

Gestión de información para medir la producción y productividad científica de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela

Erlyn Sofía Paredes¹, Nilza Pérez Urbina² y Consuelo Ramos de Francisco³

Resumen

Este trabajo analiza la producción y productividad científica, a partir de los proyectos presentados para su financiamiento por los investigadores de la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Venezuela ante el Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico (CDCH-UCV) durante el período 1998-2003. El estudio es una investigación de carácter descriptivo bibliométrico, sustentado en la revisión de cada uno de los informes finales de los proyectos aprobados durante los años considerados, con el fin de conocer los logros específicos alcanzados y los productos que se derivaron de esas investigaciones. A tal efecto, se desarrolló una base de datos a la cual se le aplicaron estudios métricos para conocer la tipología de los productos, la producción por autor, año, área, escuela e instituto; así como, la presencia de los investigadores y sus proyectos en la base de datos de alcance internacional *Web of Science*. Entre los resultados obtenidos se pudo determinar que las escuelas de Química, Biología y Computación de la Facultad de Ciencias de la UCV, son las que reflejan un mayor índice de producción científica. Finalmente se realizó un análisis de inversión costo-beneficio con el fin de reflexionar acerca de la relación *financiamiento otorgado-productos generados* y visualizar de esta manera la cantidad de productos que debería generar un proyecto, de acuerdo al monto

Recibido: 21-01-05 Aceptado: 05-03-05

¹ Licenciada en Bibliotecología-UCV. Coordinadora del Archivo Intermedio de la Oficina de Documentación, Información y Archivo de la Facultad de Ciencias-UCV

² Licenciada en Bibliotecología, Coordinadora del Archivo de la Vicepresidencia de Créditos del Banco de Desarrollo Económico y Social de Venezuela (BANDES), estudiante de la Especialización Gerencia de Redes de Unidades de Servicios de Información-UCV

³ Doctorado en Historia-UCV, Coordinadora de Investigación de la Facultad de Humanidades y Educación, Profesor Asociado Escuela de Bibliotecología-UCV

otorgado y la naturaleza de la investigación, que sirva de aporte para la creación de políticas académico-científicas que permitan un mejor desarrollo de la actividad investigativa en la Universidad Central de Venezuela.

Palabras clave: Producción científica, productividad académica, gestión de información, productos de investigación, productos científicos

Information management to measure scientific production and productivity of the School of Sciences at Universidad Central de Venezuela

Abstract

This work analyzes production and scientific productivity, departing from the projects presented for their financing by researchers of School of Sciences at Universidad Central de Venezuela, before the Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico (CDCH-UCV), during the period 1998-2003. The study is a descriptive bibliometric research, sustained upon the revision of every one of the final reports approved during the years considered, with the purpose of knowing specific achievements and the derived products from these researches. To that extent, a data base was developed, to which were applied metric studies to know the typology of products, the production by authors, year, area, school and institute, as well as the presence by researchers and their projects in the database of international reach, *Web of Science*. Among the results, it could be determined that the schools of Chemistry, Biology and Computers of the Faculty of Science of the UCV, reflect a great index of scientific production. Finally, an analysis of the inversion costs-benefits was made, with the purpose of reflecting about the relationship granted funding- generated products and thus visualize the quantity of products that should generate a product, according to the amount given and the nature of the research, that may be used as a support for the creation of academic-scientific policies that may allow a better development of researching activity at Universidad Central de Venezuela.

Key words: Scientific Production, Academic Production, Information Management, Research Products, Scientific Products.

Introducción

El proceso de globalización que caracteriza la sociedad actual impone la necesidad de contar con mecanismos de gestión de información y conocimiento que permitan la medición, evaluación, acceso, difusión y uso del quehacer científico y tecnológico, que garanticen la calidad y excelencia de la investigación que se realiza en las universidades, a través de diversos procesos de agregación de valor en la cadena *informacional* (Serradell y Juan, 2003).

La revolución de las tecnologías de información y comunicación, el acelerado avance científico-técnico, el reconocimiento del valor estratégico del conocimiento y el cuestionamiento a la actividad universitaria por parte del gobierno, la empresa privada y la sociedad en general, plantean la reorientación de las instituciones de educación superior hacia la eficiencia, eficacia y efectividad de todos sus procesos, en cuanto a su misión y rentabilidad social. Es por ello que se hace necesaria la implantación de programas que conlleven a mejorar e incentivar la productividad académica (Bravo, 2001), considerando ésta como una de las variables más importantes usadas para evaluar la relación entre insumos y productos derivados de las actividades de investigación.

