



NOTAS Y EXPERIENCIAS/ NOTES AND EXPERIENCES

Hábitos de publicación y citación según campos científicos: Principales diferencias a partir de las revistas JCR

Pablo Dorta-González*, María Isabel Dorta-González**

* Departamento de Métodos Cuantitativos en Economía y Gestión. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Gran Canaria, España.
Correo-e: pdorta@dmc.ulpgc.es

** Departamento de Estadística, Investigación Operativa y Computación. Universidad de La Laguna. Tenerife, España.
Correo-e: isadorta@ull.es

Recibido: 10-07-2012; 2ª versión: 27-09-2012; Aceptado: 02-10-2012

Cómo citar este artículo/Citation: Dorta-González, P.; Dorta-González, M. I. (2013). Hábitos de publicación y citación según campos científicos: Principales diferencias a partir de las revistas JCR. *Revista Española de Documentación Científica*, 36(4):en012. doi: <http://dx.doi.org/10.3989/redc.2013.4.1003>

Resumen: Los indicadores de impacto de revistas no son comparables entre campos científicos debido a las diferencias significativas en los hábitos de publicación y citación. En este trabajo se presenta una descomposición del factor de impacto en cinco variables independientes. Esta descomposición se aplica a las categorías de revista, campos y áreas considerados en las bases de datos del principal proveedor de indicadores científicos, *Thomson Reuters*. Para localizar las fuentes de la varianza se emplea un Análisis de Componentes Principales y para detectar las semejanzas se utiliza un Análisis Cluster. A pesar de las diferencias sistemáticas entre disciplinas, las componentes principales explican el 78% de la varianza total. Existen categorías de Ciencias que están más próximas, desde el punto de vista estadístico, de algunas Ciencias Sociales que del resto de Ciencias y viceversa.

Palabras clave: Citas; factor de impacto; evaluación de revistas; categorías de revista JCR; hábitos de citación.

Habits of publication and citation by scientific field: Main differences based on JCR journals

Abstract: Journals' impact indicators are not comparable among scientific fields because of systematic differences in publication and citation habits. In this work, the impact factor was decomposed into five independent variables, as applied to journal category, fields, and areas considered in the databases of the leading provider of science indicators, *Thomson Reuters*. A Principal Component Analysis was employed to find the sources of the variance and a Cluster Analysis was used to detect similarities. In spite of systematic differences between disciplines, the principal components explain 78% of the total variance. From the statistical point of view, some categories of Science are closer to the Social Sciences than to Science and vice versa.

Keywords: Citation; impact factor; journal evaluation; JCR journal categories; citation habits.

Copyright: © 2013 CSIC. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution-Non Commercial (by-nc) Spain 3.0.

1. INTRODUCCIÓN

El *Factor de Impacto* (FI) publicado en el *Journal Citation Reports* (JCR) por Thomson Reuters se define como el número de las referencias promedio que recibe una revista en el año actual a los 'ítems citables' publicados en esa revista durante los dos años previos. Desde su presentación (Garfield, 1972), el FI ha sido criticado por algunas decisiones arbitrarias en su formulación. En la literatura se han discutido aspectos como la definición de 'ítems citables' (artículos, notas científicas y revisiones), el hecho de centrarse en los dos años precedentes como parte representativa del frente de investigación, etc., (Bensman, 2007), y se han sugerido numerosas modificaciones (Althouse y otros, 2009). Como respuesta, Thomson Reuters incorporó el *Five-year Impact Factor*, el *Eigenfactor Score* y el *Article Influence Score* (Bergstrom, 2007) a las revistas JCR en su versión online en 2007. Para una revisión de los indicadores de impacto puede consultarse los trabajos de Bornmann y Daniel (2008), Waltman y Van Eck (2010).

Estos indicadores no resuelven el problema que surge a la hora de comparar revistas de diferentes campos científicos. El origen de este problema proviene de la evaluación institucional (Leydesdorff y Opthof, 2010a; Opthof y Leydesdorff, 2010; Van Raan y otros, 2010). La distribución de citas varía según los campos científicos y, en algunos casos, dentro de las especialidades de los campos (Dorta-González y Dorta-González, 2010, 2011a,b). Sin embargo, los centros de investigación están integrados por investigadores de disciplinas muy diversas y tienen con frecuencia entre sus misiones el objetivo de integrar grupos multidisciplinarios (Leydesdorff y Rafols, 2011; Wagner y otros, 2011).

La mayoría de los trabajos sobre clasificación de revistas en campos científicos se han centrado en la correlación entre los patrones de citación (Leydesdorff, 2006; Rosvall y Bergstrom, 2008, 2010). Índices como el *JCR Subject Category List* clasifican las revistas en diferentes grupos (Pudovkin y Garfield, 2002; Rafols y Leydesdorff, 2009). En este sentido, Egghe y Rousseau (2002) definen el *Relative Impact Factor* (RIF) de forma similar al FI, agregando todas las revistas de una categoría como una única meta-revista. Este indicador se denomina *Aggregate Impact Factor* en el JCR.

Existen algunos patrones estadísticos propios de los campos. Garfield (1979a,b) propone el término '*potencial de citación*', en base al número de referencias promedio, para justificar las diferencias sistemáticas entre campos científicos. Por ejemplo, en biomedicina son comunes los listados con más de cincuenta referencias, mientras que en matemáticas lo frecuente es incluir menos de veinte referencias. Estas diferencias se deben a las distintas culturas de citación y afectan significativamente al FI debido a que condicionan la probabilidad de ser citado. El recuento fraccional corrige estas diferencias en términos de las fuentes de las citas

(Leydesdorff y Bornmann, 2011; Moed, 2010; Zitt y Small, 2008). Una cita, de un artículo citante que contiene n referencias, cuenta $1/n$ en el caso del recuento fraccional, mientras que vale 1 en el caso del recuento entero.

Respecto a la normalización según la fuente, Zitt y Small (2008) proponen el *Audience Factor* (AF), dividiendo la media de las citas con recuento fraccional entre la media de todas las revistas incluidas en el Science Citation Index. De manera similar, Moed (2010) propone el cociente entre un FI modificado (para los tres años precedentes y una definición diferente de ítems citables) y la mediana de los potenciales de citación en la base de datos Scopus, denominando al ratio resultante como *Source Normalized Impact per Paper* (SNIP). Este indicador está actualmente en uso en la base de datos Scopus como una alternativa al FI (Leydesdorff y Opthof, 2010b). El *Scimago Journal Ranking* (SJR) considera el prestigio de las revistas citantes (González-Pereira y otros, 2011), pero incluso siendo útil para la clasificación de las revistas, el valor del indicador es difícil de interpretar (Waltman y otros, 2011).

Otra fuente importante de varianza entre los campos es el canal de difusión de los resultados de la actividad investigadora. Por ejemplo, los investigadores de Ciencias Sociales y Humanidades publican más en libros que en revistas, y los investigadores de Ciencias de la Computación publican más en actas de congresos que en artículos de revistas. Las diferencias entre los campos se deben principalmente a la proporción de referencias JCR, frente a otras como libros, revistas no incluidas en el JCR, etc. (Althouse y otros, 2009).

Sin embargo, existen otras diferencias significativas entre campos, además de las indicadas anteriormente (número de referencias promedio y proporción de referencias JCR). En este trabajo se consideran tres nuevos factores: el índice de crecimiento del campo, la proporción de referencias JCR a la ventana de citación y la proporción entre ítems citados y citantes. Además, se presenta una descomposición del factor de impacto en estas cinco fuentes principales de varianza y se calculan para todas las categorías JCR, campos y áreas científicas considerados en las bases de datos de Thomson Reuters.

De este trabajo se derivan dos conclusiones. La primera tiene que ver con el empleo de los indicadores de impacto. Los usuarios de este tipo de indicadores deberían conocer que su manejo no es algo trivial y que tendrían que ser aplicados por expertos capaces de detectar posibles sesgos, para no penalizar a aquellos investigadores que trabajan y publican en campos desfavorecidos por los indicadores de impacto. La segunda de las conclusiones tiene que ver con la necesidad de desarrollar nuevos indicadores normalizados que controlen las fuentes principales de varianza y sean capaces de producir medias similares entre grupos de revistas de campos diferentes.

