Revistas Mejor Clasificadas por Número de Citaciones y Divididas por Áreas Temáticas, con fechas consideradas desde el 1 de enero de 1993 hasta el 31 de Octubre de 2003. Esta base de datos tiene un total de 3775 revistas. Para esta búsqueda se seleccionaron las revistas mejor clasificadas ordenadas por citaciones para todos los campos temáticos. Esta base de datos concuerda con la clasificación de las revistas realizada por el ISI para la fecha 09-10-03, por lo que se utiliza para un análisis punto de la clasificación temática de las revistas mejor clasificados y de los artículos colombianos publicados en las mismas.

² Los autores agradecen a Thomson ISI, Regional de América del Sur, por el acceso temporal a sus bases de datos que permitió el desarrollo de este y otros capítulos del presente informe.

Al hablar de calidad de las revistas tomamos como criterio el número de citaciones por revista – variable principal de este análisis –. Este criterio coincide con la estrategia de búsqueda desarrollada por ISI y utilizada para construir la base de datos Revistas Mejor Clasificadas por número de citaciones.

Clasificación Temática

ISI clasifica las revistas indexadas en sus bases de datos en diferentes disciplinas temáticas. Las áreas temáticas definidas por el instituto y utilizadas para la clasificación de las revistas son: Agricultural Sciences, Biology & Biochemistry, Chemistry, Clinical Medicine, Computer Science, Economics & Business, Engineering, Environment & Ecology, Geosciences, Immunology, Material Sciences, Mathematics, Microbiology, Molecular Biology & Genetics, Multidisciplinary, Neuroscience & Behavior, Physics, Psychiatry & Psychology, Plant & Animal Sciences, Social Sciences General y Space Science.

En la clasificación realizada por ISI, una revista puede pertenecer a una o más áreas temáticas a la vez, por lo cual se revisó la base de Revistas Mejor Clasificadas por Número de Citaciones para encontrar las áreas repetidas en varios campos temáticos. En la verificación del listado de revistas se encontró que diez de ellas estaban clasificadas en dos o más áreas a la vez³. Para evitar el doble conteo y considerando que todas las revistas repetidas forma n parte del listado del campo Multidisciplinary, las revistas repetidas fueron agrupadas en esa área temática y eliminadas de los demás campos.

Consolidación de una Única Base de Datos

Con el fin de valorar la calidad de las revistas mejor clasificadas donde se han publicado artículos de autores y coautores colombianos, se cruzaron los datos de las revistas de publicación de los documentos colombianos indexados desde 1966 hasta el

³ Ver Anexo I.

2003 con la base de datos de las 3775 revistas mejor clasificadas divididas por disciplina temática. A través de este proceso se asignó a cada uno de los artículos colombianos indexados en ISI, el área temática y el número de citas correspondiente a la revista de publicación del artículo.

Al realizar esta comparación se encontró que 5049 artículos de los 7454 documentos de autores colombianos fueron publicados en las revistas mejor clasificadas por el ISI entre 1966 y octubre del 2003. Por otro lado, los 2405 documentos colombianos que no pertenecen a las mejores revistas no pudieron ser designados en un campo temático.

Dada la imposibilidad de reproducir el criterio de clasificación temática del ISI, se tomó la decisión de excluir los 2405 artículos que no fueron publicados en las revistas mejor calificadas por número de citas.

Como la cifra de publicaciones para el 2003 se tomó antes de finalizar el año, no se puede tener una idea real del número de artículos producidos por científicos colombianos y publicados en las revistas mejor clasificadas para ese año. Por lo tanto se excluyen del análisis los datos para el año 2003. Se encontró un total de 367 artículos publicados en las revistas mejor clasificadas del ISI para el año 2003, artículos que fueron suprimidos de la base de datos.

Una vez realizadas las modificaciones anteriores se obtiene una base de datos consolidada con un total de 4682 artículos colombianos publicados en 1165 de las mejores revistas según ISI entre los años 1966 y 2002.

Las Revistas mejor Clasificadas donde Publican los Colombianos

En la siguiente tabla se presentan los datos total y por disciplina temática de cuatro categorías:

1. “Número de Revistas Mejor Clasificadas por Número de Citaciones”: en esta se observa la cantidad de revistas total y por área temática, datos obtenidos en la consulta de ISI de revistas mejor clasificadas por número de citaciones.
2. “Número de Revistas mejor Clasificadas donde Publican Colombianos”: en esta se presentan la cantidad de revistas, total y por campo temático, en las que se ha publicado al menos un artículo colombiano entre los años 1966 y 2002.
3. “Número de Artículos Colombianos Publicados en las Revistas mejor Clasificadas”: son los artículos colombianos publicados en las revistas de la categoría dos, clasificados por campos temáticos.
4. “Número de Citaciones Promedio de las Revistas mejor Calificadas”: es el promedio del número de citaciones de las revistas mejor clasificadas pertenecientes a cada una de las áreas temáticas. Para el cálculo de este promedio se utilizó el número de citaciones por revista obtenidos de las bases de datos del ISI.

Tabla 1.

Area Temática	Número de Revistas Mejor Clasificadas por Número de Citaciones	Número de Revistas mejor Clasificadas donde Publican Colombianos	Número de Artículos Colombianos Publicados en las Revistas mejor Clasificadas	Número de Citaciones Promedio de las Revistas mejor Clasificadas
Agricultural Sciences	118	49	315	58,8968
Biology & Biochemistry	200	73	128	60,7182
Chemistry	200	86	315	44,2913
Clinical Medicine	200	128	651	67,8655
Computer Science	163	14	35	197,278
Economics & Business	187	32	50	299,135
Engineering	200	52	122	10,5801
Environment & Ecology	142	54	241	32,0173
Geosciences	169	52	134	66,5294
Inmunology	57	23	152	51,731
Material Sciences	170	44	101	71,1844
Mathematics	172	50	99	162,382
Microbiology	65	36	155	35,4173
Molecular Biology & Genetics	126	29	92	49,9396
Multidisciplinary	19	8	51	231,534
Neurosciences & Behavior	133	35	76	46,3849
Psychiatry & Psychology	266	43	71	33,0093
Physics	173	90	802	47,6617
Plant & Animal Sciences	369	180	903	7,72899
Social Sciences, General	608	75	142	244,889
Space Science	38	12	47	204,856
Total	3775	1165	4682	72,5762

En la tabla anterior encontramos que los científicos colombianos publican en el 30.86% del total de revistas “mejor clasificadas en ISI”. Es decir que 1165 de 3775 de las revistas “mejor clasificadas en ISI” han publicado al menos un artículo colombiano desde 1966 hasta el 2002.

En estas revistas mejor clasificadas hay 4682 artículos de colombianos. Estos corresponden al 67.69% del total de artículos (6917) de autores o coautores colombianos

publicados en las revistas indexadas en ISI entre 1966 y 2002. Mientras que el restante 32.31% de los artículos colombianos indexados internacionalmente no ha sido publicado en ninguna de las 3775 revistas con mejor clasificación por número de citas. Esto implica que la producción científica colombiana que tiene difusión internacional es publicada en su mayoría - con una proporción cercana al 70% - en el grupo de revistas catalogadas por el ISI como las revistas indexadas internacionalmente más citadas.

La mayor cantidad de revistas donde publican los colombianos pertenece al área de Plantas y Animales, seguida por el área Medicina Clínica. Por otro lado, el menor número de revistas donde publican autores y coautores colombianos corresponden a las áreas Multidisciplinaria, y la de Ciencias del Espacio respectivamente.

Considerando conjuntamente las columnas “Número de Revistas mejor Clasificadas por Número de Citaciones” y “Número de Revistas mejor Clasificadas donde Publican Colombianos” se puede observar que las revistas con mayor número de citas pertenecen a las siguientes disciplinas temáticas: Clinical Medicine donde las revistas con publicaciones colombianas corresponden al 64% de las revistas con mayor número de citas; Microbiología (55.38%); Física (52,02%), Plant & Animal Science (48,78%); y Química, Multidisciplinary, Ciencias de la Agricultura e Inmunología con porcentajes entre 40 y 43%.

También encontramos que las áreas con menor cantidad de revistas con publicaciones de científicos colombianos mejor clasificadas en proporción al número total de revistas mejor clasificadas en ISI son: Ciencia de la Computación y Ciencias Sociales en General, equivalentes al 8.59% y 12.34% respectivamente.

Número de Citaciones de las Revistas mejor Clasificadas donde Publican Científicos Colombianos

La clasificación de las revistas por número de citaciones es producida por el ISI y coincide con la estrategia de búsqueda utilizada en este estudio para obtener la base de datos de las Revistas Mejor Clasificadas. En este caso, se tiene que el promedio de citaciones de las 1165 revistas mejor clasificadas donde publican científicos colombianos es igual a 72,57 citaciones por revista.

Si tomamos la última columna de la Tabla 1, que contiene el promedio por campo temático del número de citaciones de las revistas mejor clasificadas, y la dividimos en cuatro grupos por número de citaciones obtenemos:

1. Grupo con promedio menor a 10 citaciones por revista: Plant & Animal Sciences con 7,73 citaciones promedio e Engineering con 10,58 citaciones promedio.
2. Grupo con promedio entre 30 y 50 citaciones por revista: Environment & Ecology (32,02), Psychiatry & Psychology (33,01), Microbiology (35,42), Chemistry (44,29), Neurosciences & Behavior (46,38), Physics (47,66), Molecular Biology & Genetics (49,94).
3. Grupo con promedio entre 50 y 70 citaciones por revista: Immunology (51,73), Agricultural Sciences (58,9), Biology & Biochemistry (60,72), Geosciences (66,53), Clinical Medicine (67,87), Material Sciences (71,18).
4. Grupo con promedios de citaciones por revista más altos: Mathematics (162,38), Computer Science (197,28), Space Science (204,86), Multidisciplinary (231,53), Social Sciences (244,89) e Economics & Business (299,13).

El promedio de citaciones de las revistas es en este estudio el indicador de calidad de las revistas indexadas internacionalmente donde publican los científicos colombianos. Por tanto se puede suponer que las revistas mejor clasificadas donde publican autores y coautores colombianos, pertenecientes al área de Economics & Business, son las revistas de

mayor calidad. Y así mismo lo serán las revistas que pertenecen al grupo con promedio de revistas más alto.

Por otro lado, las revistas con menor calidad de entre aquellas mejor clasificadas por número de citas, pertenecen a las áreas Plant & Animal Sciences y Engineering.

Análisis Agregado del Número de Publicaciones Colombianas

En la Tabla 2 encontramos los valores agregados total y promedio anual de los artículos colombianos publicados en las revistas mejor clasificadas para el período comprendido entre los años 1966 y 2002:

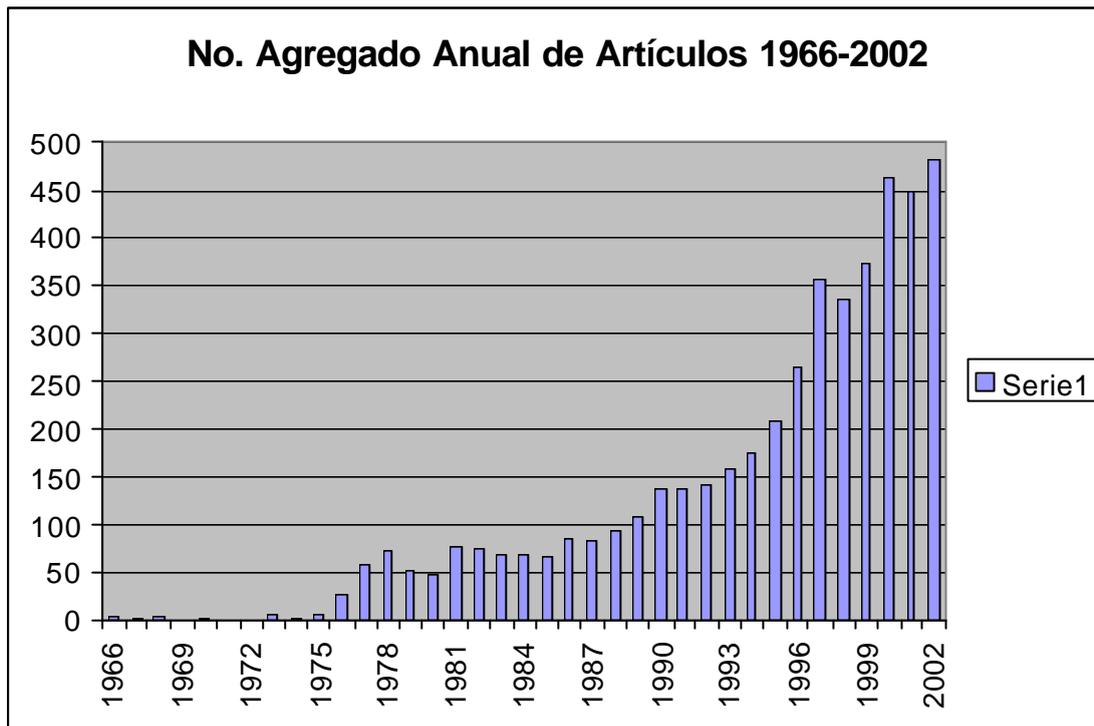
Tabla 2.

