

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
FACULTAD DE EDUCACIÓN  
ESCUELA DE BIBLIOTECOLOGÍA Y  
CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN**

**ANÁLISIS BIBLIOMÉTRICO DE LA REVISTA GEOLÓGICA DE AMÉRICA CENTRAL Y  
SU UTILIDAD EN LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACIÓN DE LA ESCUELA  
CENTROAMERICANA DE GEOLOGÍA DE LA  
UNIVERSIDAD DE COSTA RICA  
1984 - 2002**

**TESIS DE GRADUACIÓN PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIATURA EN  
BIBLIOTECOLOGÍA Y CIENCIAS DE LA INFORMACIÓN  
MILDA MORA CORRALES**

**2005**

TRIBUNAL EXAMINADOR

Licda. Ma. Elena Ureña J. 

Master Ana Beatriz Azofeifa Mora 

M.Sc. Sonia Castillo Salas 

Geol. Giovanni Peraldo Huertas 

Licda. Marjorie Solano Sites 

**COMITÉ ASESOR**

**DIRECTORA DE TESIS**

**Máster Ana Beatriz Azofeifa Mora**

**LECTORES:**

**M.Sc. Sonia Castillo Salas**

**Geol. Giovanni Peraldo Huertas**

*Todo lo que soy y deseo se lo debo al angel de mi madre.*

*Abraham Lincoln*

## **DEDICATORIA**

*Al Altísimo por concederme el privilegio de ser una de sus criaturas.*

*A Itzel y Maikel por su paciencia, comprensión y solidaridad*

*A mis padres y hermanas por su ejemplo de dedicación*

*A mis sobrinos y sobrinas*

*A mis compañeras y compañeros del SIBDI*

## **AGRADECIMIENTOS**

- ❖ **A Dios por ser luz en mi camino.**
- ❖ **A la Licenciada Ana Beatriz Azofeifa por guiarme durante este trabajo.**
- ❖ **A mis lectores : M.Sc. Sonia Castillo Salas y el Geólogo Geovanni Peraldo.**
- ❖ **A la Licda. Ana Clara Fernández por sus aportes y consejos.**
- ❖ **A la Licda. María Elena Ureña que me motivó cuando lo necesitaba**
- ❖ **Laura y María**
- ❖ **A mis compañeros y compañeras del SIBDI que me impulsaron a lograr mis metas**
- ❖ **A Kattia por su apoyo**
- ❖ **A todos los que de una u otra forma me mostraron su solidaridad....**

**Muchas gracias**

## LISTA DE ABREVIATURAS

<b>Acum.</b>	=	Acumulado
<b>Arts.</b>	=	Artículos
<b>Esp.</b>	=	Especial
<b>Fig.</b>	=	Figura
<b>Fir.</b>	=	Firma
<b>No.</b>	=	Número
<b>p.</b>	=	página
<b>s.i.</b>	=	sin identificar
<b>s.l.</b>	=	sin lugar
<b>Vol.</b>	=	volumen

## LISTA DE SIGLAS

<b>CODESA</b>	=	Corporación de Desarrollo Sociedad Anónima
<b>DIEDIN</b>	=	Dirección Editorial y de Difusión de la Investigación
<b>ECG</b>	=	Escuela Centroamericana de Geología
<b>ICE</b>	=	Instituto Costarricense de Electricidad
<b>IGN</b>	=	Instituto Geográfico Nacional de Costa Rica
<b>ISDS</b>	=	International Serial Numbers
<b>ISSN</b>	=	International Serial Data Systems
<b>ISI</b>	=	Institute for Science Information
<b>MINASA</b>	=	Minería Nacional Sociedad Anónima
<b>RECOPE</b>	=	Refinadora Costarricense de Petróleo
<b>RGAC</b>	=	Revista Geológica de América Central
<b>SCI</b>	=	Science Citation Index
<b>SENAS</b>	=	Servicio Nacional de Aguas Subterráneas
<b>SEP</b>	=	Sistema Estudios de Posgrado
<b>SIBDI</b>	=	Sistema de Bibliotecas, Documentación e Información
<b>TFG</b>	=	Trabajos Finales de Graduación
<b>UCR</b>	=	Universidad de Costa Rica