2. DESCOMPOSICIÓN DEL FACTOR DE IMPACTO AGREGADO

2.1 Factor de Impacto de una revista

El impacto de una revista es una medida del número de veces que los artículos publicados en cierto periodo censal citan artículos publicados durante una ventana de citación previa. El Factor de Impacto (FI) proporcionado por Thomson Reuters utiliza un periodo censal de un año y una ventana de citación de dos años.

Como un promedio, el cálculo del FI depende de dos elementos: el numerador es el número de citas en el año actual a cualquiera de los ítems publicados en la revista en los dos años previos, y el denominador es el número de 'ítems citables' publicados en esos dos años (Garfield, 1972). Los ítems publicados en la revista incluyen los 'ítems citables' (artículos, notas de investigación y revisiones), pero también otros como cartas, correcciones, editoriales y noticias, entre otros.

Sean A_i^t el número de ítems citables de la revista i en el año t , y $NCited_i^t$ el número de veces en el año t que los volúmenes de la revista i de los años $t-1$ y $t-2$ son citados por las revistas JCR. Entonces, el Factor de Impacto de la revista i en el año t es:

$$FI_t^i = \frac{NCited_i^t}{A_{t-1}^i + A_{t-2}^i}. \quad (1)$$

2.2 Factor de Impacto Agregado

Sea F el conjunto de todas las revistas de un determinado campo (categorías de revistas, campos o áreas de investigación). Denotando $A_i^F = \sum_{i \in F} A_i^t$ y $NCited_i^F = \sum_{i \in F} NCited_i^t$, el Factor de Impacto Agregado (FIA) es el ratio entre las citas en el año t a ítems en cualquier revista del campo F en los años $t-1$, $t-2$, y el número de ítems citables publicados en los años $t-1$, $t-2$, es decir,

$$FIA_t^F = \frac{\sum_{i \in F} NCited_i^t}{\sum_{i \in F} A_{t-1}^i + A_{t-2}^i} = \frac{NCited_t^F}{A_{t-1}^F + A_{t-2}^F}. \quad (2)$$

2.3 Componentes en el Factor de Impacto Agregado

El impacto agregado se puede descomponer en cinco variables independientes: a_t^F es un indicador del crecimiento del campo, mientras que el resto (r_t^F , p_t^F , w_t^F , b_t^F) están relacionadas con los hábitos de citación en el campo.

- *Ratio de crecimiento del campo:* El crecimiento de un campo se puede deber a dos razones principales, la incorporación de nuevas

revistas, y la publicación de ítems adicionales en las revistas ya incluidas. No obstante, un campo también puede decrecer. Esta variable influye en el impacto de un determinado año, dado que al tratarse de un promedio de citas, si se modifica el numerador (al cambiar el número de artículos en circulación también cambia el número de citas) y se mantiene constante el denominador (el número de artículos en los dos años previos) entonces el resultado del cociente se altera.

Sea $a_t^F = A_t^F / (A_{t-1}^F + A_{t-2}^F)$ el ratio entre los ítems citables en el año t y aquellos que aparecen en la ventana de citación. Este indicador es una medida del crecimiento del campo. Téngase en cuenta que $a_t^F = 0.5$ cuando $A_t^F = A_{t-1}^F = A_{t-2}^F$. Si $a_t^F > 0.5$, se produce un crecimiento del campo con respecto al número de ítems citables. En otro caso, $a_t^F < 0.5$, el campo se reduce.

Por ejemplo, si un campo crece anualmente un 5%, entonces $A_t^F = 1.05 \cdot A_{t-1}^F$, $A_{t-1}^F = 1.05 \cdot A_{t-2}^F$, y $a_t^F = (1.05^2 \cdot A_{t-2}^F) / (2.05 \cdot A_{t-2}^F) = 1.05^2 / 2.05 = 0.538$. De forma similar, si un campo crece anualmente un 10%, entonces $a_t^F = 1.1^2 / 2.1 = 0.576$. Otros ratios son: $a_t^F = 0.654$ (20%), $a_t^F = 0.9$ (50%) y $a_t^F = 1.333$ (100%).

- *Número de referencias promedio:* Sea R_t^F el total de referencias en las revistas del campo F en el año t . Entonces, $r_t^F = R_t^F / A_t^F$ es el número de referencias promedio en los ítems citables del campo F en el año t .

- *Proporción de referencias JCR:* Sea J_t^F el número total de referencias (en los ítems del campo F en el año t) a revistas JCR, quedando excluidos los documentos de trabajo, las actas de congresos, los libros y las revistas no indexadas en el JCR. La proporción de referencias JCR viene dada por $p_t^F = J_t^F / R_t^F$. Por ejemplo, si $p_t^F = 0.5$, la mitad de las referencias son ítem JCR.

- *Proporción de referencias JCR en la ventana de citación:* Sea $NCiting_t^F$ el total de referencias JCR en la ventana de citación en el campo F . La proporción de referencias JCR en el año t en la ventana de citación se expresa como $w_t^F = NCiting_t^F / J_t^F$. Por ejemplo, si $w_t^F = 0.25$, una cuarta parte de las referencias JCR pertenecen a la ventana de citación.

- *Proporción entre ítems citados y citantes en la ventana de citación:* Si $i \in F$, la mayoría de las citas a la revista i proceden de revistas del campo F , aunque algunas otras provienen de revistas de otros campos. Sea $b_t^F = NCited_t^F / NCiting_t^F$, la proporción entre ítems citados y citantes en la ventana de citación. Si $b_t^F > 1$, las citas recibidas por el campo F son mayores que las producidas en ese campo (en la ventana de citación). En otro caso, $b_t^F < 1$, las citas recibidas en el campo F son menores que las

producidas en ese campo. De esta manera, el indicador b_i^F , es una medida del intercambio de citas entre campos. Por ejemplo, si $b_i^F = 1.1$, el campo F recibe un 10% más de citas de las que produce.

2.4 Descomposición del impacto agregado en componentes

El Factor de Impacto Agregado del campo F se puede descomponer de la siguiente manera:

$$FLA_i^F = a_i^F \cdot r_i^F \cdot p_i^F \cdot w_i^F \cdot b_i^F. \quad (3)$$

La demostración es directa teniendo en cuenta que $NCited_i^F$, puede expresarse como

$$NCited_i^F = A_i^F \cdot \frac{R_i^F}{A_i^F} \cdot \frac{J_i^F}{R_i^F} \cdot \frac{NCiting_i^F}{J_i^F} \cdot \frac{NCited_i^F}{NCiting_i^F} = A_i^F \cdot r_i^F \cdot p_i^F \cdot w_i^F \cdot b_i^F. \quad (4)$$

De esta manera, de las expresiones (2) y (4), se obtiene

$$FLA_i^F = \frac{A_i^F \cdot r_i^F \cdot p_i^F \cdot w_i^F \cdot b_i^F}{A_{i-1}^F + A_{i-2}^F} = a_i^F \cdot r_i^F \cdot p_i^F \cdot w_i^F \cdot b_i^F.$$

3. APLICACIÓN EMPÍRICA

3.1 Materiales y Métodos

Los datos bibliométricos utilizados en la aplicación empírica se han obtenido de la versión online del *Journal Citation Reports* (JCR) durante la primera semana de Octubre de 2011. La base de datos JCR (proporcionada por Thomson Reuters, Philadelphia, USA) está disponible en la dirección web www.webofknowledge.com.

Thomson Reuters asigna cada revista JCR a una o más categorías de acuerdo a sus revistas citantes y citadas (Pudovkin y Garfield, 2002). La edición de Ciencias 2010 contiene 8073 revistas clasificadas en 174 categorías, y la edición de Ciencias Sociales 2010 contiene 2731 revistas clasificadas en 56 categorías.

Aunque la mayoría de las revistas JCR están incluidas únicamente en una edición, existen algunas incluidas en ambas. Este es el caso, por ejemplo, de nueve revistas incluidas en la categoría 'Management' de Ciencias Sociales y en la categoría 'Operations Research and Management Science' de Ciencias.

En este trabajo se consideran tres niveles de agregación de datos. El primer nivel se corresponde con las 230 categorías de revistas JCR. El segundo nivel de agregación corresponde a los 22 campos científicos y el tercer nivel a las 4 áreas científicas considerados en las bases de datos de Thomson Reuters.

3.2 Resultados y discusión

- Factor de Impacto Agregado de las categorías de revistas JCR

El Anexo I y la Figura 1 muestran el impacto agregado de las categorías de revistas JCR. El impacto agregado en Ciencias, 2.920, es un 58% mayor que en Ciencias Sociales, 1.848. Esto se debe a que, a pesar de que en promedio existe un 30% más de referencias en los artículos de Ciencias Sociales, una parte importante de éstas son ítems no incluidos en el JCR. En concreto, un 40% de las referencias en Ciencias Sociales son libros y revistas no indexadas en el JCR, mientras que en Ciencias este porcentaje es sólo del 20%.