En este sentido, la Universidad Central de Venezuela demanda mecanismos de medición de su producción y productividad académica, a través de indicadores bibliométricos que permitan conocer la distribución de los recursos económicos, particularmente los asignados por el Consejo de

Desarrollo Científico y Humanístico (CDCH-UCV), por ser el organismo que sustenta los programas académicos a través del fomento, financiamiento y promoción de la investigación en las distintas facultades, ya que actualmente sólo dispone de una sencilla base de datos para el control administrativo de los proyectos.

Para este estudio se escogió la Facultad de Ciencias por ser la facultad emblemática de la investigación en la UCV, medido por el número de solicitudes realizadas en búsqueda de financiamiento y por ser la facultad que mayor cantidad de recursos financieros demanda ante el CDCH-UCV.

Descripción del Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico (CDCH) de la Universidad Central de Venezuela (UCV)

El Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico (2001) es el órgano universitario que gestiona la planificación y ejecución de las políticas que sustentan los programas de investigación y formación de recursos humanos de la Universidad Central de Venezuela. Su misión se centra en la planificación, coordinación y ejecución de las políticas científicas, humanísticas, sociales y tecnológicas, en permanente actualización y mejoramiento, que sustenten los programas académicos de la Universidad, a través del fomento, financiamiento y promoción de la investigación, la formación continua de los recursos humanos, vinculados directamente con la Universidad y los proyectos institucionales que se desprendan de la

actividad de extensión; así como de la difusión del quehacer científico, humanístico, social y tecnológico de la misma, tanto a nivel nacional como internacional.

El financiamiento que otorga esta institución se ejecuta a través de cuatro programas:

- Formación de recursos humanos
- Programas de la coordinación y de la Secretaría General,
- Publicaciones
- Financiamiento a las actividades de investigación dirigidos a contribuir a la generación y aplicación de conocimientos, y a la productividad académica del personal docente y de investigación de la UCV, en base a la instrumentación de las distintas ayudas financieras que refuerzan los programas de investigación, que permiten elevar la calidad de la docencia del pre y postgrado, así como fortalecer la infraestructura y equipamiento de las unidades de investigación. Este tipo de financiamiento se ejecuta a través de Proyectos Individuales (PI), Proyectos de Grupo (PG) y Proyectos de Investigación y Desarrollo Tecnológico (PDT).

Productividad y evaluación de la educación superior

La producción científica es considerada en términos bibliométricos como la suma de los productos científicos individuales generados por una determinada comunidad o autor (internacional, nacional, sectorial) durante un período de tiempo convenido y físicamente identificables, como publicaciones en todas sus formas: artículos, li-

bro, folletos, abstracts, monografías, notas, reseñas, entre otros (Ferreiro, 1995; Cobos, 2002).

Los indicadores de productividad miden el resultado esperado, estimado o publicado (producción) por un hombre de ciencia o una institución y sus inversiones, pudiendo ser aplicado en cuatro niveles: al país, a instituciones, a investigadores y a una determinada ciencia o disciplina.

González de Dios, Moya y Mateos Hernández (1997) plantean que los indicadores bibliométricos permiten determinar entre otros aspectos, el crecimiento de una ciencia; el envejecimiento de un campo científico según la “vida media” de las referencias; la evolución cronológica de la producción científica, según el año de publicación de los documentos; la productividad y colaboración entre los autores o instituciones; impacto y visibilidad de las publicaciones dentro de la comunidad científica internacional; el análisis y evolución de las fuentes difusoras de los trabajos, por medio de indicadores de impacto de las fuentes y la dispersión de las publicaciones científicas.

La ciencia puede ser considerada como un sistema de producción de información (modelo de inversión-costo-beneficio) en forma de publicaciones en donde los resultados son intangibles (Ramos, 2002). Los fondos que sostienen las actividades científicas proceden en su mayor parte de sectores públicos o privados que quieren conocer la rentabilidad de sus inversiones asegurando que los resultados puedan ser más productivos.