	Datos Agregados
Total Revistas mejor Clasificadas donde Publican los Colombianos	1165
No. Total Artículos	4681
No. Promedio Anual de Artículos (incluye años sin publicación)	126,5405405
No. Promedio de Artículos (no incluye años de publicación)	137,7058824
No. Total Citaciones	3298,636287
No. Citaciones Promedio	97,01871432
No. de Años donde no se Publicó ningún Artículo	3 (69, 71, 72)

Es evidente que existe una diferencia entre los dos promedios de artículos colombianos publicados en las revistas de mayor calidad presentados en la tabla. Esta diferencia ocurre por que los cocientes de ambos promedios son distintos.

Para obtener el primer promedio utilizamos el número total de años que abarca el período de estudio, es decir 37 años. Mientras que para obtener el segundo promedio se le restó al período de 37 años, los 3 años en los cuales no se realizó ninguna publicación colombiana.

A continuación se presenta la evolución anual del número de artículos en todas las áreas para los años desde 1966 hasta el 2002. En esta gráfica podemos observar que el número de artículos colombianos publicados anualmente en las revistas indexadas y mejor clasificadas internacionalmente para el período estudiado ha aumentado a través del tiempo.



También se observa que en los años 1969, 1971 y 1972 no hubo publicaciones colombianas indexadas en las revistas con mayor número de citas, Hasta 1975 el número de artículos publicados está entre 0 y 6 artículos.

Lo importante es que se observa un comportamiento creciente de la publicación internacional en las revistas ISI mejor clasificadas. Este crecimiento en la participación internacional de las publicaciones colombianas se puede atribuir como resultado de las políticas de ciencia y tecnología.

Podemos observar que el número de artículos colombianos presenta un mayor crecimiento a partir de la década de los 90 y en especial en los años 1997 y 2000, con valores por encima de 330 artículos a partir de 1997 y por encima de 445 artículos a partir del 2000. Esta expansión del número de artículos colombianos publicados en las mejores revistas indexadas de ISI para la década de los 90, se observa como respuesta de la presión por el aumento de la producción científica ejercida por las políticas de ciencia y tecnología.

Análisis Agregado de las Citaciones Promedio de los Artículos Colombianos

El promedio de citaciones de los artículos colombianos publicados en las revistas mejor calificadas, se calcula a partir de las citaciones de las revistas donde se han publicado los documentos colombianos. A diferencia del promedio de citaciones de las revistas, el promedio de citaciones de los artículos colombianos publicados en estas revistas incluye la clasificación de una revista y la repite el número de veces equivalente al número de artículos publicados en la revista.

Nuevamente el número de citaciones se utiliza como medida de calidad. En este caso se usa como indicador de calidad de los artículos de autores y coautores colombianos bajo el criterio de calidad de las revistas donde han sido publicados los documentos. Se tiene un total de 87,93 citaciones promedio por artículo publicado entre 1966 y 2002.

Tabla 3.

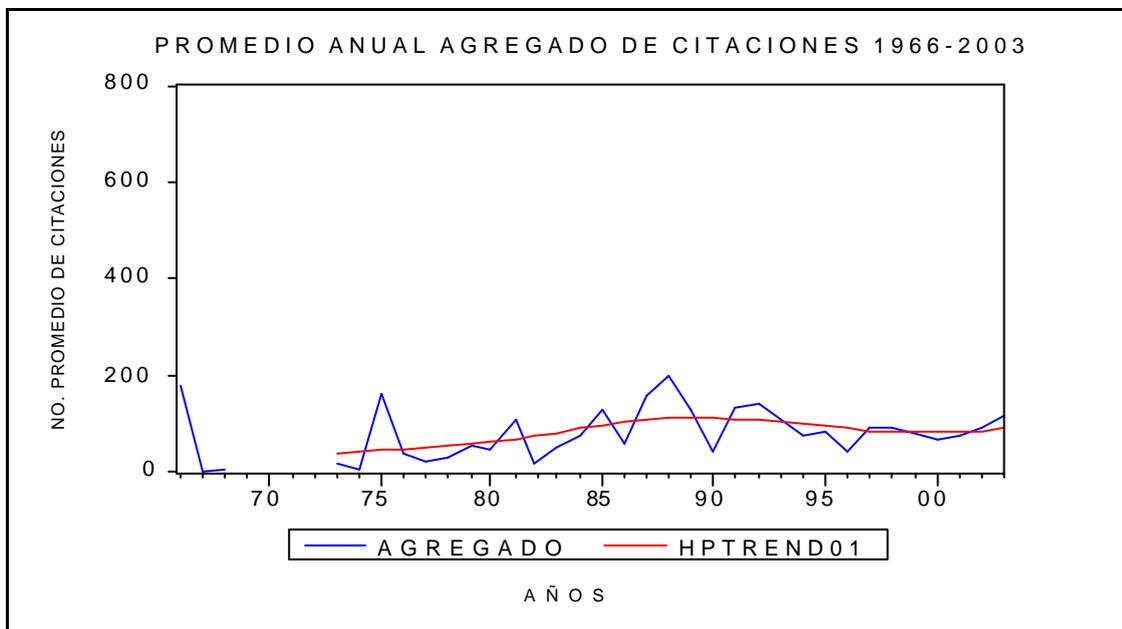
Area Temática	Número de Citaciones Promedio de las Publicaciones Colombianas en las Revistas mejor Clasificadas
Agricultural Sciences	17,4068944
Biology & Biochemistry	54,9143496
Chemistry	43,7893673
Clinical Medicine	64,6084215
Computer Science	129,067023
Economics & Business	264,237128
Engineering	9,61114982
Environment & Ecology	22,7501766
Geosciences	77,3333052
Inmunology	119,542045
Material Sciences	73,4069014
Mathematics	111,688394
Microbiology	29,7513064
Molecular Biology & Genetics	34,1868448
Multidisciplinary	132,948883
Neurosciences & Behavior	43,7604527
Psychiatry & Psychology	54,8254313
Physics	118,550182
Plant & Animal Sciences	27,4532143
Social Sciences, General	246,4857
Space Science	170,201656
Promedio Total	87,9294679

De acuerdo con la Tabla 3 se tiene que la producción científica de difusión internacional con mayor calidad tiene lugar en las disciplinas: Economics & Business (264,24), Social Sciences (246,49), Space Science (170,20), Multidisciplinary (132,95), Computer Science (129,07), Inmunology (119,54), Physics (118,55) y Mathematics (111,69).

Por otro lado, los artículos colombianos publicados internacionalmente con menor calidad son aquellos producidos en los campos: Engineering (9,61) y Agricultural Sciences (17,41).

A continuación observamos la tendencia anual de las citas promedio de los artículos colombianos. Para esto se ha desestacionalizado la serie con el filtro de Hodrick-Prescott, con el fin de evaluar la calidad medida en citas promedio de los artículos colombianos.

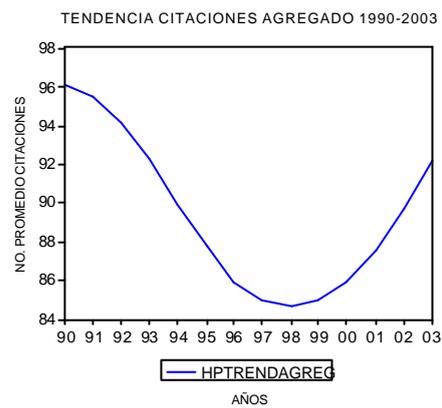
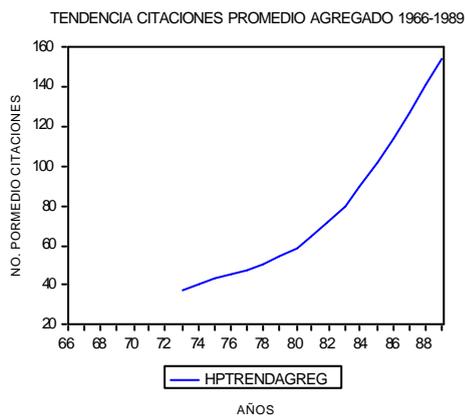
El promedio anual de citas de las publicaciones colombianas más alto se presenta en 1988 y el más bajo para los años de 1967 y 1970. Se observa que el rango promedio de citas de la tendencia está entre 30 y 160 con su punto mínimo en 1973 y su punto máximo en 1989. Así mismo encontramos que la tendencia del promedio de las citas es mayor desde la mitad del intervalo anual en adelante.



La imposibilidad de obtener una tendencia para el intervalo de años entre 1966 y 1972 se debe a que no hay ninguna publicación de artículos colombianos en tres años. Por lo tanto, se separó la serie en dos períodos, de 1966 a 1989 y de 1990 al 2002, con el fin de realizar un mejor análisis.

Inicialmente se encuentra que los rangos del eje de citas promedio son diferentes para las dos partes de la serie. El primer período presenta una tendencia continua y creciente desde 1973 con menos de 40 citas promedio, y finalizando en 1989 con entre 150 y 160 citas promedio.

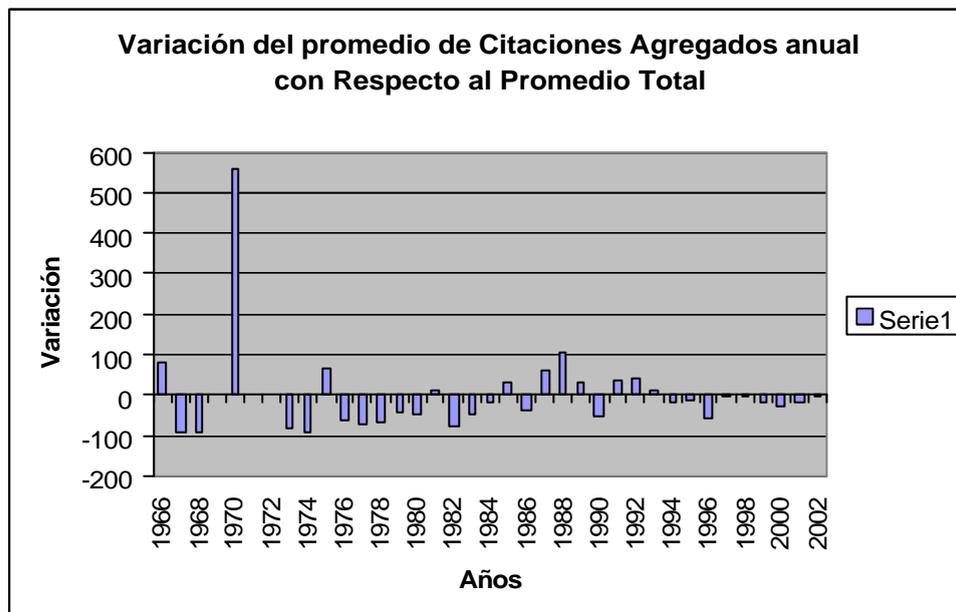
En las siguientes gráficas se muestra la tendencia del promedio de citas dividida en los dos períodos de tiempo:



La tendencia del promedio de citas de los artículos colombianos publicados para el período 1990-2002 es decreciente hasta 1998 y comienza a recuperarse con un crecimiento lento desde 1999. En este período, el rango total de número de citas promedio del agregado oscila entre 84 y 97 citas promedio. Lo que destaca la existencia de un impacto de las políticas de producción científica con la producción de difusión internacional.

Se concluye finalmente que para el período 1966-2002 predomina una tendencia creciente de citas promedio, y que esta tendencia es decreciente para el rango de años entre 1990 y 1998. Con una estabilización alrededor del promedio total para los últimos años del período total.

En la siguiente gráfica se muestra la variación del promedio de citas anual respecto al promedio general. En esta se observa una tendencia a suavizar la variación de las citas respecto del promedio en los últimos años del período evaluado, lo que muestra que las citas se han estabilizado.

