

¿ES ADECUADO EL SISTEMA ESPAÑOL DE EVALUACION DE LA ACTIVIDAD INVESTIGADORA PARA SU APLICACION A LAS CIENCIAS DE LA TIERRA Y OTROS CAMPOS AFINES?

J. Rey Rocha *, M. J. Martín Sempere * y F. López Vera **

RESUMEN

A través de la opinión expresada por los propios investigadores, se discute la idoneidad del actual sistema español de evaluación de la actividad investigadora, para su aplicación en el campo de las Ciencias de la Tierra. Dicha opinión ha sido obtenida a través de la encuesta «Actividades de investigación realizadas en el Sistema de I+D en Ciencias de la Tierra en España, 1990-1994», que recoge información sobre distintos aspectos de la actividad profesional de los investigadores españoles en este campo. Los resultados muestran su desacuerdo con los criterios y el procedimiento de evaluación actualmente vigentes. Más del 70 % tanto de los profesores universitarios como de los investigadores del CSIC considera que los criterios de evaluación son inadecuados o inaceptables, siendo su grado de disconformidad con los mismos significativamente más elevado que el de los investigadores del resto de instituciones. Este porcentaje es significativamente menor entre los científicos que publican exclusivamente en revistas extranjeras. Asimismo, se ha detectado una correlación positiva entre la opinión acerca de los criterios de evaluación y el nivel de consolidación y estabilidad de los equipos de investigación, de modo que cuanto mayor es éste más elevada es la proporción de juicios favorables a los mismos. El principal motivo de disconformidad con el procedimiento de evaluación se refiere a la excesiva importancia que se concede a los trabajos publicados en revistas del SCI, en detrimento de los publicados en revistas españolas de calidad y de otras contribuciones científicas. Los resultados indican que el sistema de evaluación podría estar produciendo una discriminación entre los investigadores pertenecientes a distintos campos científicos, más que entre investigación básica y aplicada o entre investigación de interés local y/o nacional y aquella de ámbito internacional. Consideramos que el sistema de evaluación debe tener en cuenta la idiosincrasia y características propias y distintivas de cada campo científico y debe tomar en la adecuada consideración los trabajos de contrastada calidad que, por diversos motivos, no se publican en revistas del SCI, los cuales tienen una especial importancia en ciertos campos científicos, entre los que se encuentran las Ciencias de la Tierra.

Palabras clave: *Ciencias de la Tierra, evaluación científica, Science Citation Index, España.*

ABSTRACT

Through the survey «Research activities in the R&D system in Earth Sciences in Spain (1990-1994)», information about different aspects of the professional activity of Spanish researchers in this field has been retrieved, as well as their opinion about prevailing research evaluation criteria. Starting from survey's results, we discuss the suitability of the present Spanish scientific evaluation system for assessing research activity of said researchers. Results show scientist's disagreement with the prevailing evaluation procedures and criteria. More than 70 % of both University and CSIC researchers consider that evaluation criteria are inappropriate or unacceptable, being this percentage significantly higher than the obtained from scientists belonging to other institutions. Disagreement with evaluation criteria is significantly lower among authors that only publish in

* Departamento de Bibliometría y Análisis Documental en Ciencia y Tecnología. Centro de Información y Documentación Científica (CINDOC), CSIC. Joaquín Costa, 22. 28002 Madrid.

** Departamento de Química Agrícola, Geología y Geoquímica. Facultad de Ciencias. Universidad Autónoma de Madrid. Ciudad Universitaria de Cantoblanco. Ctra. de Colmenar Viejo, Km., 15. 28049 Madrid.

foreign journals. Positive correlation has been found between opinion about evaluation criteria and the level of consolidation and stability of research teams. Main cause of disagreement is concerned with the over-valuation of papers published in SCI journals and the scarce consideration given to high quality papers published in serious domestic journals and to other scientific contributions. Results suggest that the evaluation system could have been detrimental to researchers working in some scientific fields, but does not seem to have discriminate among basic and applied research or among research of local or national interest and those more internationally-oriented. The research evaluation system should consider the idiosyncrasy of the different scientific fields, as well as their particular and distinctive characteristics and dynamics. It should take into the adequate consideration quality scientific work that, despite being of particular importance in fields as Earth Sciences, is not published in SCI journals.

Key words: *Earth Sciences, Research evaluation, Science Citation Index, Spain.*

Introducción

En la actualidad, los procedimientos de evaluación de la actividad investigadora establecidos en varios países, entre ellos España, están basados principalmente en la valoración de los trabajos publicados en revistas recogidas en el *Science Citation Index* (SCI). De este modo, los políticos y gestores de la Ciencia están fomentando la publicación en estas revistas internacionales de amplia difusión, conocidas como «revistas de corriente principal» o *mainstream journals*.