Asimismo, debido a que el desarrollo económico y social de un país está estrechamente

relacionado con el avance de los conocimientos científicos, interesa conocer cómo funciona una ciencia y cuál es su rendimiento. Por ello, para que una organización sea competitiva deberá identificar, crear, almacenar, transmitir y utilizar de forma eficiente el conocimiento generado individual y/o colectivo; con el fin, de resolver problemas, tomar decisiones, mejorar procesos o servicios y sobre todo, aprovechar nuevas oportunidades.

En las universidades los estudios de productividad permiten identificar la producción generada por áreas temáticas, por escuela e institutos; reseñar las tipologías de productos generados de una investigación, identificar líneas y áreas de investigación solidamente constituidas y determinar el número de investigadores activos son parte de los mecanismos utilizados para medir la productividad académica (Spinak, 1996).

Debido a que las universidades son creadoras de conocimiento, ellas están dadas a la tarea de facilitar el entorno y los medios adecuados para que se pueda desarrollar una correcta gestión del conocimiento que produzca resultados de utilidad. Según Jennifer Rowley (2000) (citada en Serradel y Pérez, 2003), la gestión del conocimiento en la educación superior -y en el marco de una economía globalizada- requiere alianzas estratégicas internacionales para una creación de repositorios de conocimiento que puedan usarse para adquirir ventajas competitivas. Por lo tanto, una universidad debe plantearse la consecución de la excelencia docente y de investigación (creación de conocimiento), todo ello sin olvidar la difusión de los resultados obtenidos, que de forma obligada,

debe realizar atendiendo a los requerimientos que la sociedad le exige.

Según Brunner (1991) (citado en Proyecto "Alma Mater" de la OPSU, 2001), existe un auge de la evaluación institucional a nivel mundial en base a la concepción, de que ésta actividad es la vía más eficaz para incrementar la calidad y excelencia de las instituciones, lo que representa en el medio académico, el elemento clave para el proceso de planificación universitaria, al contribuir con su eficacia y productividad al desarrollo académico. En los últimos veinte años este tema de estudio ha sido de gran preocupación en las universidades venezolanas, debido principalmente, a los recortes presupuestarios ocurridos en la educación superior en los últimos años, a los altos costos de inversión y a la creciente institucionalización de la ciencia.

Metodología utilizada en la investigación

La Facultad de Ciencias (2002) tiene como misión formar recursos humanos de alto nivel, capaces de desempeñarse exitosamente en los distintos quehaceres de la ciencia: docencia, investigación, innovación, extensión y de esta manera contribuir al desarrollo social, económico, tecnológico y cultural del país a través de la enseñanza, adquisición, creación, transformación, aplicación y difusión de información y conocimiento. Esta facultad esta conformada por cinco escuelas: Biología, Computación, Física, Matemática y Química; cuatro institutos de investigación: Biología Experimental, Ciencias de la Tierra, Ciencia y Tecnología de Alimentos y Zoología Tropical, y

más de 50 centros y unidades de investigación en las distintas áreas de las ciencias.

El objetivo de este estudio fue el de medir la producción y la productividad científica generada en Facultad de Ciencias de la UCV a partir de los proyectos de investigación, individuales y de grupo financiados por el Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad Central de Venezuela durante el período 1998-2003. Se trata de una investigación de carácter descriptivo apoyada teóricamente en los estudios sobre Indicadores bibliométricos de González de Dios, Moya y Mateos Hernández (1997).

La investigación se ejecutó en cinco etapas:

1. Estudio y análisis de la bibliografía sobre el tema, experiencias y diseños de investigaciones similares
2. Revisión de informes finales y parciales contenidos en los expedientes de proyectos financiados por el CDCH de la UCV a la Facultad de Ciencias, ejecutados y en desarrollo en el período 1998-2003, todo ello con el propósito de elaborar el inventario de los productos derivados (bibliográficos y no bibliográficos)
3. Desarrollo de una base de datos en el sistema manejador Winisis versión 1.4, desarrollado por la UNESCO, el cual comprendió el diseño de la hoja de entrada de datos utilizando el formato MARC21; así como, los formatos de impresión. Es importante señalar, que se establecieron algunos criterios normativos sobre la categoría de productos recuperados en la base de datos; así como, para los estudios métricos. Las tipologías documentales fueron agrupadas en catorce categorías: libro, artículo de libro, artículo de revista, trabajo en evento, cartel, patente, trabajo de grado, trabajo de ascenso, programas de estudio, guías de estudio, pagina web, publicación electrónica, bases de datos y video. Los trabajos en evento incluyeron conferencias, talleres, seminarios, encuentros, foros, jornadas, sin hacer distinción en el tipo de trabajo presentado a excepción de los carteles que se clasificaron en una categoría independiente. Los informes técnicos se describieron en el campo documento anfitrión. Lo anteriormente descrito, permitió mejorar el proceso metodológico y normativo para que pueda ser aplicado en posteriores estudios a otras facultades.
4. Se realizaron estudios métricos de los datos recopilados, a fin de conocer la producción por investigador, año, proyecto, área de investigación, escuela e instituto, relación inversión-resultados, entre otros. Los datos se dispusieron en cuadros de resumen y específicos por proyectos individuales y de grupo para cada escuela e instituto.
5. Medición del impacto a través de una muestra representativa de los responsables de los proyectos más productivos por escuela e instituto, y se revisó su presencia en el índice internacional de investigación Web of Science, con el fin de determinar la "visibilidad" de los investigadores en el ámbito de la ciencia internacional.

Resultados de la investigación

A continuación se muestra parte de los resultados obtenidos en esta investigación, los cuales son utilizados para realizar el análisis de la productividad científica de la Facultad de Ciencias de la UCV en términos de su eficiencia demostrada por sus investigaciones a través de productos alcanzados. Los datos fueron obtenidos de la revisión exhaustiva de 187 proyectos que solicitaron financiamiento ante el Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico de la Universidad Central de Venezuela y culminaron entregando el informe correspondiente.

Análisis de los proyectos

De los ciento ochenta y siete (187) proyectos revisados, se separaron los que presentaron informe final o parcial con copia anexa de los productos, de aquellos que al momento de la revisión de los expedientes, no contenían los productos anexos o no presentaron informes. No se pudo revisar un (1) proyecto por no encontrarse disponible en el archivo. En la Tabla 1 se pueden distinguir los proyectos revisados que están agrupados por escuela e institutos.

Tabla 1. Total de proyectos financiados a la Facultad de Ciencias-UCV por escuela e instituto con a) informe final o parcial y productos anexos b) Sin informe final o parcial, con productos descritos, sin anexos c) Sin informe final o parcial y no disponibles. 1998-2003.

Escuela/ Instituto	Proyectos financiados con Informe y Anexos	Proyectos financiados con Informe sin Anexos	Proyectos financiados sin Informe	Proyectos financiados No Disponibles	TOTAL
Biología	6	2	5		13
Computación	13	3	10		26
Física	3	1	7		11
Matemática	10	2	11		23
Química	23	12	12		47
I.B.E.	11	2	8		21
I.C.T.	4	0	9		13
I.C.T.A.	3	2	5	1	11
I.Z.T.	9	3	10		22
TOTAL	82	27	77	1	187

Fuente: Paredes, Pérez y Ramos 2005.

Cabe destacar que las características propias de cada disciplina de las ciencias puras determinan la cantidad de proyectos individuales y de grupo financiados a cada escuela o instituto. En la Tabla 2 se evidencia que existe una tendencia a realizar investigación individual puesto que los proyectos individuales alcanzan los 123 registros los cuales representan el 65.77% de la muestra versus 64 proyectos registrados que se realizaron en grupo. Sin embargo, vale la pena destacar que en la Escuela de Química (30 proyectos) y en el Instituto de Ciencias de la Tierra (7 proyectos) que reflejan que en su totalidad los proyectos de grupo superan en número a los individuales. Las escuelas a las que se les financió un mayor número de proyectos fueron Química (47), Com-

putación (26), Matemática (22) y el Instituto de Biología Experimental (22).