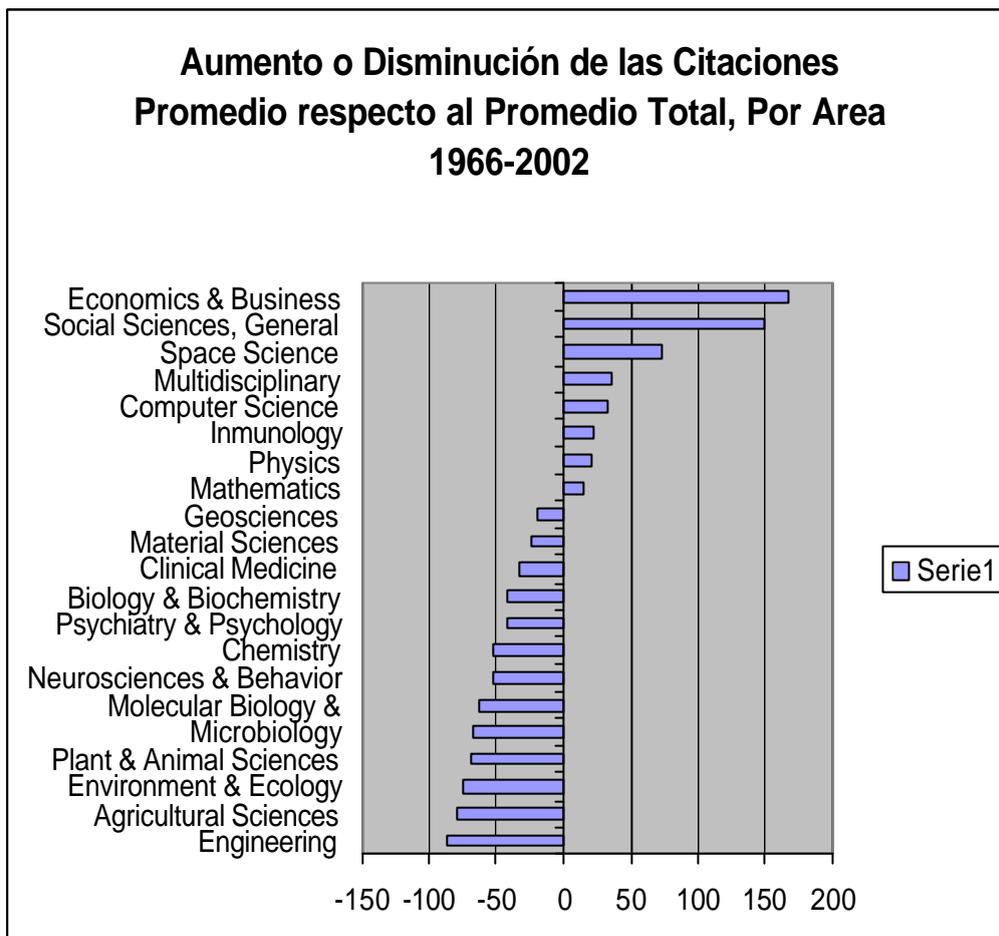


La estabilización de las variaciones de la citas promedio anual puede interpretarse como un indicador de que los esfuerzos por crear una conciencia de investigación científica y tecnológica, han permitido una participación constante de los autores y coautores colombianos en la publicación de conocimiento a nivel internacional en revistas reconocidas internacionalmente.

Aumento o Disminución de las Citaciones Promedio por Área

Calculando las variaciones de las citaciones promedio de los artículos para todos los campos temáticos, se pueden observar las áreas de mayor importancia para el país siguiendo el criterio de calificación de los artículos de científicos colombianos que se publican en las revistas mejor clasificadas.

De las variaciones encontramos ocho de 21 áreas temáticas con un promedio de citaciones por encima del promedio total de citaciones en Colombia para el período 1966-2002. Las áreas donde se cita a los colombianos más que el promedio son: Economics & Business, Social Sciences General, Space Science, Multidisciplinary, Computer Science, Immunology, Physics y Matemáticas. Siendo la diferencia de Economics & Business y Social Sciences General de más de 150 citaciones que el promedio.



Las áreas en las que la producción colombiana se cita menos que el promedio son: Geosciences, Material Sciences, Clinical Medicine, Biology & Biochemistry, Psychiatry & Psychology, Chemistry, Neuroscience & Behavior, Molecular Biology & Genetics, Microbiology, Plant & Animal Sciences, Environment & Ecology, Agricultural Sciences y Engineering.

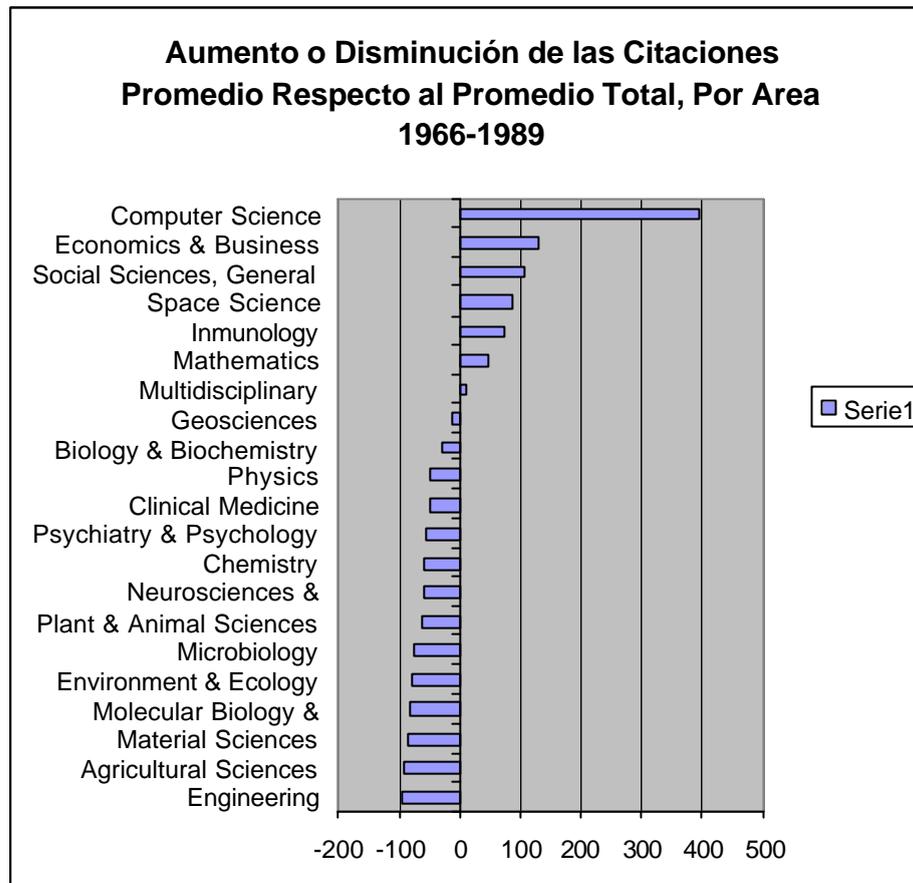
El número de áreas donde se cita a los colombianos menos que el promedio es mayor que el número de áreas donde se citan las publicaciones colombianas más que el promedio.

Se pueden clasificar las áreas por la variación en valor absoluto respecto al promedio en tres grupos:

1. Áreas con Variación de las citas mayor a 150 citas por artículo por encima del promedio : Economics & Business y Social Sciences.
2. Áreas con Variación entre 50 y 100 citas por artículo respecto al promedio :
 - Variación Positiva: Space Science.
 - Variación Negativa: Chemistry, Neuroscience & Behavior, Molecular Biology & Genetics, Microbiology, Plant & Animal Sciences, Environment & Ecology, Agricultural Sciences y Engineering.
3. Áreas con Variación de citas por artículo respecto al promedio de entre 0 y 50 citas:
 - Variación Positiva: Multidisciplinary, Computer Science, Immunology, Physics y Mathematics.
 - Variación Negativa: Geosciences, Material Sciences, Clinical Medicine, Biology & Biochemistry, Psychiatry & Psychology.

Para completar la evaluación de las variaciones de las citas de los artículos colombianos con respecto al promedio de citas, realizamos el mismo procedimiento anterior para los intervalos de 1966-1989 y de 1990-2002.

Para el primer sub-grupo, el rango de citas de los artículos colombianos por encima del promedio se hace mayor que en el caso anterior. Pasando del rango variación de citas de 0-200 al de 0-400. Por otro lado, el rango de citas de las publicaciones colombianas que es menor que el promedio es de 0 a (-100), pero las variaciones parecen haber aumentado.



Al dividir la serie en los dos sub-grupos se presentan diferencias en la variación de las citaciones respecto al promedio para todas las áreas. En este caso el número de áreas donde se citan los artículos colombianos más que el promedio se reduce a seis disciplinas.

Para 1966-1989 Computer Sciences pasa a ocupar el primer lugar por mayor número de citaciones de las publicaciones colombianas por encima del promedio. Economics & Business pasa del primer lugar al segundo en la misma categoría.

Comparando este período con la serie total, observamos que Physics y Multidisciplinary salen del grupo de áreas donde se citan los artículos colombianos más que el promedio. Mientras que Engineering y Agricultural Sciences son en ambos casos las dos primeras áreas donde las publicaciones colombianas son citadas menos que el promedio.

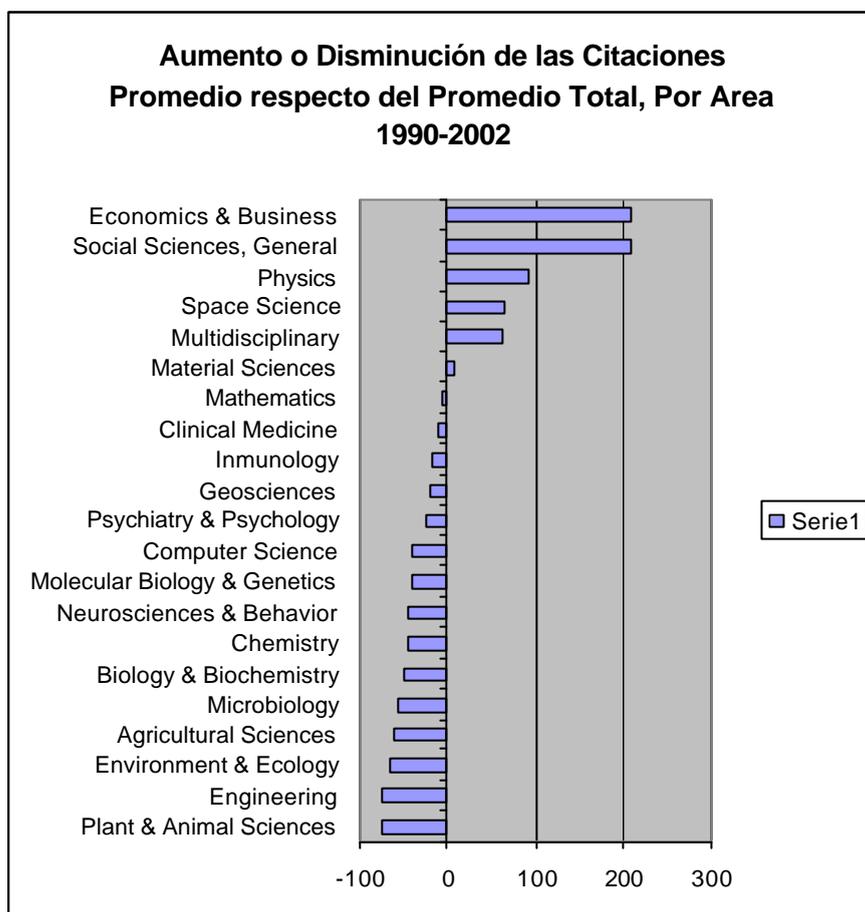
Clasificando nuevamente las variaciones de las citaciones respecto al promedio, se obtienen los siguientes cuatros grupos:

1. Áreas con citaciones de los artículos colombianos con entre 350 y 400 citaciones más que el promedio: Computer Science.
2. Áreas con citaciones de los artículos colombianos con entre 100 y 150 citaciones más que el promedio: Economics & Business y Social Sciences General.
3. Áreas con Variación entre 50 y 100 citaciones de artículos colombianos respecto al promedio :
 - Variación Positiva: Space Sciences, Immunology y Mathematics.
 - Variación Negativa: Psychiatry & Psychology, Chemistry, Neuroscience & Behavior, Plant & Animal Sciences, Microbiology, Environment & Ecology, Molecular Biology & Genetics, Material Sciences, Agricultural Sciences e Engineering.
4. Áreas con Variación entre 0 y 50 citaciones de artículos colombianos respecto al promedio :
 - Variación Positiva: Multidisciplinary.
 - Variación Negativa: Geosciences, Biology & Biochemistry, Physics y Clinical Medicine.