El gobierno español puso en marcha, en 1990, el procedimiento para la evaluación de la actividad investigadora del profesorado universitario y del personal investigador del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) (Orden del Ministerio de Educación y Ciencia de 5 de febrero de 1990, *BOE* del 6; Resolución de la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación de 6 de febrero de 1990, *BOE* del 8). Los criterios de evaluación establecidos entonces han primado fundamentalmente, por encima de otras aportaciones científicas, los artículos publicados en revistas de reconocida calidad y prestigio en su ámbito. Si bien no es hasta 1995 cuando se menciona, de forma explícita, el *Subject Category Listing* del *Journal Citation Reports* del SCI como referencia para la valoración de las aportaciones en forma de artículos de revista (Resolución de la Dirección General de Investigación Científica y Técnica - Presidencia de la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora de 26 de octubre de 1995, *BOE* de 16 de noviembre), en la práctica ambos fueron considerados desde el principio como referencia para la valoración de la calidad de las mismas. De este modo, las agencias encargadas de la evaluación de la actividad investigadora han considerado de forma prioritaria los artículos publicados en revistas recogidas por el SCI, frente a cualquier otra contribución a la producción científica o actividad relacionada directa o indirectamente con la investigación y

con la actividad científica. Este sistema se ha hecho extensivo a todos los ámbitos en los que se requiere evaluar la actividad investigadora y la excelencia de un determinado científico, equipo o institución.

Las características intrínsecas y la magnitud de esta acción de política científica la hacen susceptible de provocar importantes cambios en la actividad de los investigadores afectados por la misma, fundamentalmente en sus hábitos de publicación, afectando especialmente a aquellas áreas que, como Ciencias de la Tierra, tienen una marcada componente territorial y un elevado interés local y nacional, y en las cuales la publicación en revistas españolas tiene una particular importancia (Rey Rocha *et al.*, 1999b). No obstante, la magnitud y el sentido de dichos cambios son difíciles de prever y no se conocen aún con detalle. Las posibles consecuencias de dicha evaluación sobre el Sistema Español de I+D han sido señaladas por numerosos autores, los cuales han puesto de manifiesto, a través de distintos medios, los pros y contras del sistema, expresando asimismo sus opiniones, tanto favorables como contrarias, sobre el mismo (Ripoll, 1990; López Ruiz, 1991; Rincón, 1991; Reguant, 1993; Sánchez de Posada y García Alcalde, 1995; Gallardo Lancho, 1996; García Guinea, 1996; Rey Rocha *et al.*, 1999a). Sin embargo, hasta la fecha, dicha opinión no ha sido objeto de una recopilación sistemática y un análisis desde una aproximación cuantitativa.

El presente trabajo forma parte de un amplio estudio de la situación de la investigación española en Ciencias de la Tierra, que presta especial atención a los posibles efectos sobre la misma de la implantación del actual sistema de evaluación de la actividad investigadora. En él, junto con el estudio bibliométrico de la producción científica española, se analiza la información recogida a través de una encuesta realizada entre los investigadores españoles que desarrollan su actividad en este campo, cuyos resultados preliminares aparecen recogidos en una publicación previa (Rey Rocha *et al.*, 1997).

Tabla 1.—Composición de la muestra y distribución de las respuestas, por sector institucional.

Sector institucional	Instituciones encuestadas		Respuestas				
	N	%	Instituciones		% respuesta	Investigadores	
			N	%		n	%
Administración	55	11,1	15	11,4	27,3	31	8,1
CSIC	46	9,3	20	15,1	43,5	90	23,5
Empresas	108	21,7	8	6,1	5,4	8	2,1
OPI	31	6,2	14	10,6	45,2	60	15,7
Universidad	237	47,7	73	55,3	30,8	192	50,1
Otros	20	4,0	2	1,5	10,0	2	0,5
TOTAL	497	100,0	132	100,0	26,6	383	100,0

Se discute a continuación la idoneidad del citado sistema de evaluación para su aplicación en el campo de las Ciencias de la Tierra en España, a través de la opinión expresada por los propios investigadores del área.

Metodología

A través de la encuesta «Actividades de investigación realizadas en el Sistema de I+D en Ciencias de la Tierra en España, 1990-1994», realizada durante el primer trimestre de 1996, se ha recabado información sobre distintos aspectos de la actividad profesional de los investigadores que desarrollan su actividad en este campo en España, así como su opinión sobre el citado procedimiento de evaluación. En primer lugar, y considerando la importancia concedida al SCI como referencia internacional de valoración de la calidad de las publicaciones, se ha solicitado su valoración acerca de esta base de datos y de la utilización que de ella se hace. Las respuestas a esta pregunta abierta se han clasificado de acuerdo a la siguiente escala: 1, en contra; 2, opinión neutral; 3, a favor, con limitaciones; 4, a favor; 5, NS/NC.

En segundo lugar, se ha recabado su opinión acerca de los criterios de evaluación, mediante una pregunta con dos apartados. En el primero de ellos, consistente en una cuestión cerrada, se ha solicitado a los investigadores que califiquen los criterios de evaluación como «totalmente adecuados», «correctos», «inadecuados» o «inaceptables». En el segundo, a través de una cuestión abierta, se les pidió que razonaran brevemente el porqué de la opción seleccionada y que expresaran sus opiniones y comentarios al respecto.