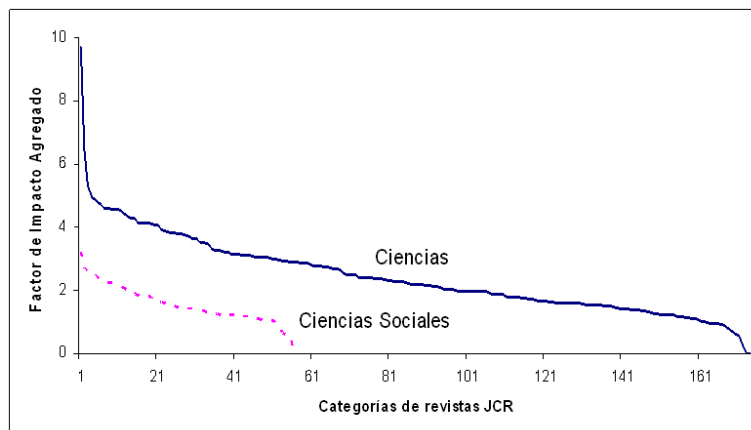
El impacto varía considerablemente entre ediciones. El rango de variación en Ciencias oscila entre 0.207 y 9.707. Las categorías con mayor impacto están relacionadas con biomedicina, mientras que los menores impactos se obtienen en ingeniería y matemáticas. Con respecto a Ciencias Sociales, el rango de variación oscila entre 0.479 y 3.215. Las categorías con mayor impacto corresponden a psicología y algunas especialidades de economía como gestión y política sanitaria, mientras que los menores impactos se obtienen en categorías relacionadas con historia. La varianza del impacto es grande dentro de cada edición, en algunos casos incluso entre revistas de categorías relativamente próximas. Así, por ejemplo, el impacto de 'Mathematical & Computational Biology' es casi cuatro veces mayor que el de 'Mathematics'.

- Componentes de las categorías de revistas JCR

El Anexo I muestra además las componentes de las categorías de revistas JCR. Existen diferencias significativas entre las categorías, especialmente entre categorías que pertenecen a ediciones diferentes.

El ratio de crecimiento es 0.55 (7%) en Ciencias y 0.62 (16%) en Ciencias Sociales. Por tanto, la edición de Ciencias Sociales creció en el período 2008-2010 por encima del doble de la de Ciencias. Esto se debe a la importante incorporación en los últimos años de revistas en algunas categorías de Ciencias Sociales.

El número de referencias promedio es 37.18 en Ciencias y 48.28 en Ciencias Sociales. Por lo tanto, una revista de una categoría de Ciencias Sociales tiene, en promedio, un 30% más de referencias que una revista de Ciencias. Sin embargo, la va-

Figura 1. Factor de Impacto Agregado de las categorías de revistas JCR (en orden decreciente)

rianza dentro de las ediciones es grande. El rango de variación oscila entre 13.94 y 75.66. En general, los mayores listados de referencias corresponden a historia, y los más cortos a ingeniería y matemáticas.

La proporción de referencias JCR es 0.80 en Ciencias y 0.60 en Ciencias Sociales. Por lo tanto, una revista de una categoría de Ciencias Sociales tiene en promedio un 20% más de referencias que no figuran en el JCR. No obstante, la varianza dentro de las ediciones es grande. El rango de variación en Ciencias oscila entre 0.39 y 0.94. En general, las mayores proporciones se obtienen en física, biología y química, mientras que las menores corresponden a ingeniería y ciencias de la computación. En Ciencias Sociales el rango de variación oscila entre 0.30 y 0.87. Por lo general, las mayores proporciones corresponden a psicología y las menores a historia.

La proporción de referencias JCR a la ventana de citación es 0.18 en Ciencias y 0.20 en Ciencias Sociales. Por tanto, una de cada cinco referencias JCR está, en promedio, en la ventana de citación. El rango de variación oscila entre 0.10 y 0.45. Curiosamente, algunas de las categorías con menores proporciones de referencias a ítems JCR tienen las mayores proporciones en la ventana de citación. Este hecho se explica porque en dichas categorías, por ejemplo las relacionadas con historia, las referencias más antiguas son libros y las más recientes son artículos. En áreas como matemáticas, sólo una de cada ocho referencias JCR corresponde a los dos años previos, en comparación con historia donde esta proporción es una de cada tres.

En general, los mayores ratios entre ítems citados y citantes se obtienen en biomedicina, y los más bajos en historia y derecho. Sin embargo, se aprecia el caso excepcional de la categoría 'Multi-disciplinary Sciences', donde más de la mitad de las citas provienen de otras categorías. En Ciencias Sociales, aquellas categorías que más citan ítems JCR (más próximas a categorías de Ciencias) reci-

ben más citas de otras categorías, algunas de ellas de Ciencias.

Como puede observarse en la Tabla I, no existe correlación entre las componentes del impacto, por lo que éstas son independientes. Sólo existe correlación en Ciencias Sociales entre la proporción de referencias JCR y el ratio entre ítems citados y citantes. Así, las categorías que citan más ítems JCR (están más próximas a categorías de Ciencias) reciben más citas.

En la Tabla I se muestran también los autovalores del Análisis de Componentes Principales (ACP). Esta descomposición en autovalores de la matriz de correlación permite identificar las causas de la variabilidad del conjunto de datos y ordenar dichos factores por importancia. El análisis muestra que las tres componentes principales que explican una mayor parte de la varianza en Ciencias son: la proporción de referencias JCR (36.55%), la proporción de referencias JCR a la ventana de citación (20.93%) y el ratio de crecimiento del campo (20.60%). Estas tres componentes explican conjuntamente el 78.08% de la varianza total. Por otro lado, en Ciencias Sociales son dos las componentes principales que explican la mayor parte de la varianza: la proporción de referencias JCR a la ventana de citación (57.79%) y el ratio entre ítems citados y citantes (23.50%). Estas dos componentes, de forma conjunta, explican el 81.29% de la varianza total. Las componentes principales difieren entre ediciones. Esto es debido a que las Ciencias Sociales incluyen disciplinas tan heterogéneas en sus hábitos de publicación y citación como economía, psicología e historia, por ejemplo.

- Análisis Cluster de las categorías JCR

La Tabla II muestra un Análisis Cluster de las categorías JCR según las componentes del impacto agregado. Se han considerado dos niveles de agrupamiento. El primer nivel lo configuran las categorías más cercanas en los hábitos de publicación y citación. El segundo nivel lo componen aquellas categorías que están relativamente próximas. A

pesar de que algunos clusters contienen exclusivamente categorías de la misma edición (grupos 4 y 8), en la mayoría de los casos hay categorías

de ambas ediciones. El 4% no pertenece a ningún cluster; éste es el caso de 'Biology', 'Multidisciplinary Sciences' y 'History'.

Tabla I. Correlaciones y Análisis de Componentes Principales (ACP)

	<i>Ciencias</i>					<i>Ciencias Sociales</i>				
	a_t^F	r_t^F	p_t^F	w_t^F	b_t^F	a_t^F	r_t^F	p_t^F	w_t^F	b_t^F
a_t^F	1	0.02	0.03	0.08	-0.11	1	0.29	-0.50	0.25	-0.56
r_t^F		1	0.40	-0.21	0.14		1	-0.15	-0.11	-0.29
p_t^F			1	-0.20	0.55			1	-0.71	0.88
w_t^F				1	-0.03				1	-0.68
b_t^F					1					1
ACP	20.60%	7.31%	36.55%	20.93%	14.60%	11.73%	2.20%	4.78%	57.79%	23.50%