## TABLA DE CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
LISTA DE ABREVIATURAS	vi
LISTA DE SIGLAS	vii
INDICE DE CUADROS	viii
INDICE DE GRÁFICOS	ix
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	1
A) EL PROBLEMA Y SU IMPORTANCIA	2
B) OBJETIVOS	7
CAPÍTULO II. MARCO CONCEPTUAL	9
A) UNIVERSIDAD DE COSTA RICA	10
B) LA GEOLOGIA EN COSTA RICA	13
C) MARCO CONCEPTUAL BIBLIOMETRICO	27
1. Bibliografía	27
2. Producción Científica	27
3. Productividad de los autores	28
4. Colaboración	30
5. Productividad de las instituciones editoras y lugares de edición	31
6. Productividad de las publicaciones	31
7. Comunicación Científica	32

	<b>Pág.</b>
8. La Revista Científica	32
9. Bibliometría	33
a. Definición	33
b. Métodos Bibliométricos	35
c. Ley de Bradford	36
d. Ley de Lotka	38
e. Análisis de citación	39
f. Impacto	40
11. Fuentes de datos utilizadas en Bibliometría	42
12. Unidades de análisis	44
<b>CAPÍTULO III. PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO</b>	
A) TIPO DE INVESTIGACIÓN	46
B) OBJETOS DE INVESTIGACIÓN	46
C) FUENTES DE INFORMACIÓN	47
D) METODOLOGÍA PARA LA RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN	47
E) VARIABLES	48
G) DESCRIPCIÓN DE LOS INSTRUMENTOS PARA LA RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN	53
H) METODOLOGÍA PARA EL ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	54
<b>CAPÍTULO IV. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN</b>	
A) VARIABLE N° 1: AUTORES QUE PUBLICAN EN LA REVISTA GEOLÓGICA DE AMÉRICA CENTRAL.	59
B) VARIABLE N° 2: NÚMERO DE CONTRIBUCIONES	60

C) VARIABLE N° 3: NÚMERO DE ARTÍCULOS PUBLICADOS EN COAUTORÍA E INDICE DE COLABORACIÓN	66
D) VARIABLE N° 4: INSTITUCIONES	71
E) VARIABLE N° 5: NACIONALIDAD DE LOS AUTORES	75
F) VARIABLE N° 6: IDIOMA DE PUBLICACIÓN	77
G) VARIABLE N° 7: ÁREAS TEMATICAS	78
H) VARIABLE N° 8: ÁREAS GEOGRÁFICAS DE LOS ARTÍCULOS	81
I) IMPACTO	86
J) ARTÍCULOS DE MAYOR IMPACTO	88
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	90
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	100
VII. APÉNDICES	106
APENDICE No. 1: AUTOR: HOJA COTEJO	
APENDICE No. 2: ARTICULOS : HOJA COTEJO	
APENDICE No.3 : IMPACTO : HOJA COTEJO	
APENDICE No. 4: LISTA DE AUTORES QUE HAN PUBLICADO ARTICULOS EN LA RGAC	
APENDICE No. 5: MEDIANOS PRODUCTORES DE LA RGAC 1984 - 2002	
APENDICE No. 6: PEQUEÑOS PRODUCTORES EN LA RGAC	
APENDICE No. 7 LISTA DE INSTITUCIONES NACIONALES IDENTIFICADAS EN LOS ARTICULOS DE LA RGAC	
APENDICE No. 8 : LISTA DE INSTITUCIONES EXTRANJERAS IDENTIFICADAS EN LOS ARTICULOS DE LA RGAC 198-2002	
APENDICE No. 9: INSTITUCIONES A LAS QUE ESTAN ASOCIADOS LOS AUTORES DE LA RGAC	

APENDICE No.10: LISTADO DE INFORMES DE CAMPAÑA GEOLOGICA  
(TESIS DE BACHILLERATO) ECG

APÉNDICE No.11: LISTADO DE TRABAJOS FINALES DE GRADUACIÓN (TESIS DE  
LICENCIATURA ECG)