Asimismo, se ha recogido información relativa a: el organismo de trabajo de los investigadores encuestados; su nivel académico y categoría profesional; su área de actividad, según los campos científicos de la clasificación de la UNESCO; sus pautas de publicación en revistas españolas y extranjeras; el ámbito geográfico (local, nacional o internacional) y el nivel de aplicación de la investigación que realizan (en una escala de 1, aplicada, a 5, básica); y, por último, el nivel de consolidación y estabilidad del equipo o equipos a que pertenecen.

La población objeto de estudio está constituida por todos aquellos investigadores que realizan su trabajo en este campo en España, independientemente de su titulación académica y categoría profesional. No obstante, y con el fin de simplificar el procedimiento de encuesta, se ha considerado como unidad muestral a los centros de afiliación de los investigadores, realizando un muestreo no aleatorio entre ellos. Se enviaron un total de 497 cuestionarios a distintas instituciones y empresas públicas y privadas, cuya distribución por sectores institucionales se refleja en la tabla 1.

El análisis estadístico de las variables cualitativas se ha realizado mediante el test de Chi-cuadrado. La correlación entre

Tabla 2.—Distribución de las respuestas, por campo temático UNESCO.

Campo UNESCO	Investigadores	%
12 - Matemáticas	1	0,3
21 - Astronomía y Astrofísica	15	3,9
22 - Física	18	4,7
23 - Química	10	2,6
24 - Ciencias de la Vida (Paleontología)	57	14,9
25 - Ciencias de la Tierra y del Espacio	334	87,2
31 - Ciencias Agrarias	9	2,3
33 - Ciencias Tecnológicas	104	27,1
Sin asignar	4	1,0
TOTAL	552	144,0

variables ordinales se ha determinado mediante el coeficiente de correlación de Spearman. El nivel de confianza seleccionado es del 95 % ($\alpha \leq 0,05$).

Resultados

Nivel de respuesta

De los 497 cuestionarios enviados, se recibieron un total de 383 cumplimentados, correspondientes a investigadores de 132 centros distintos. La distribución de las respuestas por sector institucional, campo temático, nivel académico de los investigadores encuestados, y categoría profesional de los mismos, se resume en las tablas 1 a 4.

Los datos recogidos en la tabla 1 muestran el nivel de respuesta en cada uno de los sectores institucionales. El más elevado corresponde a los Organismos Públicos de Investigación (OPI), los centros e institutos del CSIC y las universidades, que representan a los sectores con una mayor dedicación a la actividad investigadora. Hay que destacar, por el contrario, el bajo nivel de respuesta de las empresas.

La tabla 2, que muestra la distribución de las respuestas en función de los campos temáticos de adscripción de los investigadores, refleja la cobertura

Tabla 3.—Distribución de las respuestas, por nivel académico de los investigadores.

Nivel académico	Investigadores	%
Doctor / Ph. D.	300	78,3
Licenciado / Ingeniero	74	19,3
Graduado / Diplomado / Ingeniero técnico	7	1,8
Otros	2	0,5
TOTAL	383	100,0

Tabla 4.—Distribución de las respuestas, por categoría profesional de los investigadores.

Categoría profesional	Investigadores	%
Profesorado universitario	190	49,6
Catedrático de Universidad	50	13,0
Profesor Titular de Universidad	108	28,2
Otros Profesores	32	8,4
Personal investigador del CSIC	68	17,8
Profesor de Investigación	7	1,8
Investigador Científico	19	5,0
Colaborador Científico	42	11,0
Otros	125	32,6
TOTAL	383	100,0

de los distintos campos que convergen en el área de las Ciencias de la Tierra. Junto con el grueso de investigadores que se adscriben al campo UNESCO Ciencias de la Tierra y el Espacio, destaca fundamentalmente el elevado porcentaje de respuestas procedentes de científicos que desarrollan su actividad en el ámbito de las Ciencias Tecnológicas.

En cuanto al nivel académico y la categoría profesional de los investigadores (tablas 3 y 4), la muestra está compuesta fundamentalmente por doctores y, en menor proporción, por licenciados e ingenieros, estando especialmente representados los profesores universitarios y el personal investigador del CSIC, que en conjunto representan el 67,4 % de los encuestados.

Opinión acerca de los criterios de evaluación

Más de la mitad de los encuestados (58,5 %) considera que los criterios de evaluación de la actividad de los investigadores son inadecuados o inaceptables, frente a un 23,5 % a cuyo juicio son totalmente adecuados o correctos (tabla 5). En cuanto al SCI, un 11 % tiene una opinión favorable acerca de esta base de datos y la considera útil, mientras que el 24 % está a favor pero con ciertas objeciones, la principal de ellas referida a la excesiva importancia que le conceden los criterios de evaluación. Por último, el 29,5 % se manifiesta en contra de la utilización que se hace de él en los procesos de evalua-

Tabla 5.—Opinión de los investigadores encuestados acerca del SCI y de los criterios aplicados en la evaluación de la actividad investigadora.