Comparando la gráfica total y la gráfica para 1990-2002, observamos que salen del grupo con número de veces de citación de publicaciones colombianas mayores que el promedio las áreas de Computer Science, Immunology y Mathematics. En este caso hay seis de 21 áreas donde las publicaciones de científicos colombianos son citadas más que el promedio.

En este grupo Physics y Multidisciplinary si forman parte de las áreas donde se cita a los científicos colombianos más que el promedio. Material Sciences también presenta una variación positiva de las citaciones frente al promedio a diferencia de las gráficas para 1966-2002 y 1966-1989. Por otro lado Mathematics, Immunology y Computer Science

pasan a formar parte del grupo donde se citan los artículos colombianos menos que el promedio.



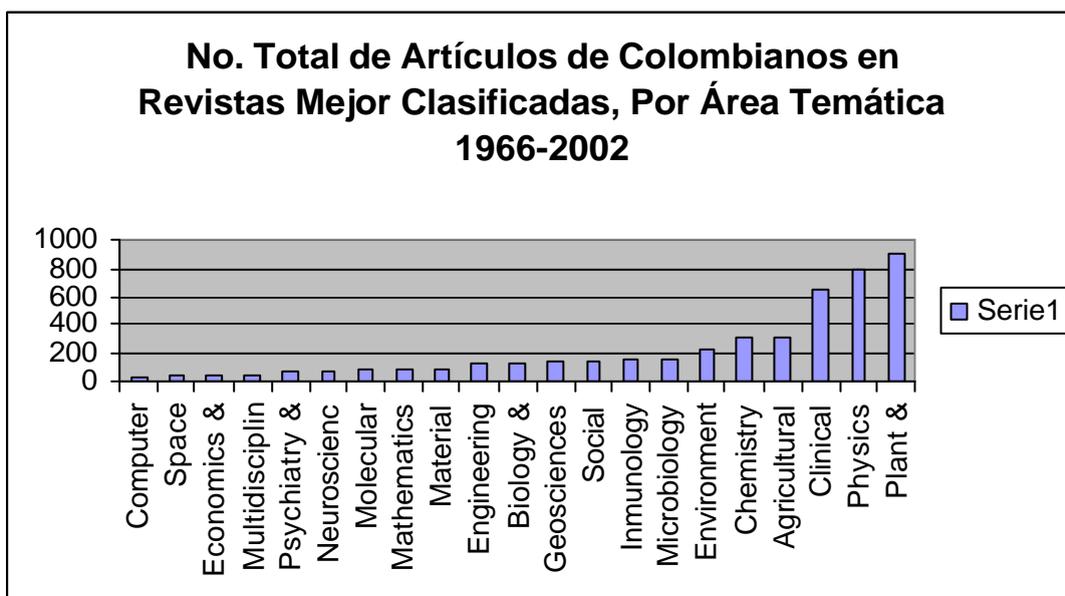
Agricultural Sciences e Engineering en comparación con el período total pasan a ocupar el cuarto y segundo lugar de mayor variación de las citaciones por debajo del promedio. Plant & Animal Sciences por su parte, presenta la mayor variación de las citaciones de los artículos colombianos por debajo del promedio en este sub-grupo.

Las áreas temáticas para el intervalo de la serie desde 1990 hasta el 2002 se pueden dividir por la variación de las citaciones de los artículos colombianos con respecto al promedio de la siguiente manera:

1. Áreas donde se citan los artículos colombianos entre 200 y 250 veces más que el promedio : Social Sciences General y Economics & Business.
2. Áreas cuya Variación está entre 50 y 100 citaciones respecto al promedio :
 - Variación Positiva: Multidisciplinary, Space Science y Physics.
 - Variación Negativa: Microbiology, Agricultural Sciences, Environment & Ecology, Engineering y Plant & Animal Sciences.
3. Áreas con Variación entre 0 y 50 citaciones respecto al promedio :
 - Variación Positiva: Material Sciences.
 - Variación Negativa: Mathematics, Clinical Medicine, Immunology, Geosciences, Psychiatry & Psychology, Computer Science, Molecular Biology & Genetics, Neuroscience & Behavior, Chemistry y Biology & Biochemistry.

Análisis de Áreas Temáticas de los Artículos Publicados en la Revistas mejor Clasificadas

Los 4682 artículos de autores y coautores colombianos indexados en las revistas mejor clasificadas, divididos por áreas temáticas se pueden observar en la siguiente gráfica :



De acuerdo al número de artículos publicados, podemos clasificar las áreas temáticas en tres grandes grupos. Clasificación que coincide proporcionalmente con la clasificación de artículos promedio de científicos colombianos publicados en las revistas mejor clasificadas, divididas por área temática.

1. Áreas de Mayor Presencia Colombiana:

A este grupo corresponden las áreas con mayor número de artículos: Plant & Animal Sciences (903), Physics (802), Clinical Medicine (651), Agricultural Sciences (315), Chemistry (314) y Environment & Ecology (241). Estas áreas son de gran importancia para el país, ya que en ellas se publica el mayor número de artículos de científicos colombianos en las revistas mejor clasificadas internacionalmente.

Las cuatro primeras áreas coinciden con las áreas con mayor número de revistas, intercambiando Física por Medicina Clínica en orden descendente.

2. Áreas de Presencia Colombia Intermedia:

Estas áreas tienen de 101 a 155 artículos colombianos publicados por área para el período 1996-2003. Y son: Material Sciences, Engineering, Biology & Biochemistry, Geosciences, Social Sciences General, Immunology y Microbiology, organizadas en orden ascendente por número de artículos.

3. Áreas de Menor Presencia Colombiana:

En estas áreas se publica el menor número de artículos colombianos en las revistas indexadas con mejor clasificación. Por lo tanto su presencia internacional es reducida. Estas áreas enumeradas en orden ascendente son: Computer Science (35), Space Science (47), Economics & Business (50), Multidisciplinary (51), Psychiatry & Psychology (71),

Neuroscience & Behavior (76), Molecular Biology & Biochemistry (92), Mathematics, (99). Las cuatro primeras ocupan alguno de los primeros lugares por número total de revistas: 3, 2, 6 y 1 correspondientemente.

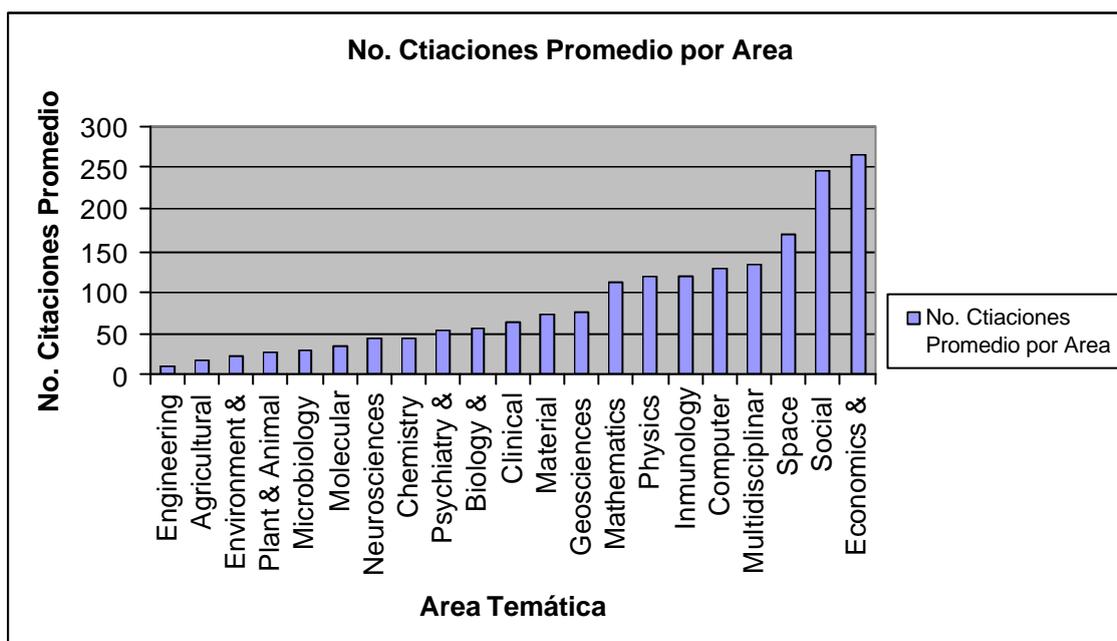
El promedio de publicaciones colombianas en las revistas mejor calificadas en 37 años es menor a 5 artículos por año para el 70% de las áreas temáticas. Así que si bien las áreas se clasifican por mayor o menor número de artículos publicados internacionalmente en las mejores revistas, la presencia colombiana total para el período 1966-2002 es muy reducida.

El promedio anual de artículos de difusión internacional en las mejores revistas entre 1966 y 2002 está entre 6 y 9 artículos para Agricultural Sciences, Chemistry y Environment & Ecology, es de 17 artículos promedio para Clinical Medicine, de 21 para Physics y de 24 artículos promedio anuales para Plant & Animal Sciences. Pese a que son las áreas con mayor presencia colombiana en las revistas evaluadas.

El promedio anual de publicaciones colombianas para cada una de las áreas con presencia intermedia se encuentra en el rango de 2 a 5 artículos promedio por año. Así mismo el promedio anual de artículos colombianos publicados en las áreas con menor presencia es de 1 a 3 artículos por años para el período 1966-2002 evaluado.

Es evidente que pese a una tendencia más o menos creciente del número de publicaciones colombianas de difusión internacional a través de los años, la presencia colombiana en las revistas indexadas es precaria. De lo que se puede concluir que la publicación de artículos en las mejores revistas indexadas internacionalmente, no es una práctica dominante en Colombia. Lo anterior debido a que la publicación de artículos de autores y coautores colombianos en las revistas mejor clasificadas durante los 37 años evaluados no es significativa.

Con el fin de observar la calidad de los artículos colombianos publicados en las diferentes disciplinas temáticas del período total 1966-2002, se calculó el número de citas promedio anual de las publicaciones colombianas indexadas en las revistas de cada área. De estos datos se obtuvo la siguiente gráfica:



En la gráfica, se observan las disciplinas temáticas clasificadas en orden ascendente según el número de citas de los artículos publicados en ellas⁴. Estas áreas las podemos organizar en tres grupos de acuerdo con su calidad:

1. Áreas con promedio de citas de artículos colombianos más altos son: Economics & Business, Social Science General y Space Science. Los artículos publicados en estos campos son considerados artículos de mejor calidad ya que son citados el mayor número de veces.

⁴ Ver Anexo II para observar la clasificación de las áreas temáticas por citas promedio.

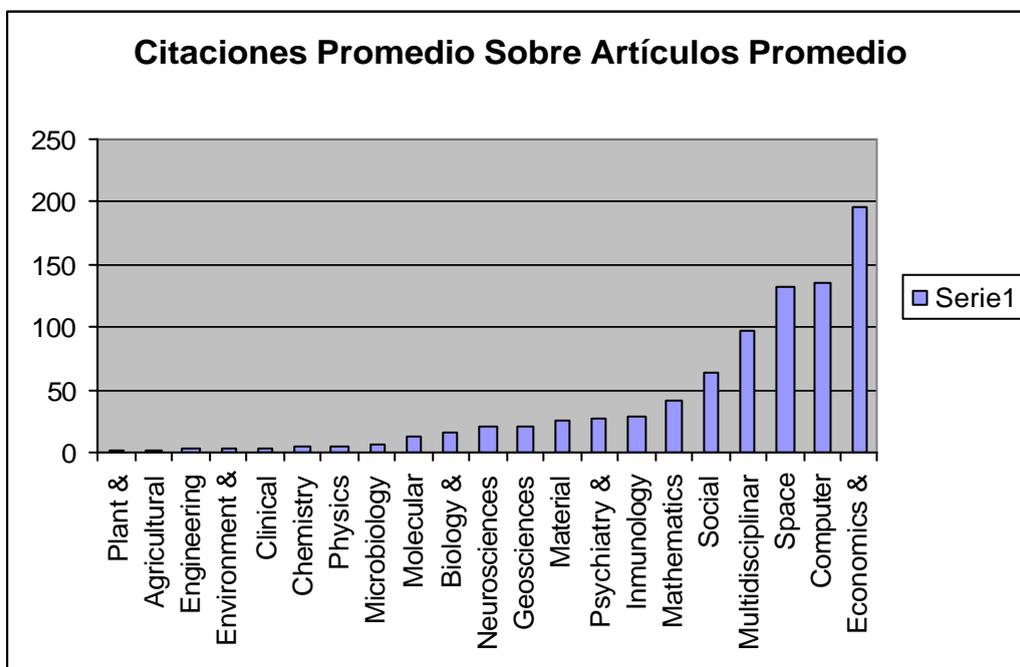
2. Áreas con menor número de citas promedio de los artículos colombianos publicados internacionalmente en las mejores revistas son: Engineering, Agricultural Sciences, Environment & Ecology, Plant & Animal Sciences, Microbiology, Molecular Biology & Genetics, Neuroscience & Behavior y Chemistry.