Análisis por productos

Se consiguieron las siguientes tipologías de productos: artículos de revistas, informes técnicos, manuales de usuario, trabajos de ascenso, trabajos de grado, trabajos en evento y publicaciones electrónicas. La producción por escuelas o institutos fue la siguiente: Escuela de Química 165, Instituto de Biología Experimental 83, Escuela de Computación 68, Escuela de Biología 55, Instituto de Zoología Tropical 39, Escuela de Matemática 37, Escuela de Física 13, Instituto de Ciencias

Tabla 2. *Facultad de Ciencias-UCV.- Total de proyectos individuales y en grupos financiados, por escuela e instituto 1998-2003.*

Escuelas e Institutos	Proyectos Individuales	Proyectos de Grupo	TOTAL
Biología	11	2	13
Computación	18	8	26
Física	8	4	12
Matemática	21	1	22
Química	17	30	47
IBE	19	3	22
ICT	6	7	13
ICTA	7	4	11
IZT	16	5	21
TOTALES	123	64	187

Fuente: Paredes, Pérez y Ramos 2005.

de la Tierra 15, Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos 13, para un total de 488 productos. En la Tabla 3, se especifica la cantidad total de productos por tipo generada por las escuelas y/o institutos.

Productos generados por línea de investigación

En base a la información contenida en los informes finales y/o parciales y el listado sumi-

nistrado por el Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico se establecieron las áreas de investigación en las que se enmarca cada proyecto, discriminado por escuela y/o instituto. En la Tabla 4 se reseñan de forma resumida la cantidad de líneas de investigación y los productos generados por cada una de estas, cabe destacar que la Escuela de Química es la que mayor líneas de investigación ha desarrollado y a su vez la que más cantidad de productos ha generado.

Tabla 3. Facultad de Ciencias-UCV. Tipología de productos generados por escuela e instituto 1998-2003.

Escuelas e Institutos	Trabajos en Evento	Artículos de Revistas	Publicaciones Electrónicas	Informes Técnicos	Manuales de Usuario	Trabajos de Grado	Trabajos de Ascenso	Total de Productos
Biología	35	13				7		55
Computación	36	5		7	1	19		68
Física	6	5				2		13
Matemática	17	9				9	2	37
Química	93	25				43	4	165
IBE	45	23	2			11	2	83
ICT	8	2				4	1	15
ICTA	7	2				2	2	13
IZT	22	11				3	3	39
TOTAL	269	95	2	7	1	100	14	488

Fuente: Paredes, Pérez y Ramos 2005.

Tabla 4. Facultad de Ciencias-UCV. Total área de investigación y productos por escuela e instituto.

	Escuela / Instituto	Áreas de Investigación	Productos
1	Biología	17	55
2	Computación	19	68
3	Física	13	13
4	Matemática	18	37
5	Química	37	165
6	I.B.E.	27	83
7	I.C.T.	14	15
8	I.C.T.A.	10	13
9	I.Z.T.	19	39
	TOTAL	174	488

Fuente: Paredes, Pérez y Ramos 2005.

Montos otorgados por proyecto de investigación

En la Tabla 5 se muestran los montos otorgados por proyectos de investigación a cada escuela e instituto de la Facultad de Ciencias, durante los años 1998-2003, siendo la Escuela de Química la dependencia con mayor asignación financiera por ser la que mayor de proyectos presentó al **CDCH**, durante el período estudiado.

Producción y productividad de los investigadores

En esta investigación, se recogieron los datos y se vaciaron en tablas que mostraban a los

responsables de proyectos de investigación, tanto individuales como de grupos, con la correspondiente área de investigación, el monto otorgado y los productos generados; también se especificaron los responsables de proyectos que han sido tutores de Tesis (licenciatura, especialización, maestría y doctorado).

Todas esas tablas se resumieron en el Gráfico 1, que visualiza el número y porcentaje de investigadores responsables de proyectos por escuelas e institutos en el período 1998-2003, siendo la Escuela de Química, la dependencia que refleja una mayor productividad con (36) investigadores responsables, seguida por la Escuela de Matemática (22) y Computación (21).

Tabla 5. Facultad de Ciencias-UCV. Total Montos otorgados por escuela e instituto (1998-2003).

	Escuelas e Institutos	Total en Bs.
1	Biología	71.976.620,00
2	Computación	198.205.972,00
3	Física	71.594.300,00
4	Matemática	109.776.750,00
5	Química	380.881.184,00
6	IBE	127.039.090,70
7	ICT	88.268.068,00
8	ICTA	63.297.380,95
9	IZT	116.199.642,00
	TOTALES	1.227.239.008,55

Fuente: Paredes, Pérez y Ramos 2005.