Opinión criterios evaluación				
Investigadores % fila % columna % total	C	I	NS/NC	Total
Opinión SCI				
En contra	9 8,0 10,0 2,3	97 85,8 43,3 25,3	7 6,2 10,1 1,8	113 29,5
A favor	30 71,4 33,3 7,8	8 19,0 3,6 2,1	4 9,5 5,8 1,0	42 11,0
A favor, con objeciones	26 28,3 28,9 6,8	61 66,3 27,2 15,9	5 5,4 7,2 1,3	92 24,0
Opinión neutral	15 25,9 16,7 3,9	37 63,8 16,5 9,7	6 10,3 8,7 1,6	58 15,1
NS/NC	10 12,8 11,1 2,6	21 26,9 9,4 5,5	47 60,3 68,1 12,3	78 20,4
Total	90 23,5	224 58,5	69 18,0	383 100,0

C = Totalmente adecuados o correctos; I = Inadecuados o inaceptables.

ción de la actividad investigadora. Así pues, puede considerarse que un 53,5 % de los encuestados se muestran contrarios al modo en que se utiliza el SCI en los procesos de evaluación. Entre las principales observaciones y críticas planteadas, destacan las referidas al uso abusivo y poco flexible que se ha hecho de él, al considerarlo como único o prácticamente único criterio de evaluación, obviando a menudo los numerosos y bien conocidos sesgos que presenta. Por otro lado, se menciona su escasa idoneidad para su aplicación en la evaluación de áreas aplicadas y/o de marcado interés local y nacional.

Opinión acerca de los criterios de evaluación, por áreas de actividad de los investigadores

La tabla 6 muestra la distribución de las respuestas en función del campo de adscripción de los cien-

Tabla 6.—Opinión de los investigadores acerca de los criterios aplicados en la evaluación de la actividad investigadora, en función del campo de actividad de los mismos.

Campo científico UNESCO	Total invest.	C		I		NS/NC	
		N.º invest.	%	N.º invest.	%	N.º invest.	%
Ciencias de la Vida	57	8	14,0	43	75,4	6	10,5
CC. Tierra y el Espacio	334	77	23,1	196	58,7	61	18,3
Ciencias Tecnológicas	104	23	22,1	58	55,8	23	22,1
Física y Química	28	12	42,9	15	53,6	1	3,6
Otros	29	8	27,6	12	41,4	9	31,0

Diferencias significativas ($\alpha \leq 0,05$): Ciencias de la Vida vs. Física y Química.

Tabla 7.—Opinión de los investigadores acerca de los criterios aplicados en la evaluación de la actividad investigadora, por sector institucional.

Sector institucional	Total invest.	C		I		NS/NC	
		N.º invest.	%	N.º invest.	%	N.º invest.	%
Administración	31	9	29,0	12	38,7	10	32,3
CSIC *	90	24	26,7	54	60,0	12	13,3
Empresas	8	1	12,5	4	50,0	3	37,5
OPI	60	17	28,3	19	31,7	24	40,0
Universidad	192	38	19,8	134	69,8	20	10,4
Otros	2	1	50,0	1	50,0	0	0,0

* Incluye tanto el personal de la escala investigadora del CSIC como el resto de encuestados pertenecientes a este organismo (titulados superiores, becarios, etc.).

Diferencias significativas ($\alpha \leq 0,05$): CSIC y Universidad vs. Resto de sectores.

tíficos encuestados. Si bien predominan, en todos los campos, las opiniones contrarias a los criterios de evaluación, destaca el campo Ciencias de la Vida, que muestra la mayor proporción de investigadores en desacuerdo con los mismos (más del 75 %). Hay que señalar que el 95 % de los investigadores de este campo se adscribe a la disciplina UNESCO Paleontología. Por el contrario, el mayor grado de acuerdo con dichos criterios corresponde a los investigadores procedentes de los campos Física y Química. Los científicos de los campos Ciencias de la Tierra y del Espacio y Ciencias Tecnológicas muestran un comportamiento intermedio, con un porcentaje de investigadores disconformes con los criterios de evaluación que se sitúa entre el 55 % y el 60 %.

Opinión acerca de los criterios de evaluación, por sector institucional y categoría profesional

El análisis de las respuestas por sectores institucionales y categorías profesionales (tablas 7 y 8) muestra, en primer lugar, que el porcentaje de encuestados que no tiene opinión sobre este tema es mayor, como era de esperar, entre aquellos que no se ven directamente afectados por el proceso de evaluación, es decir, los investigadores no pertene-

cientes al CSIC o la Universidad. Son los científicos pertenecientes a ambas instituciones los que muestran un mayor nivel de definición en sus opiniones, así como un grado de disconformidad con los criterios de evaluación significativamente mayor que el de sus colegas del resto de instituciones. Más del 70 %, tanto del personal investigador del CSIC como de los profesores universitarios, consideran que los criterios de evaluación son incorrectos o inaceptables (tabla 8). Un hecho significativo es que la disconformidad con el sistema de evaluación se reparte a lo largo de toda la escala jerárquica, y no se concentra en los científicos de las categorías profesionales más bajas. En este sentido, si bien el grado de desacuerdo es mayor entre estos últimos (por ejemplo, es mayor entre los profesores titulares de universidad que entre los catedráticos, y entre los colaboradores científicos del CSIC que entre los investigadores científicos), no se han encontrado diferencias significativas entre las distintas categorías profesionales de cada uno de los sectores (CSIC y Universidad), ni entre el personal científico del CSIC y el profesorado universitario. Únicamente el colectivo de los Profesores de Investigación del CSIC, que en la encuesta está representado únicamente por 7 individuos, parece apartarse de la pauta general, mostrándose, en general, de acuerdo con los criterios de evaluación.