3. El grupo de áreas concitaciones promedio de las publicaciones colombianas intermedias se puede dividir en dos subgrupos:

- Áreas que tienen entre 54 y 78 citas promedio: Psychiatry & Psychology, Biology & Biochemistry, Clinical Medicine, Material Sciences y Geosciences.

- Áreas con entre 111 y 133 citas promedio: Mathematics, Physics, Immunology, Computer Science y Multidisciplinary.

Si comparamos la anterior clasificación con la de los grupos por presencia colombiana medida en artículos promedio, encontramos el factor de impacto promedio de las áreas temáticas.



Nuevamente se puede realizar una clasificación en tres grupos según el factor de impacto promedio:

1. Grupo de Mayor Impacto Promedio: Economics & Business, Computer Science, Space Science, Multidisciplinary y Social Sciences General.
2. Mathematics, Immunology, Psychiatry & Psychology, Material Sciences, Geosciences, Neurosciences & Behavior, Biology & Biochemistry y Molecular Biology & Genetics, pertenecen al grupo de factor de impacto intermedio.
3. Por último el grupo con factor de impacto promedio más bajo, está conformado por las áreas de: Microbiology, Physics, Chemistry, Clinical Medicine, Environment & Ecology, Engineering, Agricultural Sciences y Plant & Animal Sciences.

La verdad del análisis se encuentra en el intermedio entre un enfoque por número de citas y un enfoque por factor de impacto. No obstante, en este caso una evaluación por factor de impactos estaría sesgada debido a que la consulta de clasificación de las mejores revistas se realizó por número de citas.

Esto quiere decir que este análisis no es contundente por falta de la visión de factor de impacto. Pese a lo anterior, es un análisis de gran ayuda para:

- Evaluar el estado de la actividad científica colombiana desde el punto de vista de la publicación a nivel internacional.
- Evaluar y replantear algunas prácticas relacionadas con dicha actividad.
- Encaminar los esfuerzos hacia incentivar la publicación o a mejorar la calidad de la misma en una o más áreas.

Sin embargo si comparamos las cinco primeras áreas con mayor factor de impacto, con las primeras cinco con mayor número de citas, encontramos coincidencia de las áreas pero en diferente orden:

Áreas con Mayor Factor de Impacto	Áreas con Mayor Numero de Citaciones
Economics & Business	Economics & Business
Computer Science	Social Sciences General
Space Science	Space Science
Multidisciplinary	Multidisciplinary
Social Sciences General	Computer Science

A continuación se presenta un análisis de la evolución anual de las citaciones promedio por artículos desde 1966 hasta el 2002, específico para cada una de las áreas temáticas. Al igual que para el análisis del agregado, se divide la serie de 37 años en dos subgrupos: 1966-1989 y 1990-2002.

Las áreas que se presentan a continuación se encuentran agrupadas por el tipo de tendencia del número de citaciones promedio para el período total de años, y sub-agrupadas por el nivel de presencia colombiana de manera descendente. Las tendencias para los dos sub-períodos pueden ser diferentes para la misma área.

Computer Science, Un Caso Especial

Como se había mencionado anteriormente, esta es el área que tiene el menor número de artículos indexados en las revistas mejor clasificadas por el ISI. Es además la tercera área con menor número de revistas donde publican colombianos, después de Multidisciplinary y Space Science. Así mismo, se encuentra entre el grupo de áreas más importante por número de citaciones ocupando el quinto lugar con mejor clasificación y es la segunda área con mayor factor de impacto.

Se convierte en un caso especial debido a que de 37 años en total evaluados en este análisis, en 25 años no se ha realizado ninguna publicación de difusión internacional en las

revistas mejor clasificadas. Esto la convierte en el área con menor número de años de publicación, lo que no permite que haya continuidad de datos suficientes para observar una tendencia.

Los años en que científicos colombianos han publicado en esta área son: 1978, 1987, 1991, 1993-1996, 1998-2002. Una particularidad en las publicaciones de esta área es que fueron publicadas en su mayoría en la década de los 90 y en los años 2000-2002. De lo anterior se puede plantear la posibilidad de que las publicaciones de difusión internacional se hayan realizado en el marco de unos esfuerzos por desarrollar y estimular la producción científica y tecnológica en este campo. Lo que cataloga la publicación de estos pocos artículos en revistas indexadas internacionalmente, como un impacto de los programas de ciencia y tecnología y las políticas implementadas en desde la década de los 90 en adelante.

Sabiendo que es un área joven en Colombia, se explica como solo hasta 1998 se observa un proceso de publicación continua. Publicación considerable en proporción al número promedio de artículos por año que es de 0.9 artículos en los años donde ha habido publicación. Antes del 98 solo se observan publicaciones aisladas.

Aún así, los artículos publicados no están en las revistas mejor calificadas del área, comparadas con la consulta inicial. Por otra parte, si se compara con los demás campos temáticos, las citas promedio anual y total de esta área son significativas ya que esta área ocupa el segundo lugar en orden descendente en el sub-grupo intermedio alto de citas promedio de los artículos colombianos con 129.07 citas promedio.

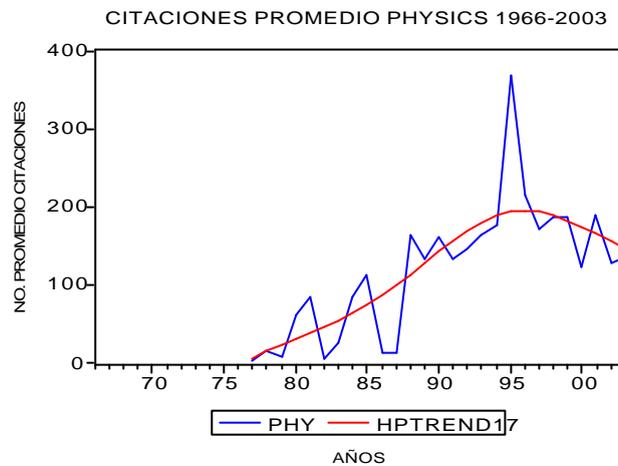
Áreas con Tendencia de Citaciones Promedio Creciente:

1. Physics

En esta área, los científicos colombianos han publicado artículos en 90 de las revistas mejor calificadas, ocupando el tercer puesto en la categoría de publicación en mayor número de revistas por área. Así mismo esta área ocupa el segundo lugar de mayor

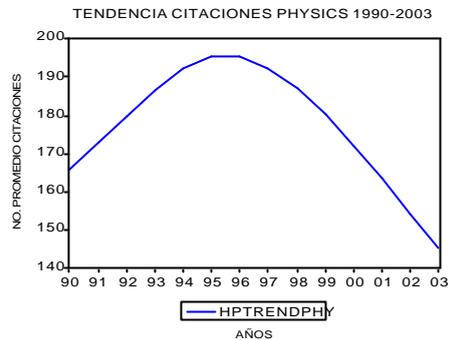
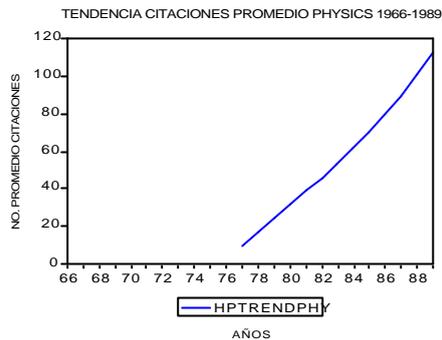
publicación de artículos colombianos, con un total de 802 artículos publicados entre 1966 y el 2002.

El número de revistas mejor calificadas donde se han publicado los artículos colombianos en esta área, equivale a 52,02% del número total de revistas del área obtenidos en la consulta de ISI, siendo este uno de los porcentajes más altos.



Por otro lado, el número de citas promedio de los artículos colombianos es igual a 118.55, porcentaje que la posiciona como la sexta área con mayor número promedio de citas.

La actividad de publicación de artículos colombianos en esta área se hace continua desde 1978. Como se observa en la gráfica la tendencia anual de las citas promedio de los artículos colombianos es creciente desde el 78 hasta el 95 y decreciente hasta el 2002, pero con una pendiente de crecimiento mayor que la pendiente de la parte decreciente de la curva.



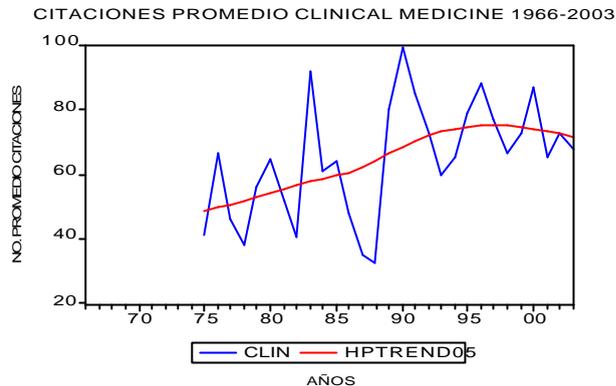
En las gráficas anteriores se muestra claramente la tendencia creciente para el período de 1966-1989 y la tendencia decreciente para el período 1990-2002 a partir del año 1995.

Es la segunda área con mayor presencia de artículos colombianos en las mejores revistas indexadas en ISI y pertenece al grupo intermedio por número promedio de citas. Lo que la hace un área de participación internacional significativa para el país.

2. Clinical Medicine

Esta es una de las áreas con mayor número de revistas en las que se han publicado documentos de autores y coautores colombianos igual a 128 revistas, número equivalente al 10,99% sobre el total de revistas mejor calificadas, donde publican los científicos colombianos. Ocupa el tercer lugar en mayor número de artículos indexados, y el segundo lugar por el mayor número de revistas.

Pese a que se ubica en el lugar intermedio por número promedio de citas con 64,6 citas promedio por artículo publicado, el número de revistas donde se han publicado artículos colombianos en esta área equivale al 64% de las revistas mejor clasificadas obtenidas en la consulta de ISI para esa área. Además es la tercera área con mayor presencia colombiana. Lo anterior, la convierte en un área de publicación considerable para Colombia.



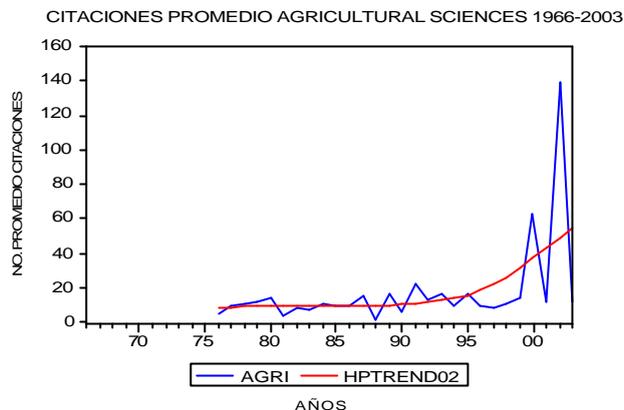
En ésta área se publican artículos colombianos desde 1975 continuamente y de forma regularmente creciente hasta el 2002.

Si se observan por separado las tendencias de las citaciones promedio de las publicaciones colombianas para las series de 1966-1989 y de 1989-2002, tenemos para el primer período una tendencia de citaciones creciente hasta el 81 y decreciente hasta el final; y para el último período una tendencia decreciente de las citaciones de los artículo colombianos, pero con una pendiente menor.

Se puede considerar como una de las áreas más importantes para Colombia por su participación internacional, no por la clasificación de sus artículos sino por la cantidad de publicaciones colombianas difundidas a nivel internacional en las revistas del área.