Análisis de impacto

Según lo planteado en los objetivos específicos se escogió una muestra al azar de tres investigadores responsables de los proyectos de investigación, por cada escuela e instituto.

Con el fin de lograr determinar la “visibilidad en el ámbito de la ciencia internacional” de los investigadores y productos que se ingresaron en la Base de Datos: “Sistema de Información de la Producción Científica de la Facultad de Ciencias-UCV”, se realizó una búsqueda en el *Web of Science*, que brinda acceso al *Science Citation*

Gráfico 1. Facultad de Ciencias-UCV. Total de investigadores por escuela e instituto (1998-2003).

Index, Social Science Citation Index, Arts & Humanities Citation Index y al Current Chemical Reactions. Es de resaltar que la información disponible en estas bases de datos se obtiene de 8.500 prestigiosas publicaciones de alto impacto a nivel internacional.

La información se dispuso en cuadros por escuelas e institutos, indicando el número de revistas y artículos; así como, los años de estas publicaciones recuperadas en el *Web of Science*, y se compararon con los productos registrados en

la Base de Datos de esta investigación. Los datos están reflejados en la Tabla 6.

De esta información, se desprende que la visibilidad de los productos generados por los investigadores en los proyectos financiados por el **CDCH-UCV** en el *Web of Science* es relativamente baja, como es el caso de la Escuela de Química de la cual se han incluido 24 artículos en esta base de datos siendo sólo tres de estos referidos a la investigación financiada por el **CDCH-UCV**. De igual forma, se destaca el caso de los

Tabla 6. Facultad de Ciencias-UCV. Visibilidad de los Investigadores y sus Productos en el *Web of Science* (1998-2003).

Escuela o Instituto	Nº de Artículos en el Web of Sciences	Nº de Revistas en el Web of Sciences	Nº de productos pertenecientes a los proyectos financiados por el CDCH
Biología	1	1	0
Computación	12	11	0
Física	14	11	7
Matemática	9	6	3
Química	24	19	3
IBE	5	5	3
ICT	2	2	0
ICTA	2	1	2
IZT	2	2	0
TOTAL	71	58	18

Fuente: Paredes, Pérez y Ramos 2005.

investigadores de la Escuela de Física, quienes presentan 14 artículos en el *Web of Science*, de los cuales 7 son productos generados de los proyectos financiados por el **CDCH-UCV**, siendo este el caso de mayor visibilidad en esta base de datos. Por otro lado, los trabajos publicados en *Web of Science* por los investigadores de las escuelas de Biología, Computación, y los Institutos de Ciencias de la Tierra y Zoología Tropical no incluyeron reseñas de los productos de los proyectos financiados por el **CDCH-UCV**.

Análisis de inversión, costo y beneficio

Entre los resultados obtenidos se pudo determinar que las escuelas de Química, Biología y

Computación de esta Facultad son las que reflejan un mayor índice de producción con una cantidad total de productos generados de 165, 83 y 68 respectivamente, además se pudo conocer el monto total de financiamiento por proyectos, que asciende a Bs. 1.227.239.008,⁵⁵.

Se realizó un análisis meramente cuantitativo; sin embargo, se reconoce que habría que tomar en cuenta otros factores que podrían determinar el impacto cualitativo de los productos que se generan en los proyectos de investigación que financia el **CDCH**. Los datos obtenidos se dispusieron en tablas por año para el período 1998-2003, con los montos otorgados, total de proyectos financiados, junto al total de productos ge-

Tabla 7. *Facultad de Ciencias-UCV.-Montos otorgados por escuela e instituto, proyectos financiados, productos generados y costo estimado por producto. Período 1998-2003.*

nerados, por escuela e instituto de investigación; lo que permitió, establecer comparaciones entre los distintos años, resumiéndose en la Tabla 7.