Tabla 8.—Opinión de los investigadores acerca de los criterios aplicados en la evaluación de la actividad investigadora, por categoría profesional.

Categoría	Total invest.	C		I		NS/NC	
		N.º invest.	%	N.º invest.	%	N.º invest.	%
Personal Investigador CSIC	68	17	25,0	48	70,6	3	4,4
Profesor de Investigación	7	5	71,4	2	28,6	0	0
Investigador Científico	19	5	26,3	13	68,4	1	5,3
Colaborador Científico	42	7	16,6	33	78,6	2	4,8
Profesorado Universitario	190	37	19,5	134	70,5	19	10,0
Catedrático de Universidad	50	13	26,0	32	64,0	5	10,0
Profesor Titular de Universidad	108	16	14,8	84	77,7	8	7,4
Otros Profesores	32	8	25,0	18	56,2	6	18,8
Otros	125	36	28,8	42	33,6	47	37,6

Diferencias significativas ($\alpha \leq 0,05$): Personal Investigador CSIC y Profesorado Universitario vs. Otros.

Tabla 9.—Opinión de los investigadores del CSIC y la Universidad acerca de los criterios aplicados en la evaluación de la actividad investigadora, en función de sus pautas de publicación en revistas españolas y extranjeras.

Investigadores que publican...	Total invest.	C		I		NS/NC	
		N.º invest.	%	N.º invest.	%	N.º invest.	%
Siempre en revistas españolas	12	0	0,0	9	75,0	3	25,0
Siempre en revistas extranjeras	36	13	36,1	17	47,2	6	16,7
En ambos tipos de revistas	227	48	21,1	161	70,9	18	7,9
NS/NC	7	1	14,3	1	14,3	5	71,4
TOTAL	282	62	22,0	188	66,7	32	11,3

Diferencias significativas ($\alpha \leq 0,05$): Publican siempre en extranjeras vs. Publican en ambas o siempre en españolas.

Relación entre la opinión acerca de los criterios de evaluación y otros aspectos de la actividad investigadora de los encuestados

Los investigadores pertenecientes a la universidad y al CSIC constituyen los colectivos más directamente afectados por el procedimiento de evaluación, y comparten una opinión sobre los criterios de evaluación significativamente distinta a la de los investigadores del resto de sectores, tal como se ha puesto de manifiesto en el apartado anterior. Por ambos motivos, se analizan a continuación en detalle sus respuestas, con el fin de comprobar si existe alguna relación entre sus opiniones y los siguientes factores: pautas de publicación en revistas españolas y extranjeras, ámbito geográfico de la investigación que realizan, nivel de aplicación de la misma y, por último, nivel de consolidación y estabilidad de los equipos a que pertenecen.

a) Pautas de publicación en revistas científicas españolas y extranjeras

El 80,5 % de los investigadores encuestados del CSIC y la universidad combinan habitualmente la

publicación en revistas españolas y extranjeras. Tanto entre los que publican en ambos tipos de revistas, como entre los que lo hacen exclusivamente en revistas españolas o únicamente en revistas extranjeras, predominan las opiniones contrarias a los criterios de evaluación (tabla 9). No obstante, el porcentaje de investigadores que consideran los criterios inadecuados o inaceptables es significativamente menor en el último grupo.

b) Ambito geográfico de la investigación

No se han encontrado diferencias de opinión significativas entre los investigadores cuyos trabajos abarcan temas de interés o ámbito exclusivamente local y/o nacional, los que realizan únicamente investigación de interés internacional y aquéllos cuya investigación abarca todos los ámbitos. En los tres grupos predominan los encuestados que consideran los criterios inadecuados o inaceptables, si bien el porcentaje más elevado de desacuerdo (74,3 %) corresponde a los que constituyen el primer grupo, mientras que el menor porcentaje se da entre sus colegas que únicamente realizan trabajos de ámbito internacional (tabla 10).

Tabla 10.—Opinión de los investigadores del CSIC y la Universidad acerca de los criterios aplicados en la evaluación de la actividad investigadora, en función del ámbito geográfico que abarcan sus trabajos.

Ambito geográfico	Total invest.	C		I		NS/NC	
		N.º invest.	%	N.º invest.	%	N.º invest.	%
Local y/o nacional	113	20	17,7	84	74,3	9	8,0
Internacional	34	9	26,5	19	55,9	6	17,6
Local, Nacional e Internacional	126	30	23,8	80	63,5	16	12,7
NS/NC	9	3	33,3	5	55,6	1	11,1
TOTAL	282	62	22,0	188	66,7	32	11,3

Tabla 11.—Opinión de los investigadores del CSIC y la Universidad acerca de los criterios aplicados en la evaluación de la actividad investigadora, en función del nivel de aplicación de sus trabajos de investigación.