3. Agricultural Sciences

En 1973 se publica un artículo colombiano en una de las revistas mejor clasificadas donde publican los colombianos. A partir de 1976 la publicación de artículos colombianos en las revistas mejor calificadas se hace constante, con una tendencia anual más o menos creciente del número de artículos publicados.



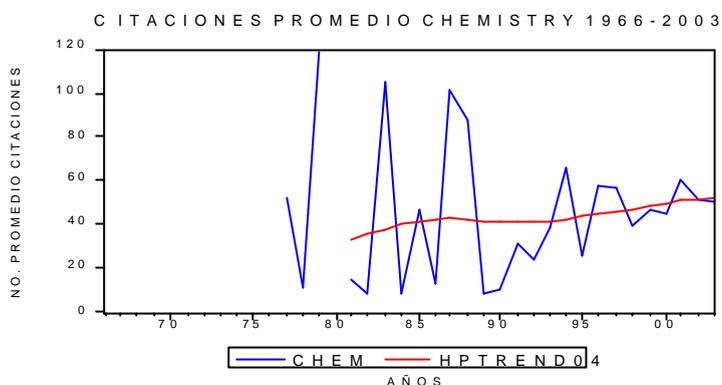
La tendencia de las citas promedio que se observa en la gráfica es más o menos estable y oscila entre 5 y 17 citas promedio anual por artículo. A partir de 1995 se observa un aumento precipitado en esta tendencia al parecer jalonada por dos puntos extremos donde se presentan las citas promedio de artículos colombianos más altas.

La tendencia de las citas promedio de los artículos es creciente también para los dos sub-períodos analizados de la serie total, con una pendiente mayor para el período 1966-1989.

El número de citas promedio por publicación colombiana del área es de 17,41, constituyéndola como la segunda disciplina temática con menor número promedio de citas en Colombia, pese a pertenecer a las áreas con mayor presencia colombiana, ya que es la cuarta área con mayor número de artículos igual a 315 documentos.

De lo anterior se puede deducir que la calidad de las publicaciones internacionales de los científicos colombianos en las revistas mejor calificadas de esta área no es buena. Sin embargo es un área de importancia en Colombia por la cantidad de artículos publicados en las revistas mejor calificadas.

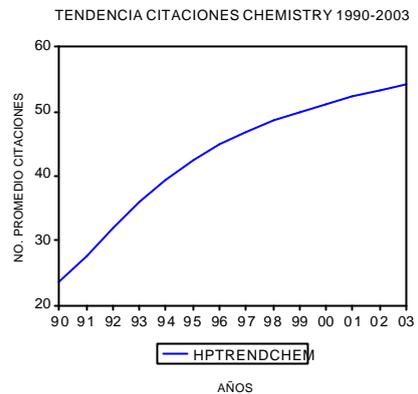
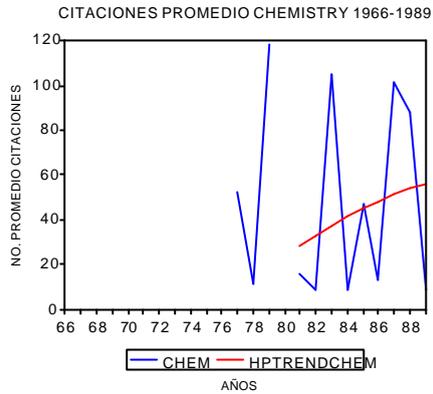
4. Chemistry



La publicación de artículos colombianos en las revistas mejor clasificadas pertenecientes a esta disciplina solo se vuelve continua año a año desde 1981. Con citas promedio anuales que oscilan entre extremos por encima y por debajo del promedio, suavizándose a partir del 97, hasta estabilizarse después del 2000 por encima del promedio.

El número de citas promedio total de área es 43.79, y se ubica entre las áreas con menor número de citas promedio de la clasificación de áreas temáticas. Por otro lado, ocupa el cuarto puesto entre las áreas de mayor presencia colombiana.

Es una de las áreas que presenta tendencia creciente en ambos sub-períodos (1966-1989 y 1990-2002), como se muestra a continuación:

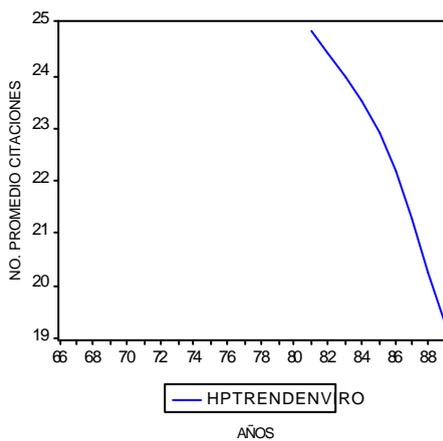


Es una de las áreas con menor promedio de citas de las publicaciones de autores colombianos y con menor factor de impacto. Pero se caracteriza por tener una presencia internacional significativa para el país.

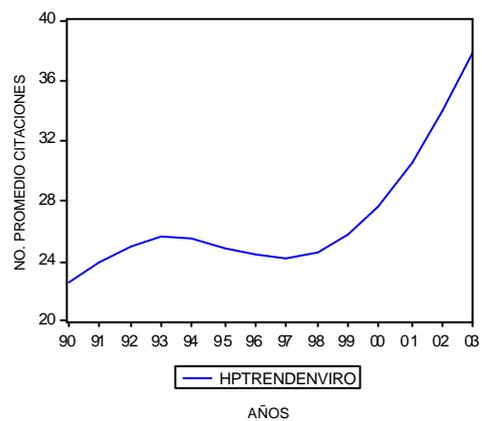
5. Environment & Ecology

Es la tercera área con menor número Promedio de citas, igual a 22,75, después de Engineering y Agricultural Sciences. Aún así, tiene un total de 241 artículos, 6.71 artículos promedio por año, publicados en 54 revistas indexadas internacionalmente.

TENDENCIA CITACIONES PROMEDIO ENVIRONMENT & ECOLOGY 1966-1989

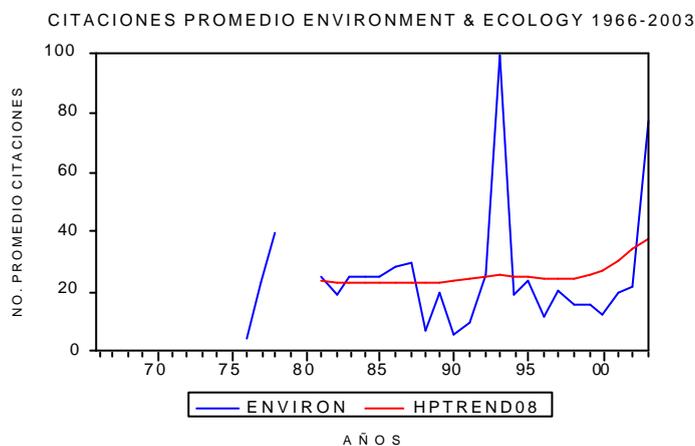


TENDENCIA CITACIONES ENVIRONMENT & ECOLOGY 1990-2003



La tendencia de las citas de los artículos publicados en esta área es negativa para la serie de 1966 a 1989, pero esta tendencia del promedio de citas se vuelve creciente desde 1990.

En general se observa que la tendencia de las citas promedio de las publicaciones colombianas oscila alrededor del promedio. En conclusión, la tendencia general de las citas de los artículos colombianos indexados en las revistas mejor clasificadas es estable y comienza a crecer hacia 1998.



Hasta este punto, observamos las áreas con mayor preferencia colombiana. Todos con una tendencia creciente en el número de citas promedio. Sin embargo observamos como característica común de las áreas anteriores un promedio de citas de artículos colombianos bajo, con Physics y Clinical Medicine en el grupo de citas intermedio, y Agricultural Sciences, Environment & Ecology y Chemistry en el grupo de áreas con menor número de citas promedio.

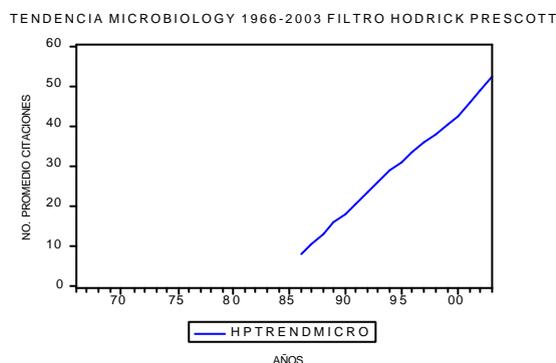
Se podría suponer que entre mayor es el número de artículos menor es el número de citas promedio de estas publicaciones.

6. Microbiology

Esta área presenta una tendencia de las citaciones promedio anuales de los artículos colombianos creciente. Ocupa el octavo lugar en:

- El mayor número de artículos colombianos publicados en las mejores revistas durante el período 1966-2002, ubicándose en el grupo de presencia intermedia.
- El menor número de revistas indexadas donde se publican artículos colombianos igual a 36 revistas. Esto implica que hay algún grado de concentración de publicaciones o que existe preferencia de los científicos colombianos por publicar en determinadas revistas en esta área.

El número de revistas donde han publicado los colombianos en esta área que equivale al 55.38% del número total de revistas mejor clasificadas del área obtenidos en la consulta de ISI.



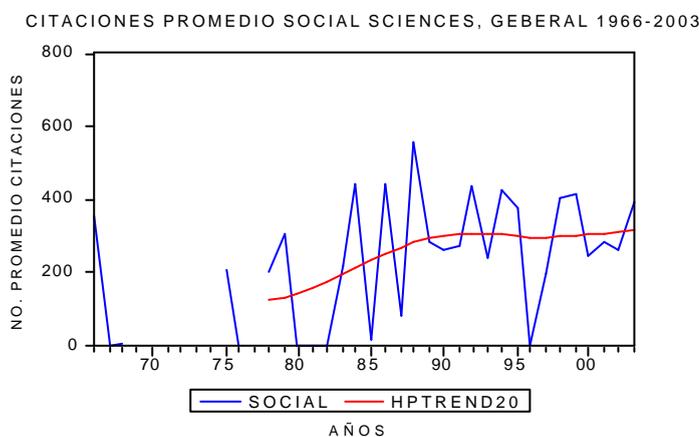
Se observa una función continua desde 1986, con tendencia de citaciones de artículos colombianos creciente. El número de citaciones promedio del áreas es de 29,75, que corresponde al cuarto lugar con menor número promedio de citaciones precedido por Plant & Animal Sciences y seguido por Molecular Biology & Genetics.

Esta disciplina hace parte del grupo de presencia intermedia y al grupo de menor número de citaciones.

7. Social Sciences, General

Presenta un comportamiento continuo de la publicación de artículos colombianos en las mejores revistas indexadas en ISI desde 1978. La tendencia de citas promedio de artículos por año se armoniza alrededor de 300 a partir de 1990, es decir que el número de veces que los artículos colombianos publicados son citados es estable desde 1990.

Esta es la segunda área con promedio de citas más alto después de Economics & Business, promedio igual a 246.49. Y como se observa en la gráfica, la tendencia anual del promedio de citas de las publicaciones colombianas es creciente. El promedio de citas es el más alto para el período 1990-2002 igual a 295,84, y el tercero más alto para el período 1966-1989 igual a 210,84, después de Computer Science y Economics & Business. Para los dos sub-períodos de la serie total, la tendencia de citas es creciente, aunque es más estable alrededor de su promedio para los años de 1990 al 2002.



Es un área de clasificación intermedia tanto en el número de revistas donde publican los colombianos (75), como en el número de artículos de autores y coautores colombianos publicados en las revistas mejor clasificadas, es decir, que es un área de presencia colombiana intermedia.

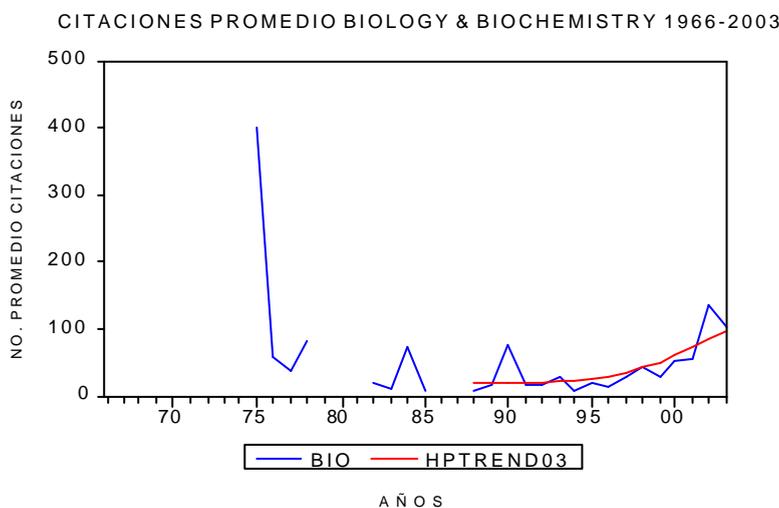
En la consulta total de ISI es el área con mayor número de revistas mejor clasificadas, igual a 608 revistas. No obstante, Colombia solo ha publicado artículos de difusión internacional en ésta área en 75 de las 608 revistas. Factor que indica un alto grado de concentración de la publicación de artículos colombianos en esta área.