## INDICE DE CUADROS

<b>No. Cuadro</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>Pág.</b>
1	<b>Evolución temporal de la productividad Artículos de la RGAC 1984 – 2002</b>	57
2	<b>Distribución de autores que Publican en la RGAC según no. de contribuciones</b>	63
3	<b>Estimación Lotka</b>	62
4	<b>Categoría de autores según número de contribuciones en los artículos de la RGAC 1984-2002</b>	64
5	<b>Grandes productores en LA RGAC 1984-2002</b>	65
6	<b>Distribución de artículos de la RGAC por número de firmas 1984-2002</b>	67
7	<b>Evolución anual del índice de productividad de los autores de la RGAC</b>	69
8	<b>Instituciones a las que están asociados los autores de la RGAC 1984- 2002</b>	71
9	<b>Artículos publicados en la RGAC financiados mediante fondos externos</b>	74
10	<b>País de origen de los autores que han publicado en la RGAC 1984- 2002</b>	76
11	<b>Distribución de los artículos publicados en la RGAC según idioma 1984-2002</b>	77
12	<b>Distribución de los artículos publicados en la RGAC según áreas temáticas 1984-2002</b>	79
13	<b>Muestra de artículos que son resultados de proyectos de investigación de la Escuela Centroamericana de Geología</b>	80
14	<b>Distribución por país de los artículos de La RGAC 1984-2002</b>	82
15	<b>Costa Rica: número de artículos publicados en la RGAC distribuidos por regiones</b>	83
16	<b>Artículos de carácter regional publicados en la RGAC</b>	85
17	<b>Distribución de la referencias bibliográficas a la RGAC en los TFG de la ECG</b>	87

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>No. GRÁFICO</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>Pág.</b>
1	<b>Evolución temporal de la Productividad</b>	<b>58</b>
2	<b>Distribución de autores según número de contribuciones</b>	<b>63</b>
3	<b>Evolución anual del índice de Productividad anual de la RGAC</b>	<b>70</b>
4	<b>Tipología Institucional</b>	<b>73</b>
5	<b>Porcentaje de artículos publicados en la R.G.A.C.</b>	<b>84</b>

**CAPÍTULO I**  
**INTRODUCCIÓN**

## **A) EL PROBLEMA Y SU IMPORTANCIA**

El interés despertado por el desarrollo de la ciencia y su influencia en los aspectos económicos, sociales, culturales y políticos de la vida cotidiana se ha convertido en un propósito común en nuestro tiempo.

Así lo expresa Moravcsik (1989, p. 313), al afirmar *“que la Ciencia tiene un enorme impacto sobre todos los órdenes de la vida, a causa de esta gran influencia de la Ciencia nos ha de interesar vivamente cómo funciona y cuál es su rendimiento”*.

Debido a esta característica de la ciencia, sumado al interés por saber cómo funciona y cuál es su rendimiento, han tomado auge en los últimos 20 años una serie de trabajos consagrados al análisis cuantitativo de la actividad científica y tecnológica bajo el nombre de Cienciometría, Bibliometría e Informetría.

López López (1996, p.18) se ocupa del análisis de la Ciencia como organización y destaca que la ciencia debe ser considerada como una red más amplia de estructura social.

La información en las diferentes áreas del conocimiento crece día a día, este incremento se refleja en la literatura que produce cada disciplina, se dice que el cúmulo de materiales publicados crece en forma de avalancha.

Las personas implicadas en la investigación son las más interesadas en las revistas científicas ya que el tipo de publicaciones periódicas, las encargadas de la publicación de artículos designados como originales y primarios y su función es registrar permanentemente los resultados de la investigación para formar un acervo de los avances logrados en las diferentes ramas de la ciencia. Róvalo (1996, p. 18).

Además las publicaciones científicas son importantes para el investigador como material de consulta obligada para respaldar sus investigaciones.

Las publicaciones científicas son depositarias de los conocimientos documentados que la humanidad acumula en cualquier campo del saber; y constituyen la vía fundamental para transmitir dichos conocimientos Saavedra (2000, p. 119).