Nivel de investigación	Total invest.	C		I		NS/NC	
		N.º invest.	%	N.º invest.	%	N.º invest.	%
1 - Aplicada	20	4	20,0	13	65,0	3	15,0
2	86	19	22,1	56	65,1	11	12,8
3	98	26	27,5	62	55,0	10	17,5
4	52	9	17,3	36	69,2	7	13,5
5 - Básica	38	7	18,4	29	76,3	2	5,3
NS/NC	4	1	25,0	3	75,0	0	0,0
TOTAL	282	62	22,0	188	66,7	32	11,3

Tabla 12.—Opinión de los investigadores del CSIC y la Universidad acerca de los criterios aplicados en la evaluación de la actividad investigadora, en función del nivel de consolidación y estabilidad del equipo al que pertenecen.

Nivel de consolidación *	Total invest.	C		I		NS/NC	
		N.º invest.	%	N.º invest.	%	N.º invest.	%
A	187	49	26,2	117	62,6	21	11,2
B	70	11	15,7	51	72,9	8	11,4
C	35	3	8,6	26	74,3	6	17,1
D	6	0	0,0	5	83,3	1	16,7
TOTAL	282	62	22,0	188	66,7	32	11,3

* A: Investigadores que pertenecen a grupos consolidados y estables; B: Investigadores que pertenecen a grupos en proceso de desarrollo y consolidación; C: Investigadores que no pertenecen a un equipo determinado, y trabajan con diferentes equipos dependiendo del proyecto; D: Investigadores que habitualmente trabajan solos.

c) Nivel de aplicación de la investigación

La tabla 11 muestra que el mayor nivel de disconformidad con los criterios de evaluación se da entre los científicos que realizan investigación de carácter más básico (niveles 4 y 5). No obstante, no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en función del nivel de la investigación realizada.

d) Nivel de consolidación y estabilidad de los equipos

Se ha encontrado una correlación significativa entre la opinión acerca de los criterios de evaluación y el nivel de consolidación y estabilidad de los

equipos de investigación, de modo que cuanto mayor es éste más elevada es la proporción de juicios favorables a los mismos (tabla 12).

Principales causas de desacuerdo con los criterios y el proceso de evaluación

Las principales causas de desacuerdo con el procedimiento de evaluación de la actividad investigadora y con los criterios adoptados en el mismo, expresadas por los investigadores a través de la encuesta, pueden agruparse en las siguientes categorías:

1.º El grupo más numeroso (25,6 % de los encuestados) es el constituido por los investigadores que consideran excesiva la importancia concedida a los trabajos publicados en revistas del SCI,

frente a los artículos publicados en revistas españolas, que en muchos casos tienen un nivel de calidad igual o mayor que el de las extranjeras, y un interés regional y nacional mucho mayor, y frente a otras publicaciones (entre las que citan fundamentalmente libros, tesis, mapas, comunicaciones a congresos e informes) y a otras actividades científicas que no se plasman en publicaciones (docencia, dirección de tesis doctorales, dirección y participación en proyectos de investigación, colaboración con empresas y otras instituciones, creación de nuevos laboratorios, formación de grupos de investigación, y desarrollo y conservación de infraestructura como excavaciones, colecciones científicas o bases de datos).

2.º Un segundo grupo, que engloba al 17,7 % de los encuestados, menciona las diferencias existentes, a la hora de evaluar a los investigadores, en función del campo científico al que se adscriben, considerando que el sistema de evaluación discrimina entre las distintas áreas de conocimiento, aplicando diferentes criterios y dando lugar a agravios comparativos entre unas y otras. Los investigadores incluidos en este grupo consideran, en general, que la investigación de ámbito o interés regional y local (como Geología, Botánica o Zoología de carácter aplicado a una zona determinada) recibe una peor consideración, fundamentalmente debido a que estos trabajos son difícilmente aceptados por las revistas del SCI. Un grupo reducido de los investigadores de este grupo opina que es la investigación aplicada la que resulta habitualmente infravalorada.

3.º El tercer grupo reúne a los investigadores cuyos comentarios se refieren a la ausencia de sentido crítico a la hora de juzgar los trabajos (15,1 % de los encuestados), que se traduce en su evaluación no por su calidad intrínseca, sino en función de la publicación que las contiene, juzgando el «contenido» por el «contenedor», valorándose la cantidad frente a la calidad y favoreciendo como objetivo la publicación, en detrimento del propio trabajo de investigación.

Otros aspectos de desacuerdo, citados en menor proporción, se refieren a: la subjetividad y arbitrariedad con que se aplican los criterios de evaluación; la evaluación, con carácter retroactivo, de una actividad investigadora realizada con anterioridad a la definición de los criterios empleados; y la falta de consideración de las circunstancias particulares del investigador evaluado, principalmente en lo referente a los recursos y medios de que dispone.

Discusión y conclusiones

El establecimiento del actual procedimiento de evaluación de la actividad investigadora del profesorado universitario y del personal investigador

del CSIC constituye una acción de gran importancia y repercusión desde el mismo momento de su puesta en marcha, por cuanto afecta al conjunto de investigadores más representativo dentro del Sistema Español de Ciencia y Tecnología, tanto por su número como por su elevada actividad investigadora y contribución a la producción científica española.