Como el promedio de citaciones del área es tan alto comparado con las demás disciplinas, esta se constituye como un área de gran importancia en Colombia por la calidad del área.

8. Biology & Biochemistry

Solo hasta el año de 1975 se publica el primer artículo en esta área. Sin embargo se presentan discontinuidades de artículos aún después de esa fecha, para un total de cuatro años sin ninguna publicación colombiana en las revistas mejor clasificadas a partir del 1975. Esta área presenta entre 1 y 5 publicaciones colombianas por año hasta 1997, con un crecimiento de mayor pendiente para los últimos tres años.

De los 37 años consultados, hay artículos colombianos publicados solamente en 25 años. El número promedio de citaciones de artículos colombianos del área es igual a 54,92 con una tendencia de citaciones creciente.



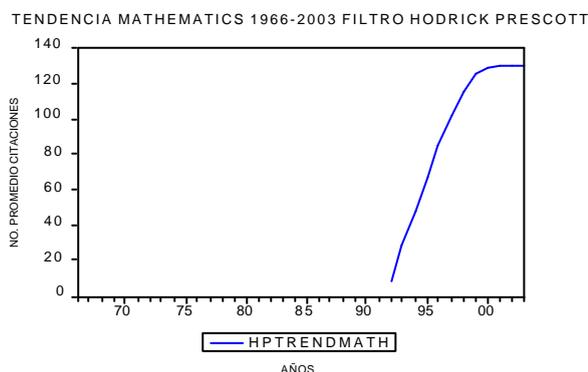
Se observa claramente en la gráfica que no se puede sacar una tendencia de citaciones de los artículos colombianos para la serie de 1966 a 1989.

Como se mencionó anteriormente esta área corresponde al grupo de áreas de presencia colombiana intermedia, se encuentra en el grupo intermedio de citaciones promedio por área y en el grupo intermedio de número de artículos de científicos colombianos publicados en las revistas mejor calificadas.

9. Mathematics

Esta área tiene 99 artículos colombianos publicados en 50 revistas, de 172 revistas mejor clasificadas de la consulta a ISI. A demás de un promedio de citaciones de los artículos colombianos igual a 111,69, que la ubica en el grupo intermedio con número de citaciones promedio más alto.

En este campo temático se observan 16 años sin ninguna publicación colombiana de difusión internacional.



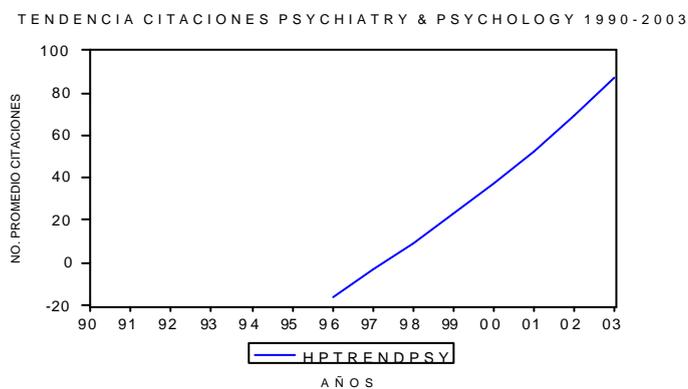
La tendencia de las citaciones promedio de los artículos colombianos publicados es claramente creciente desde 1992, donde la publicación de artículos colombianos en las revistas mejor calificadas se hace continua. Debido a la falta de continuidad de los datos solo se obtuvo la tendencia para parte de la serie desde 1992 hasta el 2002.

10. Psychiatry & Psychology

De acuerdo con el número de artículos y su publicación temporal, parecería que tiene un comportamiento fluctuante determinado, pero con tendencia hacia crecimiento del número de artículos por año.

Se observa que tiene tres tramos continuos 1978-1985, 1987-1994 y 1996-2002 de 9, 8 y 7 años cada intervalo. Por causa de estos intervalos, no se puede observar la tendencia del número anual de citaciones promedio de los artículos colombianos publicados en esta área a través de la separación de la serie total en los dos períodos antes mencionados, solamente se observa una tendencia de las citaciones promedio para el último período.

El número de citaciones promedio del área es de 54,83, valor que pertenece al grupo intermedio de clasificación por citaciones de las áreas temáticas. Desde la gráfica se puede apreciar que la tendencia de citaciones promedio es creciente.



Esta área pertenece al grupo con menor presencia colombiana de acuerdo con los artículos publicados, junto con el área Multidisciplinary y a su vez al grupo de tendencia creciente del número de citas promedio de los artículos colombianos publicados en las mejores revistas.

11. Multidisciplinary

Multidisciplinary	
No Journal consulta ISI	19
No Journal donde escriben colombianos	8
No. Revistas Colombianas / No. Revistas Consulta ISI	42.11%
No. Total de Artículos colombianos	52
No. Citaciones Promedio	153,360298

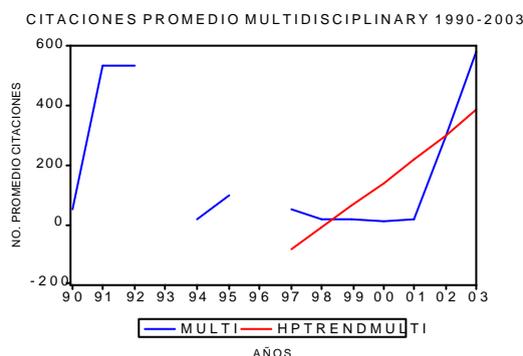
Esta es una disciplina de especial interés para Colombia. Está conformada en su mayoría por revistas que se pueden clasificar en una o más áreas temáticas. Ocupa el primer lugar como el área con menor número de revistas indexadas, tanto donde publican colombianos como en la consulta de revistas mejor clasificadas de ISI. Además ocupa la primera posición como el área con el menor número de artículos colombianos publicados en las revistas mejor clasificadas, es decir que es el área con menor participación colombiana.

En cuanto al número de citas promedio de los artículos colombianos publicados, es la cuarta área con mayor promedio de citas. Es decir que los artículos colombianos publicados en las revistas mejor clasificadas que pertenecen a esta área, tienen unas de las mejores calificaciones por citas promedio, pese a que la categoría tiene muy pocas publicaciones colombianas en el período de estudio. Esto se debe a que la clasificación por número de citas de las revistas pertenecientes a esta área es alta, comparada con las demás áreas y así mismo los artículos colombianos publicados

Como en esta área hay pocos artículos colombianos publicados en comparación con los demás campos temáticos, no se puede obtener una tendencia de las citaciones promedio por artículos. Solo hasta 1997 se obtienen rastros de una tendencia de citaciones promedio creciente, lo que la ubica en este primer grupo.

Junto con Social Sciences son las únicas áreas con tendencia de las citaciones de los artículos colombianos promedio creciente clasificadas en el grupo de mayor promedio de citaciones. Además es la tercera disciplina con mayor factor de impacto.

Posiblemente debido al problema de clasificación de las revistas pertenecientes a esta área se observan publicaciones aisladas que posiblemente no obedecen a los comportamientos de quienes escriben y publican, ni a modas temporales por un área específica, sino a la dificultad de clasificación de las revistas indexadas en un área temática específica.



También se plantea la posibilidad de que a partir de 1997 los científicos colombianos se empiezan a preocupar por nuevos temas independientes de las áreas tradicionales.

Áreas con Tendencia de Citaciones Promedio Estable:

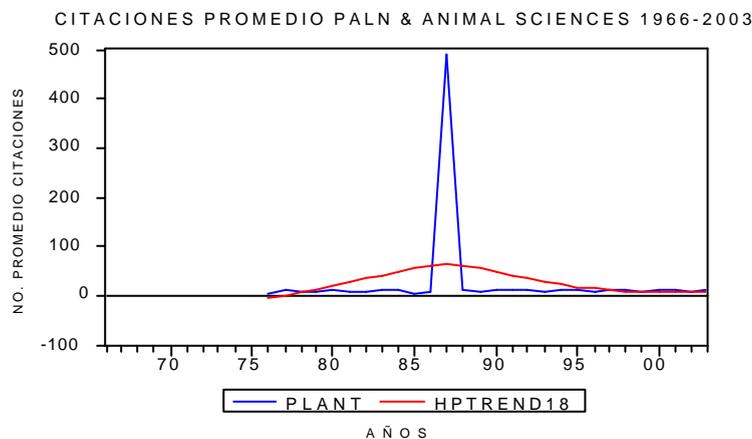
1. Plant & Animal Sciences

Esta es el área con mayor número de revistas donde publican autores y coautores colombianos, igual a 180 revistas. Y por lo tanto su participación en el total de las revistas

mejor clasificadas es la más alta, igual a 15,45%. Además tiene el mayor número de artículos colombianos indexados (903), es decir, que es el área con mayor presencia colombiana en las revistas mejor clasificadas.

El número de revistas donde han publicado los colombianos en esta área equivale al 48,78% del número total de revistas del área obtenidas en la consulta de ISI, que es uno de los porcentajes más altos. Lo anterior la convierte en un área de publicación de difusión internacional representativa para Colombia. No solo por ser el área de mayor presencia colombiana, sino además por abarcar el mayor número de revistas en relación a la consulta ISI del total de revistas mejor clasificadas.

El promedio de citaciones de los artículos publicados de esta disciplina es igual a 27,45, debido a la baja clasificación de las revistas donde publican los científicos colombianos en esta área. No obstante, es un área importante para el país por el número de publicaciones en el período 1966-2002.



En esta área se publican artículos colombianos desde 1976 continuamente y de forma regular hasta el 2002

Como se puede observar tiene una de las tendencias del promedio anual de citaciones más estable a través del tiempo. Con citaciones promedio anuales que oscilan en

el rango de 4 a 15 citas desde 1988. Con excepción del punto extremo que se observa en el año 1987, punto que hace que el promedio de citas total aumente cambiando la tendencia armónica real.

En resumen:

1. Es una de las áreas con tendencia más estable.
2. Es el área con mayor presencia colombiana entre 1966 y el 2002.
3. Pertenece al grupo de áreas con menor número de citas promedio.
4. Es el área con menor factor de impacto.

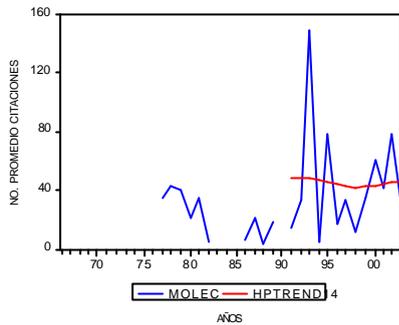
Es por esto que debe haber una preocupación especial por parte de la comunidad científica, de los hacedores de política y de quienes financian la investigación en Colombia, dirigida a mejorar la calidad de los artículos publicados internacionalmente en esta área. Incentivando a la publicación de artículos en las revistas mejor clasificadas del área.

Por otro lado, si comparamos todas las áreas con mayor presencia colombiana, podemos observar una relación inversa entre el número de artículos publicados y el promedio de citas. Proposición que coincide inversamente con lo que sucede en las áreas con menor número de citas.

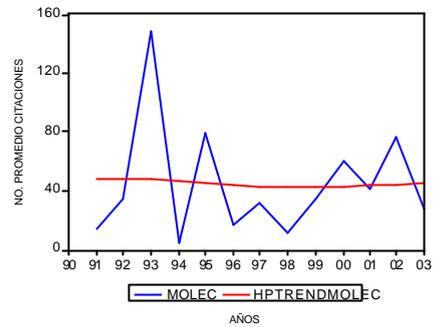
2. Molecular Biology & Genetics

Tiene un promedio de citas de 34,19, y este promedio es el sexto menor promedio de citas de las publicaciones colombianas. Es la segunda área del grupo con menor presencia colombiana y ocupa el séptimo lugar con menor número de publicaciones colombianas de difusión internacional. De lo que se concluye que es un área poco significativa en cuanto a la publicación de artículos colombianos en las mejores revistas indexadas.