Tabla II. Análisis Cluster de las categorías de revistas JCR

Nivel	Cluster	Nº Categorías	<i>Ciencias</i>	<i>Ciencias Sociales</i>
1	1	29 (12.61%)	2, 5, 32, 33, 34, 36, 38, 45, 50, 61, 77, 85, 86, 94, 103, 105, 119, 164, 168, 169, 173	9, 13, 19, 30, 42, 45, 48, 54
	2	19 (8.26%)	79	1, 5, 6, 8, 10, 11, 14, 15, 16, 21, 24, 28, 46, 49, 51, 52, 55, 56
	3	3 (1.30%)	101	25, 47
	4	7 (3.04%)	-	12, 17, 26, 27, 31, 32, 44
	5	63 (27.39%)	3, 7, 10, 14, 15, 18, 19, 20, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 39, 46, 48, 49, 51, 55, 65, 70, 71, 76, 78, 82, 83, 88, 91, 93, 96, 104, 106, 108, 109, 110, 115, 116, 120, 123, 131, 132, 134, 135, 136, 137, 138, 141, 143, 148, 150, 151, 155, 156, 163, 166, 167, 170, 172	18, 33
	6	59 (25.65%)	1, 4, 6, 12, 24, 31, 35, 37, 40, 41, 42, 47, 52, 53, 54, 56, 57, 58, 60, 62, 64, 68, 80, 81, 84, 89, 90, 92, 95, 97, 98, 99, 100, 102, 112, 114, 118, 121, 124, 125, 126, 128, 129, 133, 139, 140, 142, 146, 152, 153, 157, 159, 160, 161, 165, 171	4, 40, 50
	7	34 (14.78%)	8, 9, 13, 16, 44, 67, 69, 72, 73, 74, 75, 87, 111, 122, 127, 130, 144, 145, 149, 154, 158, 162, 174	3, 29, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 41, 43, 53
	8	4 (1.74%)	11, 43, 66, 117	-
	9	3 (1.30%)	107	22, 23
	No agrupados	9 (3.91%)	17, 21, 59, 63, 113, 147	2, 7, 20
2	10	48 (20.87%)	Cluster 1 y 2	
	11	10 (4.35%)	Cluster 3 y 4	
	12	160 (69.56%)	Cluster 5, 6, 7 y 8	

Se aprecian dos clusters bastante grandes (grupos 5 y 6), con más del 25% de las categorías cada uno de ellos, que incluyen las ciencias físicas y de la vida (matemáticas, física, química, ingeniería y biomedicina). Los clusters 2 y 4 contienen aquellas áreas de ciencias sociales que usan en menor medida los métodos matemáticos (educación, sociología, lengua y derecho).

Los clusters 1 y 7 incluyen, en general, las ciencias de la vida con un componente social más importante, y aquellas ciencias sociales que usan en mayor medida métodos matemáticos (psicología, economía y empresa). Sin embargo, existen importantes diferencias entre ambos clusters dado que no se agrupan conjuntamente en el segundo nivel. Además, 'Economics' está en el grupo 1 mientras que 'Business' y 'Management' están en el grupo 7, lo que pone de manifiesto la heterogeneidad de este campo (obsérvese también que 'Business, Finance' está en el grupo 6. Téngase en cuenta que S119 y SS30 'Nursing' están en el mismo cluster y no hay diferencias significativas entre ellas que justifiquen la existencia de dos categorías similares

en ambas ediciones. Algo similar ocurre con S79 y SS21 'History & Philosophy of Science'.

Por último, las diferencias entre categorías dentro de la misma edición son, en algunos casos, mayores que las que existen entre algunas categorías de diferentes ediciones. Por ejemplo, 'Gerontology' y 'Psychiatry' están próximas a Ciencias, mientras que S79 'History & Philosophy of Science' está próxima a Ciencias Sociales.

- Agregación de datos en campos y áreas

La Tabla III muestra el impacto agregado y las componentes para los campos y áreas científicas de las bases de datos de Thomson Reuters. El tamaño de los campos es muy heterogéneo. Mientras que algunos están constituidos por una única categoría, otros incluyen más de 50. Los mayores impactos corresponden a 'Multidisciplinary' (9.747), 'Molecular Biology & Genetics' (5.083) y 'Space Science' (4.621). Los menores impactos se alcanzan en 'Mathematics' (1.345), 'Computer Science' (1.529) y 'Economics & Business' (1.642).

Tabla III. Factor de Impacto Agregado y componentes para los campos científicos y áreas de las bases de datos de Thomson Reuters

Código	Campo	Área	Nº Categorías	Componentes del FIA					FIA _t ^F
				a _t ^F	r _t ^F	p _t ^F	w _t ^F	b _t ^F	
C1	Agricultural Sciences	LS&B	6	0.58	35.93	0.80	0.16	0.80	2.142
C2	Biology & Biochemistry	LS&B	12	0.56	45.86	0.90	0.18	0.92	3.859
C3	Clinical Medicine	LS&B	50	0.56	38.84	0.87	0.19	0.92	3.330
C4	Computer Science	T	9	0.54	30.22	0.63	0.21	0.72	1.529
C5	Chemistry	PS	15	0.55	37.20	0.90	0.19	0.87	3.061
C6	Economics & Business	SS	8	0.62	45.82	0.66	0.15	0.59	1.642
C7	Engineering	T	39	0.55	27.74	0.77	0.19	0.84	1.931
C8	Environment/Ecology	LS&B	8	0.54	44.55	0.76	0.19	0.75	2.569
C9	Geosciences	PS	13	0.55	42.96	0.79	0.15	0.77	2.232
C10	Immunology	LS&B	2	0.52	42.66	0.90	0.22	1.01	4.342
C11	Materials Science	T	11	0.55	30.80	0.88	0.20	0.91	2.714
C12	Mathematics	PS	6	0.55	25.75	0.77	0.15	0.82	1.345
C13	Microbiology	LS&B	5	0.56	43.25	0.90	0.19	0.91	3.638
C14	Molecular Biology & Genetics	LS&B	5	0.53	51.64	0.92	0.19	1.06	5.083
C15	Multidisciplinary	-	1	0.58	36.81	0.84	0.21	2.55	9.747
C16	Neuroscience & Behavior	LS&B	5	0.54	49.19	0.90	0.16	0.95	3.653
C17	Pharmacology & Toxicology	LS&B	3	0.55	46.16	0.87	0.20	0.69	3.013
C18	Physics	PS	11	0.52	30.21	0.90	0.19	0.97	2.617
C19	Plant & Animal Science	LS&B	15	0.54	43.27	0.81	0.14	0.75	1.980
C20	Psychiatry/Psychology	SS	17	0.55	50.28	0.79	0.15	0.83	2.663
C21	Social Sciences, general	SS	51	0.63	44.33	0.61	0.21	0.49	1.736
C22	Space Science	PS	1	0.47	56.59	0.78	0.24	0.92	4.621
Área		Nº Campos							
LS&B	Life Sciences & Biomedicine		10	0.55	42.80	0.87	0.18	0.90	3.391
PS	Physical Sciences		5	0.54	34.97	0.87	0.18	0.88	2.667
T	Technology		3	0.55	28.66	0.78	0.20	0.85	2.058
SS	Social Sciences		3	0.60	46.15	0.67	0.18	0.60	2.001

Los campos de mayor crecimiento son 'Social Sciences, general' (0.63) y 'Economics & Business' (0.62). El único que reduce su tamaño, con un ratio por debajo de 0.5, es 'Space Science' (0.47). Las mayores referencias promedio se producen en 'Space Science' (56.59) y 'Molecular Biology & Genetics' (51.64). Los menores promedios se obtienen en 'Mathematics' (25.75) y 'Engineering' (27.74). La mayor proporción de referencias JCR se alcanza en 'Molecular Biology & Genetics' (0.92) y las menores en 'Social Sciences, general' (0.61), 'Computer Science' (0.63) y 'Economics & Business' (0.66). La mayor proporción de ítems JCR a la ventana de citación se alcanza en 'Space Science' (0.24) y la menor en 'Plant & Animal Science' (0.14). Los mayores ratios entre ítems citados y citantes se obtienen en 'Multidisciplinary' (2.55) y 'Molecular Biology & Genetics' (1.06). Los menores ratios corresponden a 'Social Sciences, general' (0.49) y 'Economics & Business' (0.59).

Un Análisis Cluster ha determinado que 'Multidisciplinary' presenta componentes significativamente diferentes al resto, no pudiendo ser agrupado junto a ningún otro campo. Los campos 'Economics & Business' y 'Social Sciences, general' comparten un primer cluster mientras que los restantes 19 campos estarían asignados a un segundo cluster.

La Figura 2 muestra las componentes para las áreas científicas. El área con mayor impacto agregado es 'Life Sciences & Biomedicine' y la componente más determinante sobre este valor es el número de referencias promedio. Social Sciences tiene el menor impacto agregado a pesar de contar con los mayores crecimientos y referencias promedio. El bajo impacto viene justificado por la pequeña proporción de referencias JCR y el bajo ratio entre ítems citados y citantes. Finalmente, 'Technology' tiene el segundo impacto agregado más pequeño a pesar de la mayor proporción de ítems JCR a la ventana de citación.