Si bien este procedimiento proporciona un medio objetivo y relativamente sencillo de evaluación, plantea numerosos problemas, derivados fundamentalmente de: 1) el uso de la publicación en revistas del SCI como criterio prácticamente exclusivo para evaluar la productividad de los investigadores, obviando a menudo los numerosos sesgos y limitaciones que conlleva esta práctica (Carpenter y Narin, 1981; Moed *et al.*, 1992) y 2) la consideración preferente del impacto de las revistas en que están publicados los trabajos, frente al análisis de la calidad de los mismos (Rey Rocha *et al.*, 1999a, b).

La aplicación de unos criterios de evaluación que priman los artículos publicados en revistas del SCI, a un colectivo como el de los investigadores españoles en Ciencias de la Tierra, cuya producción científica está escasamente representada en las mismas (Rey Rocha *et al.*, 1999b), ha creado un ambiente de disconformidad generalizada entre ellos. Los resultados de este estudio, en el que por primera vez se recogen de una forma sistemática las opiniones de dichos científicos acerca del proceso de evaluación, expresadas con la experiencia de seis evaluaciones realizadas, reflejan con datos cuantitativos este descontento: los investigadores españoles en el campo de Ciencias de la Tierra se muestran mayoritariamente en desacuerdo con los criterios y el procedimiento de evaluación de la actividad investigadora actualmente vigentes, así como con la utilización que se hace del SCI. El grado de disconformidad es mayor entre profesionales que se ven directamente afectados por el sistema (profesorado universitario y personal investigador del CSIC), que entre los investigadores del resto de instituciones. Este desacuerdo viene avalado por el hecho de que los investigadores encuestados de todas las categorías profesionales, y no sólo los de las más bajas, se muestran mayoritariamente contrarios a los mencionados criterios (con la excepción de los profesores de investigación del CSIC, si bien éstos constituyen un grupo muy reducido entre los investigadores encuestados).

El principal motivo de disconformidad se refiere al uso excesivo y poco flexible que se ha hecho del SCI, práctica que ha resultado especialmente perjudicial para las revistas españolas. En este sentido, no hay que olvidar que estas últimas tienen una enorme importancia como vía de difusión de la investigación realizada en este campo en nuestro

país. El hecho de que aquellos investigadores que publican en ellas, tanto de forma exclusiva como alternándolas con las revistas extranjeras, muestren un nivel de desacuerdo con los criterios de evaluación significativamente más elevado que los que publican exclusivamente en revistas extranjeras, es un indicador de la escasa valoración que reciben las contribuciones publicadas en estas revistas.

Existe la opinión generalizada, y así ha quedado refrendado por los resultados de la encuesta, de que la investigación aplicada, y aquella de interés fundamentalmente local o nacional, son las peor consideradas por el procedimiento de evaluación, debido principalmente a que son objeto de una menor cobertura por parte del SCI. Por lo tanto, cabría esperar que fueran los investigadores que realizan este tipo de investigación los que en mayor proporción se mostraran contrarios a los criterios de evaluación. No obstante, si bien los mayores niveles de desacuerdo se dan entre los investigadores que realizan exclusivamente investigación de ámbito local o nacional y entre aquéllos cuya investigación es de carácter básico, no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre los distintos grupos ni en función del ámbito geográfico ni del nivel básico o aplicado de la investigación que realizan. Por el contrario, sí se han encontrado diferencias entre los investigadores de distintas áreas, de modo que puede identificarse un colectivo, el de los paleontólogos, particularmente descontento con los criterios de evaluación, mientras que físicos y químicos destacan por su elevado grado de conformidad con los mismos. Estos datos, si bien corresponden a dos colectivos reducidos, proporcionan argumentos a favor de que una pretendida diferencia de criterio y una discriminación a la hora de evaluar la actividad investigadora se daría más bien entre los diferentes campos científicos que entre investigación básica y aplicada o entre investigación de interés local y/o nacional e investigación de interés internacional.

Teniendo en cuenta estas consideraciones, y siendo conscientes de las evidentes y en ocasiones enormes diferencias que separan la actividad investigadora de los científicos de distintas áreas, consideramos que las evaluaciones deben realizarse de forma individualizada para cada campo científico, de forma que se establezcan unos criterios específicos para cada uno de ellos. Dichos criterios deben tener en cuenta la idiosincrasia y características propias y distintivas de cada uno de los campos, así como la dinámica del funcionamiento de sus investigadores e instituciones. Un procedimiento de evaluación que pretenda ser universal en su aplicación, considerando que todas las ciencias funcionan de manera análoga a la hora de publicar sus resultados, es erróneo en su planteamiento, ya que la Ciencia no es

una, sino múltiple, y no existe un proceder común a la hora de realizar el trabajo de investigación y de publicar los resultados del mismo. Esta diversidad propia de la Ciencia debe encontrar reflejo en el procedimiento y en los criterios empleados para la evaluación de la actividad investigadora.