A partir del año 2001, se evidenció un descenso en la cantidad de recursos financieros destinados por el **CDCH** para el desarrollo de proyectos de investigación, en gran medida consecuencia de la situación política económica y social que sufrió el país en estos años, dando como resultado que algunas escuelas e institutos no presenten financiamiento. El año que representa la mayor productividad es 1999 con 51 proyectos financiados por un monto de Bs. 395.282.719,⁰⁰ los cuales generaron 143 productos; siendo el año 2003 el menos productivo ya que se otorgó financiamiento por Bs. 43.000.000,⁰⁰ repartidos en 8 proyectos los cuales generaron un (1) producto.

Conclusiones

De los análisis realizados se puede concluir lo siguiente:

- A. Con los acelerados cambios que se están produciendo en el mundo y en el advenimiento de la sociedad de la información y del conocimiento, resulta de vital importancia para las universidades, como entes productores y consumidores de información y conocimiento, desarrollar estudios que impliquen la evaluación de su quehacer científico.
- B. Los estudios de producción y productividad científica permiten:
 - La consolidación de políticas científicas y de información, para evaluar a los investiga-

dores, instituciones, disciplinas y canales de comunicación.

- Obtener resultados específicos en torno los autores más relevantes en determinadas áreas, su productividad por rama o disciplina y el impacto y la visibilidad de sus publicaciones.
 - Verificar el estado de las instituciones en las que se genera la información y el conocimiento y su relación con otras; así como, el crecimiento, concentración, dispersión, obsolescencia y uso de la información por disciplinas o áreas temáticas, al igual que las tipologías documentales y la estructura temática de sus contenidos.
 - Establecer comparaciones en las distintas áreas del conocimiento y reforzar las más débiles, de acuerdo con las prioridades económicas y sociales del país y de la universidad.
 - Arrojar resultados que puedan servir de plataforma para la evaluación de algunos aspectos de inversión-costos-beneficio, permitiendo el replanteamiento de las políticas universitarias de acuerdo con las exigencias o necesidades actuales y futuras.
- C. Las actividades de investigación científica del CDCH, planteadas en los proyectos de investigación deben ser evaluadas para determinar si se cumplieron los objetivos originales y precisar el valor cuantitativo y cualitativo como parte de una política institucional de vigilancia tecnológica

D. De acuerdo con los resultados obtenidos y la metodología utilizada se pudo establecer que las técnicas bibliométricas aplicadas a la producción científica, proporcionan indicadores de los logros alcanzados por los científicos, de los proyectos que fueron financiados por el CDCH en los años 1998-2003 a la Facultad de Ciencias

E. La investigación permite determinar, en cada una de las escuelas e institutos de la Facultad de Ciencias de la UCV, una serie de líneas o áreas de investigación, que han venido configurándose y consolidándose en la medida en que se han observado resultados; del mismo modo, también se muestran líneas o áreas de investigación que hasta ahora no han generado resultados en términos de productos ante el CDCH-UCV en el período estudiado

F. Desde el punto de vista cuantitativo se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- Se encontraron 174 áreas de investigación consolidadas, de las cuales 84 no presentan logros en términos de productos.
- El total de recursos financieros otorgados a la Facultad de Ciencias, en el período 1998-2003 fue de Bs. 1.227.239.008,55, distribuidos en 187 proyectos, que generaron 488 productos.
- Se evidenció que hubo un total de 156 investigadores responsables de proyectos en la Facultad de Ciencias en el período 1998-2003.
- El número de proyectos financiados correspondiente por escuela e instituto es el si-

guiente: Química 47, Computación 26, Matemática 23, Instituto de Biología Experimental 22, Instituto de Zoología Tropical 21, Instituto de Ciencias de la Tierra y Biología 13, Física y el Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos con la misma cantidad 11.

- Se determinó que la cantidad de productos generados por escuela se distribuye de la siguiente manera: Química 165, Instituto de Biología Experimental 83, Computación 68, Biología 55, Instituto de Zoología Tropical 39, Matemática 37, Instituto de Ciencias de la Tierra 15, Física 13 y el Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos 13.

G. Los resultados obtenidos nos permiten conocer que el total de productos generados, no necesariamente se corresponde con el número de proyectos financiados por escuela es decir, la escuela más productiva no siempre es la que más proyectos de investigación presenta.