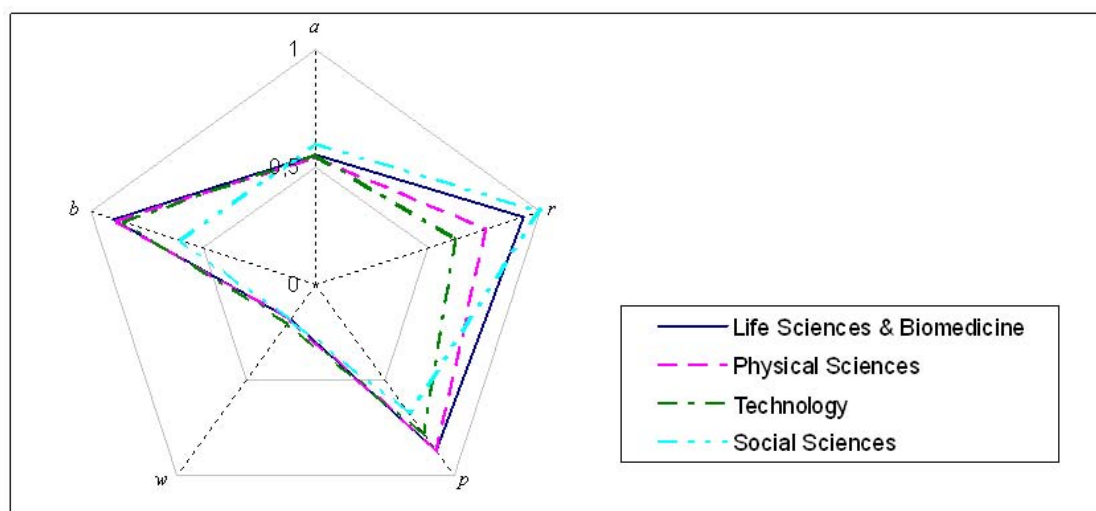
4. CONCLUSIONES

Los indicadores de impacto de las revistas no son comparables entre campos científicos debido a diferencias sistemáticas en el hábito de publicación y citación. Una descomposición del factor de impacto en cinco variables muestra que, para las categorías de revistas JCR, las variables que explican la mayor parte de la varianza no incluyen el número de referencias promedio. Sin embargo, éste es el factor que más frecuentemente se ha empleado en la literatura para justificar las diferencias entre los campos científicos y normalizar los factores de impacto. Por tanto, es necesario considerar algunas otras fuentes de varianza a la hora de normalizar los factores de impacto.

De este trabajo se derivan dos tipos de recomendaciones. La primera tiene que ver con el empleo de los indicadores de impacto. Los usuarios de este tipo de indicadores, entre ellos las agencias de evaluación de la actividad científica (en España, ANECA, CNEAI y ANEP, entre otras), que los emplean a la hora de financiar y promocionar a los investigadores, deberían conocer que su manejo no es algo trivial y que tendrían que ser aplicados por expertos capaces de detectar posibles sesgos para no penalizar a aquellos investigadores que trabajan y publican en campos desfavorecidos por los indicadores de impacto. De esta forma, se evitarían posibles injusticias a la hora de comparar la trayectoria investigadora de científicos que trabajan en campos diferentes.

La segunda de las recomendaciones tiene que ver con la necesidad de desarrollar nuevos indicadores normalizados que controlen las fuentes principales de varianza y sean capaces de producir medias similares entre grupos de revistas de campos diferentes.

Figura 2. Componentes del Factor de Impacto Agregado de las áreas Thomson Reuters



AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por el Ministerio de Ciencia y Tecnología a través del proyecto de investigación ECO2008-05589.

BIBLIOGRAFÍA

- Althouse, B. M.; West, J. D.; Bergstrom, C. T.; Bergstrom, T. (2009). Differences in impact factor across fields and over time. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 60, nº 1, 27–34.
- Bensman, S. J. (2007). Garfield and the impact factor. *Annual Review of Information Science and Technology*, v. 41, nº 1, 93–155.
- Bergstrom, C. (2007). Eigenfactor: Measuring the value and prestige of scholarly journals. *College and Research Libraries News*, v. 68, nº 5, 314.
- Bornmann, L.; Daniel, H. D. (2008). What do citation counts measure? A review of studies on citing behaviour. *Journal of Documentation*, v. 64, nº 1, 45–80.
- Dorta-González, P.; Dorta-González, M. I. (2010). Indicador bibliométrico basado en el índice h. *Revista Española de Documentación Científica*, v. 33, nº 2, 225–245.
- Dorta-González, P.; Dorta-González, M. I. (2011a). Aplicación empírica de un indicador bibliométrico basado en el índice h. *Cultura y Educación*, v. 23, nº 2, 297–313.
- Dorta-González, P.; Dorta-González, M. I. (2011b). Central indexes to the citation distribution: A complement to the h-index. *Scientometrics*, v. 88, nº 3, 729–745.
- Egghe, L.; Rousseau, R. (2002). A general framework for relative impact indicators. *Canadian Journal of Information and Library Science*, v. 27, nº 1, 29–48.
- Garfield, E. (1972). Citation analysis as a tool in journal evaluation. *Science*, v. 178, nº 4060, 471–479.
- Garfield, E. (1979a). *Citation indexing: Its theory and application in Science, Technology, and Humanities*. New York: John Wiley.
- Garfield, E. (1979b). Is citation analysis a legitimate evaluation tool?. *Scientometrics*, v. 1, nº 4, 359–375.
- González-Pereira, B.; Guerrero-Bote, V. P.; Moya-Anegón, F. (2011). A new approach to the metric of journals' scientific prestige: The SJR indicator. *Journal of Informetrics*, v. 4, nº 3, 379–391.
- Leydesdorff, L. (2006). Can scientific journals be classified in terms of aggregated journal-journal citation relations using the Journal Citation Reports?. *Journal of the American Society for Information Science & Technology*, v. 57, nº 5, 601–613.
- Leydesdorff, L., y Bornmann, L. (2011). How fractional counting of citations affects the Impact Factor: Normalization in terms of differences in citation potentials among fields of science. *Journal of the American Society for Information Science & Technology*, v. 62, nº 2, 217–229.
- Leydesdorff, L.; Opthof, T. (2010a). Normalization at the field level: Fractional counting of citations. *Journal of Informetrics*, v. 4, nº 4, 644–646.
- Leydesdorff, L.; Opthof, T. (2010b). Scopus's source normalized impact per paper (SNIP) versus a journal impact factor based on fractional counting of citations. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 61, nº 11, 2365–2369.
- Leydesdorff, L.; Rafols, I. (2011). Indicators of the interdisciplinarity of journals: Diversity, centrality, and citations. *Journal of Informetrics*, v. 5, nº 1, 87–100.
- Moed, H. F. (2010). Measuring contextual citation impact of scientific journals. *Journal of Informetrics*, v. 4, nº 3, 265–277.
- Opthof, T.; Leydesdorff, L. (2010). Caveats for the journal and field normalizations in the CWTS ("Leiden") evaluations of research performance. *Journal of Informetrics*, v. 4, nº 3, 423–430.
- Pudovkin, A. I.; Garfield, E. (2002). Algorithmic procedure for finding semantically related journals. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 53, nº 13, 1113–1119.
- Rafols, I.; Leydesdorff, L. (2009). Content-based and algorithmic classifications of journals: Perspectives on the dynamics of scientific communication and indexer effects. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 60, nº 9, 1823–1835.
- Rosvall, M.; Bergstrom, C. T. (2008). Maps of random walks on complex networks reveal community structure. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, v. 105, nº 4, 1118–1123.
- Rosvall, M.; Bergstrom, C. T. (2010). Mapping change in large networks. *PLoS ONE*, v. 5, nº 1, e8694.
- Van Raan, A. F. J.; Van Leeuwen, T. N.; Visser, M. S.; Van Eck, N. J.; Waltman, L. (2010). Rivals for the crown: Reply to Opthof and Leydesdorff. *Journal of Informetrics*, v. 4, nº 3, 431–435.
- Wagner, C.; Roessner, J. D.; Bobb, K.; Klein, J.; Boyack, K.; Keyton, J.; Rafols, I.; Börner, K. (2011). Approaches to understanding and measuring interdisciplinary scientific research (IDR): A review of the literature. *Journal of Informetrics*, v. 5, nº 1, 14–26.
- Waltman, L.; Van Eck, N. J. (2010). The relation between Eigenfactor, Audience Factor, and Influence Weight. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 61, nº 7, 1476–1486.
- Waltman, L.; Yan, E.; Van Eck, N. J. (2011). A recursive field-normalized bibliometric performance indicator: An application to the field of library and information science. *Scientometrics*, v. 89, nº 1, 301–314.
- Zitt, M.; Small, H. (2008). Modifying the journal impact factor by fractional citation weighting: The audience factor. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, v. 59, nº 11, 1856–1860.