La evaluación de las contribuciones en función de la revista en que están publicadas, más que por su calidad intrínseca, ha suscitado también numerosas críticas por parte de los investigadores. Es cierto que, en líneas generales, los trabajos publicados en revistas de contrastado prestigio, calidad y difusión internacional, son de calidad, ya que han pasado una serie de evaluaciones y filtros rigurosos. No siempre lo es, sin embargo, la suposición que parece haber sido plenamente aceptada en la evaluación de los investigadores, según la cual los trabajos recogidos en revistas u otras publicaciones alejadas de las corrientes principales, y no incluidas en determinados repertorios y bases de datos internacionales, no son de calidad. En las modificaciones de los criterios de evaluación realizadas en diciembre de 1994 (Orden de 2 de diciembre de 1994, *BOE* del 3; Resolución de 5 de diciembre de 1994, *BOE* del 8), se tiene por primera vez en cuenta este aspecto de forma explícita, en lo que parece un intento de recoger esta reivindicación de los investigadores. Así, en el procedimiento de evaluación se introduce la consideración de la calidad intrínseca de los trabajos, al solicitar a los investigadores la presentación, por cada una de las aportaciones presentadas, de un resumen que contenga los objetivos y resultados más sobresalientes de la investigación, junto con los indicios de calidad que considere oportunos, relativos a cada una de ellas. No obstante, la introducción de esta modificación no ha contribuido sino a hacer más restrictivo el proceso de evaluación, ya que, además de refrendar implícitamente el uso de SCI como referencia de calidad de las revistas, y por extensión de los trabajos contenidos en ellas, introduce el uso de las citas recibidas y el impacto de la publicación como indicios o indicadores de calidad, quedando una vez más relegados los trabajos publicados en revistas españolas.

En cuanto al mayor grado de conformidad con los criterios de evaluación mostrado por los investigadores pertenecientes a grupos consolidados y estables, éste podría estar relacionado con una mayor facilidad de los mismos para publicar en revistas del SCI, al disponer de más medios y poder contar con una red estructurada de contactos y relaciones internacionales. En este sentido, el sistema de evaluación podría estar perjudicando a investigadores pertenecientes a grupos emergentes o en proceso de desarrollo, los cuales deben dedicar un notable esfuerzo a desarrollar nuevas líneas de

investigación y a consolidarse como equipo de investigación.

Así pues, el sistema de evaluación debería incorporar las herramientas y procedimientos necesarios para que se tengan en cuenta la idiosincrasia y características propias y distintivas de cada campo científico, y para que se tomen en la adecuada consideración las actividades científicas y los trabajos de contrastada calidad que, por diversos motivos, no se publican en revistas del SCI, los cuales tienen una especial importancia en ciertos campos científicos, entre los que se encuentran las Ciencias de la Tierra.

AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren expresar su agradecimiento a todos aquellos investigadores que han colaborado en el diseño del cuestionario y que han dedicado parte de su tiempo a responder la encuesta, sin cuya participación no hubiera podido llevarse a cabo este trabajo. Gracias asimismo a Hortensia Esteve, Pilar Jiménez y Laura Barrios, por su inestimable ayuda, y al Dr. Antonio Perejón por sus valiosos comentarios.

Referencias

- Carpenter, M. P., y Narin, F. (1981). The adequacy of the Science Citation Index (SCI) as an indicator of international scientific activity. *J. Amer. Soc. for Information Sci.*, 36, 430-439.
- Gallardo Lancho, J. F. (1996). Reflexiones acerca de quinquenios y sexenios. *Bol. API del CSIC*, 3, 8-9.
- García Guinea, J. (1996). Two sides of Spanish Science. *Nature*, 379, 109.
- López Ruiz, J. (1991). Los índices internacionales de evaluación. Su aplicación a la investigación geológica española. *Geogaceta*, 9, 109-112.
- Moed, H. F. et al. (1992). *State of the art bibliometric macro-indicators. An overview of demand and supply*. EUR 14582. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg, 82 págs.
- Reguant, S. (1993). Consideraciones en torno a la evaluación científica. *Acta Geol. Hispánica*, 28, 1-4.
- Rey Rocha, J.; Martín Sempere, M. J., y Plaza Gómez, L. (1997). El Sistema Español de I+D en Ciencias de la Tierra. Una aproximación desde el punto de vista de los investigadores. *Geogaceta*, 22, 177-180.
- Rey Rocha, J.; Martín Sempere, M. J.; López Vera, F., y Martínez Frías, J. (1999a). English versus Spanish in science evaluation. *Nature*, 397, 14.
- Rey Rocha, J.; Martín Sempere, M. J., y López Vera, F. (1999b). La investigación española en Ciencias de la Tierra a través de la producción científica recogida en bases de datos nacionales e internacionales: análisis del período 1990-1994. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Sección Geol.)*, 94 (3-4), 105-115.
- Rincón, J. M. (1991). Evaluación de la actividad investigadora y revistas científicas nacionales. *Bol. Soc. Esp. Cerám. Vidr.*, 30, 3.
- Ripoll, P. (1990). La evaluación de la actividad investigadora. *Política Científica*, 21, 5-7.
- Sánchez de Posada, L. C., y García Alcalde, J. L. (1995). Evaluación científica y futuro de las revistas científicas en España. *Rev. Esp. Paleont.*, 10 (n.º homenaje al Dr. Guillermo Colom), 25.

Recibido el 22 de mayo de 1999.
Aceptado el 15 de julio de 1999.