Recomendaciones

1. Presentar los resultados de este estudio al CDCH; así como, a los coordinadores de investigación y autoridades de la Facultad de Ciencias
2. El CDCH debe realizar este tipo de estudio, sistemáticamente por años de financiamiento a todas las Facultades que conforman la Universidad
3. Desarrollar el Sistema de Indicadores de Producción y Productividad Científica de la Uni-

- versidad Central de Venezuela, a partir de la compilación, en bases de datos actualizadas y revisadas periódicamente, de los productos derivados del quehacer académico, científico, humanístico y social, por facultades, escuelas e institutos que implique un sistema de inteligencia competitiva o vigilancia tecnológica y de conocimiento
4. Vincular cada vez más a las Facultades y sus dependencias (coordinaciones de investigación, departamentos, bibliotecas cátedras e investigadores, entre otras), con el CDCH, como un sistema que permita evaluar, conocer y difundir la producción y productividad científica
 5. Establecer la responsabilidad y función de las coordinaciones de investigación y unidades de información en cada Facultad (políticas de información) que permitan la recopilación, sistematización y difusión de los productos generados en los proyectos de investigación y por los investigadores
 6. Buscar y establecer parámetros de comparación que le permitan al CDCH visualizar si las inversiones realizadas en la investigación son compensadas con los logros generados o alcanzados (inversión-costo-beneficio)
 7. Adquirir o desarrollar una herramienta tecnológica que permita vincular la Base de Datos "Sistema de Información de la Producción Científica de la Facultad de Ciencias-UCV" con eventos, foros de discusión; así como, con la curricula de los investigadores, a través de páginas Web y otros mecanismos de difusión
 8. Se sugiere al CDCH revisar el reglamento de entrega del informe final, para dar el proyecto como concluido, con miras a medir los resultados y logros e identificar productos; ya que no se describen completamente ni se adjuntan las evidencias documentales (publicaciones) al proyecto de investigación
 9. Normar el código de clasificación al momento de recibir la solicitud para evitar duplicidad en los expedientes.

Bibliografía

- Bravo, G. (2001). Propuesta para estimar la productividad científica de proyectos de investigación en unidades de investigación universitarias. *Espacios Revista Venezolana de Gestión Tecnológica*, 22 (2), pp. 61-72. CONICIT VENEZUELA.
- Cobos, J (2002). Estudios Métricos de la Información. Trabajo presentado en el Curso de Perfeccionamiento de Estudios Métricos de la Información de la Facultad de Biblioteconomía y Documentación de la Universidad de Extremadura, noviembre, España.
- Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico. (2001). *Proyectos de Investigación, Ayudas Institucionales, Proyectos de Desarrollo y/o Producción de Resultados de Investigación en la UCV y Proyectos de Ayuda a la Investigación Clínica*, noviembre 1999, Junio 2001. Caracas, Venezuela.
- Facultad de Ciencias. (2002). *Facultad de Ciencias XLIV Aniversario* (Edición Especial) Caracas: Facultad de Ciencias Universidad Central de Venezuela.

- Ferreiro, L. (1995). *Análisis Bibliométrico Bivariante*. Madrid: Editorial Eypasa.
- González de Dios, J., Moya, M. y Mateos Hernández, M. (1997). Indicadores Bibliométricos: Características y limitaciones en el análisis de la actividad científica. *Anales Españoles de Pediatría*, 47 (3), 235-244.
- OPSU Oficina de Planificación del Sector Universitario. Consejo Nacional de Universidades (2001). Sistema de Evaluación y Acreditación de las Universidades Nacionales, (*Proyecto Alma Mater* para el Mejoramiento de la Calidad y la Equidad de la Educación Universitaria en Venezuela). *Cuadernos OPSU*, (3).
- Ramos, C. (2002). *Desarrollo de un Sistema de Indicadores de Productividad Científica a partir de los Proyectos Financiados por el CDCH 1996-2001*. Caracas: Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico (proyecto).
- Serradell, E y Juan, A. (2003). *La gestión del conocimiento en la nueva economía*. Universidad Oberta de Catalunya, Barcelona, España. Recuperado el 20 de junio de 2004, de <http://www.uoc.edu/dt/20133/>
- Spinak, E. (1996). Los Análisis Cuantitativos de la Literatura Científica y su Validez para Juzgar la Producción Latinoamericana. *Boletín de la Oficina Sanitaria de Panamá*, 120 (2)139-147.