Anexo I

Factor de Impacto Agregado y componentes para las categorías de revistas JCR (S=Ciencias, SS=Ciencias Sociales, t=2010, - Dato no disponible)

Código	Categoría de revista JCR	Ítems citables	Componentes del FIA					Factor de Impacto Agregado
			a_t^F	r_t^F	p_t^F	w_t^F	b_t^F	FIA_t^F
S1	ACOUSTICS	3794	0.51	29.14	0.79	0.15	0.90	1.553
S2	AGR ECON & POLICY	471	0.48	38.94	0.59	0.22	0.45	1.088
S3	AGR ENGN	2768	0.65	29.92	0.79	0.20	1.01	3.123
S4	AGR, DAIRY & ANIMAL SCI	6041	0.55	33.81	0.81	0.13	0.75	1.428
S5	AGR, MULTIDISCIPL	5859	0.63	32.96	0.73	0.17	0.66	1.673
S6	AGRONOMY	6636	0.62	37.44	0.77	0.14	0.73	1.774
S7	ALLERGY	2136	0.51	44.23	0.87	0.22	0.89	3.844
S8	ANATOMY & MORPHOL	1845	0.61	46.50	0.83	0.13	0.63	1.976
S9	ANDROL	367	0.56	44.78	0.86	0.15	0.76	2.377
S10	ANESTHESIOLOG	3649	0.52	37.42	0.88	0.21	0.83	2.955
S11	ASTRON & ASTROPHYS	13324	0.47	56.59	0.78	0.24	0.92	4.609
S12	AUTOM & CONTROL SYST	6659	0.58	25.73	0.70	0.20	0.74	1.532
S13	BEHAV SCI	5410	0.51	57.76	0.89	0.15	0.80	3.048
S14	BIOCHEM RES METHODS	14534	0.56	38.37	0.89	0.22	0.92	3.822
S15	BIOCHEM & MOLEC BIOL	50169	0.52	49.62	0.92	0.18	1.02	4.435
S16	BIODIVERS CONSERVAT	2939	0.57	54.15	0.77	0.16	0.71	2.688
S17	BIOL	15511	0.85	48.06	0.88	0.18	0.64	4.114
S18	BIOPHYS	11865	0.51	43.37	0.91	0.19	0.88	3.291
S19	BIOTECH & APPL MICROBIOL	24136	0.57	39.23	0.87	0.19	0.86	3.256
S20	CARDIAC & CARDIO SYST	15925	0.59	37.98	0.92	0.20	1.03	4.277
S21	CELL & TISSUE ENGN	1083	-	75.66	0.92	0.23	1.04	-
S22	CELL BIOL	22652	0.54	55.27	0.93	0.20	1.16	6.453
S23	CHEM, ANALYT	17969	0.52	34.95	0.87	0.22	0.84	2.906
S24	CHEM, APPL	11663	0.52	31.82	0.86	0.17	0.90	2.207
S25	CHEM, INORG & NUCLEAR	12490	0.51	43.13	0.92	0.16	0.74	2.404
S26	CHEM, MED	12244	0.60	42.17	0.88	0.19	0.65	2.795
S27	CHEM, MULTIDISCIPL	41982	0.59	40.37	0.91	0.21	1.02	4.586
S28	CHEM, ORGANIC	19916	0.51	41.38	0.93	0.18	0.82	2.853
S29	CHEM, PHYS	44577	0.57	39.72	0.93	0.19	0.92	3.615
S30	CLIN NEUROL	22926	0.56	38.73	0.88	0.17	1.01	3.238
S31	COMP SCI, ARTIF INTEL	8432	0.55	33.83	0.66	0.18	0.88	1.940
S32	COMP SCI, CYBERNET	1087	0.53	38.34	0.58	0.18	0.65	1.395
S33	COMP SCI, HARD & ARCHITEC	3618	0.51	26.30	0.57	0.23	0.68	1.203
S34	COMP SCI, INFORMAT SYST	8206	0.56	32.48	0.58	0.24	0.63	1.583
S35	COMP SCI, INTERDISCIPL APPL	9926	0.53	32.46	0.71	0.18	0.74	1.652
S36	COMP SCI, SOFT ENGN	6419	0.53	29.61	0.56	0.24	0.57	1.240
S37	COMP SCI, THEORY & METHODS	5435	0.54	30.26	0.59	0.19	0.78	1.404
S38	CONSTRUCT & BUILD TECH	3871	0.59	24.49	0.60	0.20	0.64	1.121
S39	CRIT CARE MED	4044	0.54	42.06	0.90	0.20	0.97	3.924
S40	CRYSTALLOGRAPHY	10153	0.52	22.79	0.92	0.19	0.80	1.681
S41	DENTISTRY, ORAL SURG & MED	7423	0.55	34.00	0.86	0.14	0.84	1.966
S42	DERMATOL	5959	0.57	33.87	0.86	0.17	0.88	2.525
S43	DEV BIOL	4022	0.50	57.14	0.92	0.17	1.01	4.583
S44	ECOL	14642	0.53	54.00	0.81	0.15	0.88	3.094
S45	EDUC, SCI DISCIPL	2514	0.67	28.67	0.67	0.20	0.61	1.529
S46	ELECTROCHEM	10539	0.67	31.88	0.90	0.21	0.87	3.615
S47	EMERGENCY MED	2739	0.66	30.25	0.83	0.17	0.76	2.123
S48	ENDOCRIN & METABOL	14475	0.55	46.80	0.90	0.19	0.99	4.304