CITACIONES PROMEDIO MOLECULAR BIOLOGY & GENETICS 1966-2003



CITACIONES PROMEDIO MOLECULAR BIOLOGY & GENETICS 1990-2003



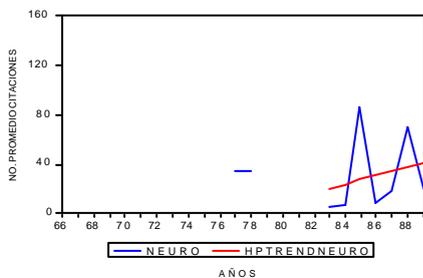
Presenta tres tramos continuos de 1977-1982, de 1986-1989 y de 1991-2002. En este caso no existe una tendencia clara del comportamiento de las citaciones promedio anuales, debido a los puntos extremos que se alejan del promedio total. Sin embargo, podría parecer que las oscilaciones alrededor de la media tienden a suavizar su brecha hacia los últimos años.

Analizando el período desde 1990 hasta el 2002 observamos una tendencia estable del número de citaciones promedio. Se puede ver que hay una tendencia decreciente con pendiente pequeña hasta 1998 y una tendencia creciente desde el 99 hasta el 2002.

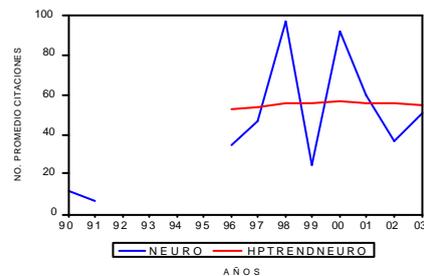
3. Neuroscience & Behavior

Debido a la presencia de discontinuidades en la publicación de artículos colombianos indexados en las mejores revistas, se observan dos tendencias diferentes para los dos tramos continuos del área.

CITACIONES PROMEDIO NEUROSCIENCES & BEHAVIOR 1966-1989



CITACIONES PROMEDIO NEUROSCIENCE & BEHAVIOR 1990-2003



Se puede observar que las dos tendencias de citas promedio son estables. Positiva para los años de 1983 a 1989 y cóncava para los años de 1996 a 2002.

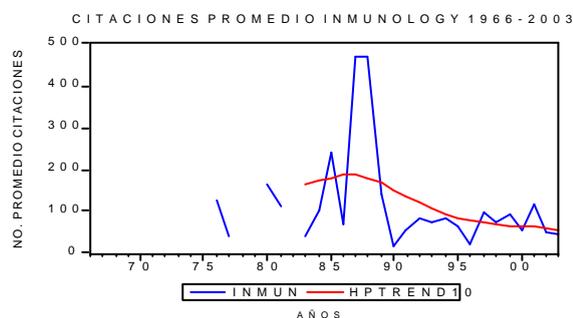
El promedio de citas del área es de 43,76, el séptimo promedio de citas más bajo ubicándola en el grupo de las áreas con menor clasificación. Además esta área se ubica en el grupo intermedio de citas promedio, y en el grupo de menor presencia colombiana.

Áreas con Tendencia de Citaciones Promedio Decreciente:

1. Immunology

El número promedio de citas es 119,54. Esta área pertenece a los grupos intermedios de presencia colombiana y de número de citas promedio. Con publicación continua anualmente desde 1983.

Se observa una tendencia creciente del promedio de citas de las publicaciones colombianas desde 1982 hasta 1989 y luego este promedio de citas cambia a una tendencia decreciente desde 1990 hasta el 2002.



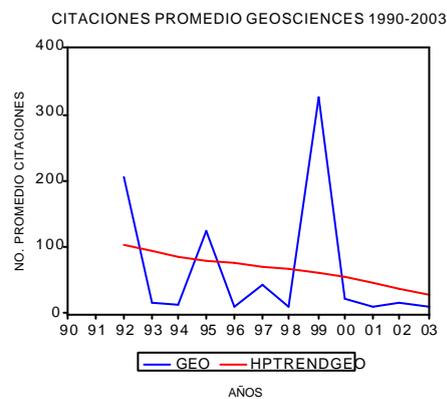
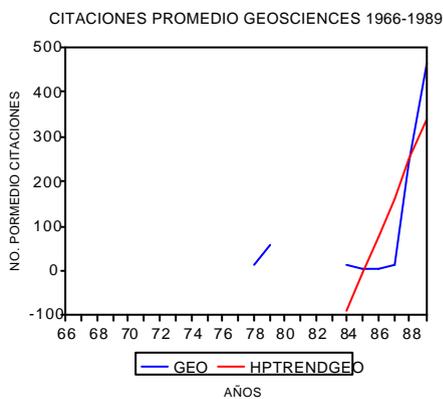
Hay 152 artículos publicados en 23 revistas, de 57 en total de la consulta de ISI, con uno de los promedios de citas intermedio-alto donde publican los colombianos.

2. Geosciences

El número de artículos colombianos publicados a través del tiempo presenta una oscilación regular con tendencia creciente.

Esta disciplina tiene un total de 145 artículos publicados en 53 revistas mejor clasificadas por número de citas. Y el promedio de citas del área es de 74,23 ubicada entre las áreas con citas promedio intermedias.

Se observa mucha discontinuidad en los años de publicación. Y dos tipos de tendencias del número de citas promedio son diferentes para los períodos de 1966-1989 y de 1990-2003.



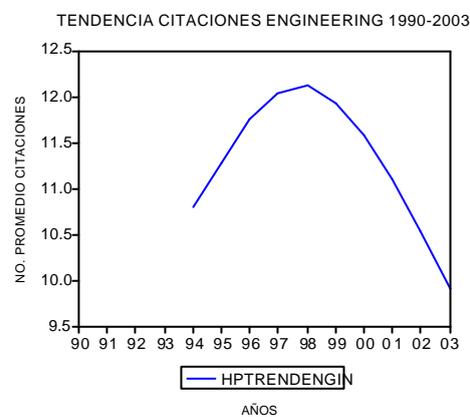
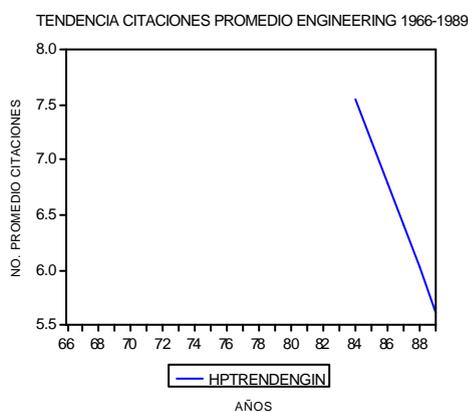
Para el primer período observamos una tendencia de las citas de artículos colombianos creciente equivalente a tres años de citas. Por otro lado, la tendencia de citas promedio de los artículos para 1990-2003 es decreciente y continua desde 1992.

Esta es un área intermedia en: el número de citas promedio, el factor de impacto y la presencia colombiana.

3. Engineering

El número promedio de citas del área es 9.61, con el que se constituye como el área con menor promedio de citas de los artículos colombianos indexados internacionales. Lo anterior quiere decir que es el área que tiene los artículos colombianos, menor calificados. Además de ser una de las áreas con menor factor de impacto, se encuentra en el grupo promedio de número de revistas donde publican los científicos colombianos, y hace parte del grupo de presencia colombiana intermedia.

Esta disciplina presenta dos tramos continuos de publicación colombiana: el primero de 1984 a 1992 y el segundo de 1993 a 2002. Ambos intervalos presentan una tendencia de las citas promedio anuales negativas.



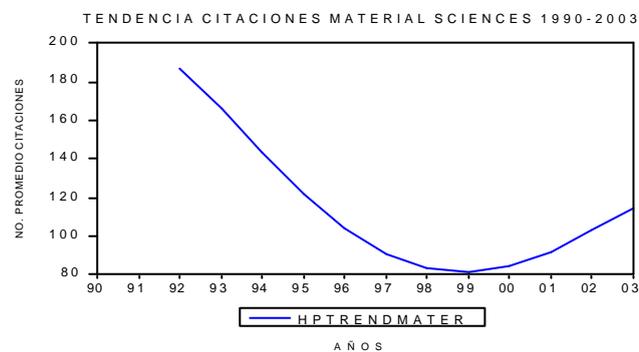
Esta es un área a la que se le debe prestar mayor atención, ya que es la disciplina menor calificada, la tercera de menor factor de impacto y pertenece además al grupo de publicación intermedia. Lo que la posiciona como el área con difusión internacional más débil del país.

Entonces se deben tomar algunas medidas para estimular el aumento de la clasificación de los artículos publicados a nivel internacional en esta área.

4. Material Sciences

El número de años sin artículos colombianos publicados en las revistas mejor clasificadas de esta área es igual a 20, el segundo más alto sin años de publicación después de Computer Sciences que tiene 25. Debido a tales discontinuidades, sólo se puede observar la tendencia de las citaciones promedio por artículo colombiano a partir del año 1992.

Presenta dos tendencias en la misma curva, una tendencia decreciente hasta 1999 y una creciente desde el 2000. La tendencia decreciente que se observa, se produce por la existencia de puntos extremos de citaciones promedio al inicio del período continuo.

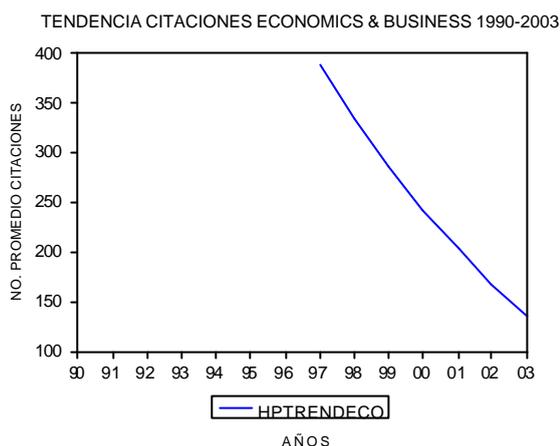


El promedio de citaciones es 73,40 y las citaciones promedio anuales de los artículos colombianos publicados están en su mayoría por debajo de 27.

Esta área pertenece a los grupos intermedios de presencia colombiana y de citaciones promedio. Posiciones que le restan importancia de participación colombiana comparadas con otras áreas.

5. Economics & Business

En este caso se observa un área con muy poca continuidad. Hay revistas indexadas solamente para 25 años y se observa un comportamiento continuo solo a partir de 1997.



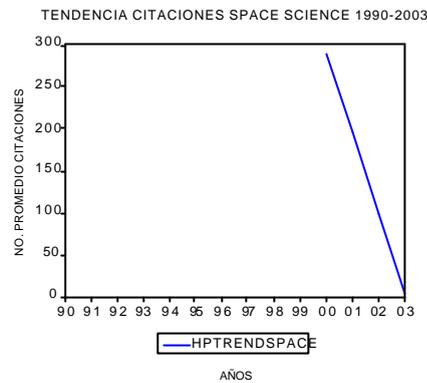
El promedio total de citas es de 264,24, posicionándose como el área con mayor número de citas promedio, pese a ser una de las cinco áreas con menor número de revistas y menor número de artículos indexados internacionalmente. De lo que se puede concluir que en esta área en Colombia se publica poco en las mejores revistas.

Si bien es importante por la clasificación de las revistas donde se publican artículos pertenecientes a esta área, el número de artículos indexados internacionalmente es un punto álgido que debe estar sujeto a intervención para incentivar una mayor actividad de la publicación internacional en las mejores revistas indexadas.

5. Space Sciences

Esta área es una de las que tiene menos artículos indexados en las revistas mejor clasificadas. Ocupa el segundo lugar como el área de menor número de artículos publicados, con 47 artículos, y como el área con menor número de revistas, 12 journals de 37 obtenidos en la consulta de ISI.

Por otro lado, ocupa el tercer lugar en número promedio de citas igual a 170,2, por debajo de Social Sciences y por sobre Multidisciplinary.



Se observa una tendencia negativa para el período de 2000 a 2002, por la poca continuidad en los años de publicación.

Todos los años con publicaciones muestran citas promedio altas. Es decir que los artículos colombianos publicados en esta área son los segundos mejor calificados en ranking, lo que hace meritorio este tipo de publicaciones. Esta área se debería incentivar para que aumente el número de publicaciones en las revistas mejor clasificadas, manteniendo la clasificación.