S49	ENERGY & FUELS	14432	0.64	30.33	0.77	0.25	0.77	2.912
S50	ENGN, AEROSPACE	2167	0.43	23.96	0.59	0.18	0.56	0.628
S51	ENGN, BIOMED	9019	0.61	36.42	0.84	0.18	0.85	2.848
S52	ENGN, CHEM	22066	0.56	29.60	0.82	0.18	0.79	1.940
S53	ENGN, CIVIL	10905	0.57	27.06	0.68	0.20	0.78	1.593
S54	ENGN, ELECT & ELECTRON	40177	0.55	21.82	0.72	0.22	0.82	1.541
S55	ENGN, ENVIRONM	9235	0.58	35.44	0.79	0.23	0.85	3.258
S56	ENGN, GEOLOG	1869	0.55	30.52	0.65	0.14	0.73	1.132
S57	ENGN, INDUSTRIAL	3153	0.41	33.60	0.70	0.15	0.99	1.450
S58	ENGN, MANUFACT	3957	0.46	27.29	0.71	0.17	0.89	1.307
S59	ENGN, MARINE	440	0.43	13.94	0.39	0.33	0.28	0.207
S60	ENGN, MECHAN	12185	0.54	24.35	0.71	0.15	0.79	1.127
S61	ENGN, MULTIDISCIP	7951	0.52	25.06	0.67	0.18	0.60	0.928
S62	ENGN, OCEAN	862	0.48	23.59	0.65	0.17	0.77	0.998
S63	ENGN, PETROLEUM	1679	0.60	21.95	0.67	0.14	0.45	0.565
S64	ENTOMOL	5517	0.55	38.68	0.75	0.13	0.67	1.409
S65	ENVIRONM SCI	27302	0.51	41.60	0.76	0.20	0.78	2.507
S66	EVOLUT BIOL	5204	0.53	60.69	0.85	0.16	0.95	4.116
S67	FISHERIES	4326	0.54	44.07	0.79	0.12	0.68	1.579
S68	FOOD SCI & TECH	17456	0.57	34.60	0.82	0.16	0.77	1.942
S69	FORESTRY	3636	0.54	45.07	0.72	0.14	0.65	1.607
S70	GASTROEN & HEPATOL	10459	0.52	40.17	0.91	0.20	1.02	3.801
S71	GENET & HERED	17015	0.53	49.95	0.89	0.20	1.04	4.861
S72	GEOCHEM & GEOPHYS	7692	0.54	49.78	0.85	0.13	0.79	2.358
S73	GEOGRAPHY, PHYS	3562	0.55	59.09	0.76	0.14	0.66	2.323
S74	GEOL	2166	0.51	57.08	0.75	0.11	0.76	1.868
S75	GEOSCI, MULTIDISCIP	18029	0.53	48.47	0.80	0.14	0.80	2.230
S76	GERIATR & GERONTOL	3541	0.56	46.67	0.84	0.19	0.76	3.158
S77	HEALTH CARE SCI & SERV	6140	0.62	35.22	0.70	0.22	0.64	2.154
S78	HEMATOL	10497	0.51	44.98	0.92	0.21	1.18	5.310
S79	HIST & PHILOS OF SCI	1309	0.59	48.08	0.44	0.20	0.30	0.754
S80	HORTICULTURE	3014	0.58	34.99	0.79	0.13	0.67	1.429
S81	IMAG SCI & PHOTO TECH	1623	0.60	37.78	0.74	0.17	0.79	2.186
S82	IMMUNOL	19733	0.51	45.73	0.92	0.21	1.02	4.585
S83	INFECTIOUS DIS	9401	0.54	36.20	0.87	0.23	0.97	3.879
S84	INSTRUM & INSTRUMENTAT	11310	0.54	23.50	0.77	0.22	0.78	1.675
S85	INTEGRAT & COMPL MED	1599	0.68	38.74	0.74	0.19	0.66	2.402
S86	LIMNOL	1941	0.59	46.86	0.81	0.21	0.44	2.028
S87	MARINE & FRESH BIOL	8935	0.50	49.14	0.81	0.13	0.73	1.870
S88	MAT SCI, BIOMAT	4594	0.63	39.30	0.89	0.18	0.96	3.729
S89	MAT SCI, CERAM	3871	0.45	24.40	0.86	0.15	0.91	1.264
S90	MAT SCI, CHARAC & TEST	1937	0.54	19.84	0.66	0.17	0.77	0.939
S91	MAT SCI, COAT & FILMS	5869	0.51	27.61	0.91	0.17	0.91	1.943
S92	MAT SCI, COMPOSITES	2524	0.58	26.58	0.79	0.15	0.88	1.553
S93	MAT SCI, MULTIDISCIP	53582	0.55	32.07	0.89	0.20	0.93	2.949
S94	MAT SCI, PAPER & WOOD	1283	0.56	24.59	0.68	0.18	0.54	0.912
S95	MAT SCI, TEXT	1500	0.55	23.01	0.69	0.18	0.77	1.208
S96	MATH & COMP BIOL	4779	0.61	37.38	0.83	0.19	0.83	3.038
S97	MATH	20049	0.55	20.49	0.74	0.12	0.80	0.829
S98	MATH, APPL	20998	0.60	23.68	0.75	0.15	0.79	1.247
S99	MATH, INTERDISCIP APPL	6717	0.52	30.90	0.75	0.15	0.83	1.515
S100	MECHAN	14433	0.56	28.83	0.78	0.14	0.86	1.574
S101	MED ETH	623	0.56	35.05	0.57	0.32	0.45	1.581
S102	MED INFORMAT	1989	0.56	31.98	0.68	0.21	0.74	1.893
S103	MED LAB TECH	2894	0.55	34.80	0.84	0.20	0.70	2.208

S104	MED, GEN & INTERNAL	18557	0.61	38.13	0.80	0.22	1.17	4.754
S105	MED, LEGAL	1325	0.59	34.18	0.70	0.26	0.49	1.787
S106	MED, RES & EXPT	13729	0.61	46.04	0.88	0.20	0.76	3.753
S107	METALL & METALL ENGN	12910	0.52	23.94	0.83	0.18	0.74	1.346
S108	METEOROL & ATMOS SCI	8375	0.55	40.13	0.83	0.17	0.80	2.475
S109	MICROBIOL	17120	0.55	42.59	0.90	0.18	0.99	3.801
S110	MICROSCOPY	990	0.48	34.15	0.80	0.18	0.97	2.293
S111	MINERAL	2112	0.51	45.29	0.82	0.12	0.77	1.790
S112	MIN & MINERAL PROC	1796	0.46	22.67	0.69	0.17	0.85	1.033
S113	MULTIDISCIPL SCI	12266	0.58	36.81	0.84	0.21	2.55	9.707
S114	MYCOL	1665	0.58	39.69	0.81	0.15	0.73	2.059
S115	NANOSCI & NANOTECH	20174	0.60	35.80	0.92	0.23	0.96	4.365
S116	NEUROIMAG	2150	0.57	47.16	0.92	0.17	0.99	4.098
S117	NEUROSCI	32131	0.53	55.03	0.92	0.16	0.95	4.082
S118	NUCLEAR SCI & TECH	7879	0.49	19.21	0.75	0.19	0.79	1.025
S119	NURS	5246	0.66	36.50	0.65	0.21	0.41	1.369
S120	NUTRIT & DIETET	8147	0.54	42.05	0.84	0.17	0.94	3.098
S121	OBSTETR & GYNECOL	10330	0.56	33.92	0.86	0.18	0.81	2.397
S122	OCEANOGRAPHY	5066	0.53	47.04	0.81	0.13	0.74	1.943
S123	ONCOL	27906	0.55	41.65	0.91	0.22	1.08	4.941
S124	OPER RES & MANAGE SCI	6757	0.52	31.46	0.72	0.14	0.96	1.557
S125	OPHTHALMOL	7656	0.52	35.06	0.90	0.16	0.91	2.379
S126	OPTICS	21298	0.56	24.26	0.89	0.21	0.87	2.204
S127	ORNITHOL	1070	0.51	47.14	0.77	0.12	0.52	1.182
S128	ORTHOPED	8733	0.57	31.38	0.89	0.13	0.96	2.048
S129	OTORHIN	4962	0.60	25.91	0.84	0.15	0.80	1.501
S130	PALEONTOL	2324	0.56	67.05	0.74	0.10	0.65	1.873
S131	PARASITOL	4375	0.58	42.14	0.86	0.19	0.78	3.056
S132	PATHOL	7482	0.57	38.58	0.88	0.19	0.76	2.763
S133	PEDIATR	13723	0.55	31.37	0.84	0.18	0.78	2.005
S134	PERIPH VASCULAR DIS	9581	0.56	40.40	0.92	0.20	1.12	4.612
S135	PHARMACOL & PHARM	31568	0.54	47.69	0.87	0.20	0.69	3.134
S136	PHYS, APPL	41464	0.52	25.40	0.90	0.22	1.06	2.724
S137	PHYS, ATOM, MOLEC & CHEM	15025	0.50	40.57	0.94	0.16	0.76	2.344
S138	PHYS, CONDENSED MATTER	26741	0.53	31.50	0.93	0.19	1.03	3.095
S139	PHYS, FLUIDS & PLASM	7769	0.57	30.99	0.89	0.16	0.86	2.151
S140	PHYS, MATH	10028	0.49	30.84	0.85	0.16	0.85	1.726
S141	PHYS, MULTIDISCIPL	21612	0.49	30.25	0.88	0.19	1.20	3.046
S142	PHYS, NUCLEAR	5742	0.52	31.99	0.88	0.17	0.74	1.796
S143	PHYS, PARTIC & FIELDS	10183	0.53	40.39	0.90	0.22	0.84	3.503
S144	PHYSIOL	9951	0.51	51.08	0.91	0.15	0.91	3.223
S145	PLANT SCI	17498	0.56	45.81	0.84	0.15	0.86	2.692
S146	POLYMER SCI	15407	0.55	36.67	0.90	0.17	0.82	2.508
S147	PRIMARY HEALTH CARE	1044	-	35.46	0.72	0.26	0.48	-
S148	PSYCHIATRY	12239	0.54	47.13	0.84	0.17	0.97	3.507
S149	PSYCHOL	4979	0.54	51.79	0.82	0.14	0.89	2.741
S150	PUBLIC, ENVIRONM & OCC GEN HEALTH	14726	0.60	35.30	0.74	0.22	0.78	2.666
S151	RADIOL, NUCL MED & MED IMAG	16056	0.56	34.00	0.88	0.19	0.94	2.972
S152	REHABILITAT	3269	0.65	38.16	0.79	0.15	0.70	2.103
S153	REMOTE SENS	2085	0.55	33.12	0.74	0.18	0.79	1.948
S154	REPRODUCTIVE BIOL	4423	0.54	44.88	0.91	0.15	0.88	2.904
S155	RESPIRATORY SYST	6934	0.53	38.69	0.90	0.19	0.98	3.475
S156	RHEUMATOL	4377	0.56	39.81	0.90	0.20	1.02	4.133
S157	ROBOT	1118	0.60	29.23	0.62	0.21	0.81	1.795
S158	SOIL SCI	3650	0.52	44.37	0.80	0.12	0.76	1.721

S159	SPECTROSCOPY	6364	0.50	32.72	0.86	0.18	0.81	2.065
S160	SPORT SCI	7043	0.58	37.59	0.84	0.14	0.88	2.300
S161	STAT & PROBABIL	7053	0.53	26.86	0.73	0.14	0.88	1.241
S162	SUBSTANCE ABUSE	1482	0.54	49.29	0.83	0.16	0.83	2.959
S163	SURGERY	29620	0.56	28.51	0.89	0.17	0.98	2.272
S164	TELECOM	9016	0.55	21.95	0.63	0.25	0.69	1.331
S165	THERMODYN	6148	0.56	27.94	0.77	0.16	0.82	1.608
S166	TOXICOL	9382	0.54	46.25	0.84	0.17	0.77	2.765
S167	TRANSPLANT	4865	0.51	30.50	0.91	0.20	1.00	2.876
S168	TRANSPORT SCI & TECH	2701	0.60	23.77	0.60	0.24	0.46	0.957
S169	TROP MED	2834	0.64	33.26	0.81	0.21	0.67	2.400
S170	UROL & NEPHROL	9641	0.51	35.21	0.90	0.21	0.89	3.078
S171	VETERINARY SCI	13923	0.53	32.16	0.79	0.14	0.64	1.213
S172	VIROL	6399	0.56	48.09	0.93	0.20	0.83	4.122
S173	WATER RESOURCES	9503	0.55	35.51	0.73	0.19	0.65	1.764
S174	ZOOL	9879	0.53	46.65	0.79	0.12	0.68	1.613
SS1	ANTHROPOL	2756	0.57	58.42	0.57	0.18	0.41	1.381
SS2	AREA STUDIES	1782	0.74	45.71	0.35	0.45	0.12	0.640
SS3	BUSINESS	4514	0.57	61.33	0.71	0.13	0.60	1.845
SS4	BUSINESS, FINANCE	3082	0.60	38.18	0.73	0.15	0.62	1.602
SS5	COMMUNICAT	2087	0.65	47.39	0.53	0.22	0.35	1.271
SS6	CRIMINOL & PENOL	1515	0.67	52.86	0.59	0.17	0.36	1.260
SS7	CULTURAL STUDIES	363	-	41.58	0.32	0.32	0.18	-
SS8	DEMOGRAPHY	786	0.59	45.98	0.54	0.19	0.44	1.258
SS9	ECON	14403	0.64	36.42	0.62	0.19	0.53	1.459
SS10	EDUC & EDUC RES	6709	0.69	46.32	0.53	0.20	0.37	1.242
SS11	EDUC, SPECIAL	1089	0.66	48.80	0.69	0.15	0.47	1.574
SS12	ENVIRONM STUDIES	4450	0.65	50.81	0.55	0.28	0.40	2.027
SS13	ERGONOM	1031	0.53	40.77	0.63	0.17	0.64	1.436
SS14	ETHICS	1557	0.55	45.83	0.60	0.21	0.38	1.232
SS15	ETHNIC STUDIES	547	0.81	46.78	0.46	0.22	0.32	1.203
SS16	FAMILY STUDIES	1748	0.63	48.41	0.64	0.16	0.47	1.449
SS17	GEOGRAPHY	2657	0.61	58.80	0.51	0.25	0.36	1.644
SS18	GERONTOL	2042	0.54	44.13	0.74	0.17	0.76	2.335
SS19	HEALTH POLICY & SERV	3663	0.61	37.07	0.66	0.25	0.62	2.271
SS20	HIST	1000	0.78	66.28	0.30	0.32	0.10	0.479
SS21	HIST & PHILOS OF SCI	999	0.60	52.91	0.46	0.19	0.33	0.922
SS22	HIST OF SOCIAL SCI	769	0.71	65.09	0.42	0.13	0.25	0.623
SS23	HOSPITAL, LEIS, SPORT & TOUR	1243	0.97	61.92	0.63	0.14	0.41	2.212
SS24	INDUSTR RELAT & LABOR	642	0.72	42.85	0.53	0.20	0.36	1.208
SS25	INFORMAT SCI & LIBR SCI	2949	0.57	38.89	0.55	0.26	0.45	1.430
SS26	INT RELAT	2536	0.63	48.10	0.46	0.35	0.22	1.078
SS27	LAW	3711	0.59	62.20	0.65	0.28	0.23	1.495
SS28	LINGUIST	3276	0.78	55.06	0.57	0.15	0.40	1.471
SS29	MANAGE	5782	0.64	63.55	0.70	0.11	0.72	2.249
SS30	NURS	5141	0.67	36.47	0.65	0.21	0.40	1.367
SS31	PLANN & DEV	2128	0.59	48.33	0.50	0.25	0.35	1.233
SS32	POLIT SCI	5016	0.62	46.49	0.47	0.30	0.26	1.011
SS33	PSYCHIATRY	7840	0.56	47.75	0.80	0.17	0.89	3.215
SS34	PSYCHOL, APPL	2450	0.53	57.51	0.72	0.11	0.73	1.812
SS35	PSYCHOL, BIOL	1171	0.53	57.76	0.87	0.13	0.77	2.682
SS36	PSYCHOL, CLIN	5517	0.55	49.03	0.77	0.15	0.80	2.459
SS37	PSYCHOL, DEV	3675	0.55	53.26	0.77	0.13	0.86	2.572
SS38	PSYCHOL, EDUC	1669	0.58	52.17	0.68	0.13	0.63	1.637
SS39	PSYCHOL, EXPT	5629	0.56	51.19	0.83	0.13	0.86	2.590

SS40	PSYCHOL, MATH	550	0.49	33.51	0.74	0.13	1.16	1.840
SS41	PSYCHOL, MULTIDISCI	5755	0.58	49.04	0.70	0.15	0.71	2.098
SS42	PSYCHOL, PSYCHOANAL	396	0.47	44.84	0.63	0.16	0.55	1.147
SS43	PSYCHOL, SOCIAL	3116	0.56	49.99	0.74	0.12	0.72	1.835
SS44	PUBLIC ADM	1420	0.64	50.31	0.49	0.26	0.29	1.199
SS45	PUBLIC, ENVIRONM & OCC GEN HEALTH	9094	0.66	39.61	0.67	0.21	0.60	2.177
SS46	REHABILITAT	2733	0.64	45.35	0.70	0.15	0.53	1.632
SS47	SOCIAL ISSUES	1353	0.55	37.14	0.49	0.28	0.37	1.043
SS48	SOCIAL SCI, BIOMED	2173	0.55	42.65	0.66	0.21	0.62	2.002
SS49	SOCIAL SCI, INTERDISCI	3611	0.63	43.20	0.52	0.20	0.42	1.227
SS50	SOCIAL SCI, MATH METH	1904	0.57	33.54	0.68	0.13	0.82	1.392
SS51	SOCIAL WORK	1652	0.68	49.40	0.56	0.19	0.33	1.201
SS52	SOCIOL	4138	0.60	53.82	0.47	0.21	0.35	1.111
SS53	SUBSTANCE ABUSE	1819	0.62	45.79	0.74	0.17	0.63	2.261
SS54	TRANSPORT	1232	0.68	36.42	0.59	0.21	0.59	1.874
SS55	URBAN STUDIES	1427	0.58	50.19	0.52	0.20	0.40	1.211
SS56	WOMEN'S STUDIES	1397	0.61	46.66	0.55	0.18	0.36	1.048
<i>Promedio Ciencias</i>		9976	0.55	37.18	0.80	0.18	0.82	
<i>Desviación típica Ciencias</i>			0.05	10.01	0.10	0.04	0.21	
<i>Promedio Ciencias Sociales</i>		2923	0.62	48.28	0.60	0.20	0.50	
<i>Desviación típica Ciencias Sociales</i>			0.09	8.09	0.13	0.07	0.22	