En este sentido las revistas constituyen el medio de comunicación idóneo para los investigadores y son consideradas como el soporte del quehacer científico. Al respecto Krauskopf, (1995, p. 144) resalta la importancia de la Revista Científica:

*“las revistas científicas, además de validar nuevo conocimiento y de comunicarlo públicamente, son depositarias de un patrimonio que, siendo intangible, determina la capacidad de progreso de la sociedad”.*

La primera revista científica apareció, hace más de 300 años dando inicio a una nueva era, en el sistema de la comunicación de la ciencia. Desde entonces la revista ha sido la principal conductora, diseminadora y preservadora de información científica y el medio efectivo para comunicar los resultados de este quehacer (Licea de Arenas, 1994, p. 2).

El incremento en las investigaciones científicas que se ha dado en los últimos años en todas las áreas, se ha presentado también en la Universidad de Costa Rica, institución en la que este proceso de sistematización de la información se realiza unido a la enseñanza, como parte de la función de las diferentes facultades, escuelas e institutos de investigación.

Los trabajos de investigación son respaldados por medios que permiten divulgar los resultados, con el fin de promover la incorporación del conocimiento al desarrollo del país. *“Un medio de divulgación que como en las Revistas Universitarias, tome en cuenta las distintas áreas del saber y respete la diversidad y la diferencia”.* (Camacho 2000, p. 145).

Con el objetivo principal de llegar a la comunidad nacional, la Universidad de Costa Rica promueve la publicación de Revistas en sus tres áreas: Artes y Letras, Ciencias Sociales y Ciencias.

Desde sus inicios al final de la década de los 60, la ECG, se ha incorporado a la investigación de todos los aspectos geológicos principalmente de la región centroamericana contando con el aporte no solo de investigadores

nacionales, sino también con investigadores centroamericanos y de otras naciones.

Las investigaciones realizadas en las diferentes ramas de la Geología son recogidas en su mayoría por la Revista Geológica de América Central, la cuál se ha publicado desde 1984, contiene temas relacionados con las diferentes ramas de la Geología, y es una fuente de información tanto para los estudiantes de la Escuela Centroamericana de Geología como para los investigadores nacionales y extranjeros.

Las ciencias pueden ser analizadas por medio de la literatura que producen utilizando estudios bibliométricos

Los estudios bibliométricos han estado orientados a satisfacer infinidad de preguntas y sobre todo han intentado, medir los resultados de la ciencia y la productividad de los científicos a través de la literatura generada en los procesos de investigación, desarrollo y docencia. García Díaz (1995, p.162).

Del enunciado anterior se resaltan la utilidad de la literatura científica en los estudios bibliométricos y de productividad de autores, así como la variedad de aplicaciones que posee la bibliometría.

En cuanto a estudios que incluyen el análisis de la productividad de los autores que publican en una Revista, realizado en la Escuela de Bibliotecología y Ciencias de la Información de la Universidad de Costa Rica destaca el presentado

por Campos (1992), el cuál analiza la utilización de la colección bibliográfica de la Biblioteca del Museo Nacional, y analiza la Revista Vínculos.

De igual manera, Azofeifa et al, (1990) investigaron la utilidad de las publicaciones periódicas de las Bibliotecas de la Universidad de Costa Rica y su utilidad en los trabajos finales de graduación por medio de las citas bibliográficas. Este trabajo presenta además amplia información sobre los métodos bibliométricos.

Por otra parte Montero (2000) publicó un artículo donde incluye un acercamiento bibliométrico a la Revista Geológica de América Central.

La presente investigación pretende analizar por medio de técnicas bibliométricas, la producción científica publicada en La Revista Geológica de América Central desde sus inicios y hasta el año 2002, con el fin de cuantificar los artículos atribuidos a autores personales, idiomas, temas investigados, y el impacto de la revista, como fuente de información para los trabajos finales de graduación.

En este trabajo se analizan aspectos cuantitativos y de impacto de la Revista Geológica de América Central en los trabajos Finales de Graduación de la Escuela Centroamericana de Geología.

Como resultado de este análisis los investigadores en geología contarán con detalles de la investigación realizada en su campo, en forma colectiva, por

autores nacionales y extranjeros y las temáticas estudiadas, aportando una orientación del rumbo que ha tomado la RGAC en el período estudiado.

Las conclusiones reflejan el comportamiento de la producción científica publicada en la Revista Geológica de América Central, y sus resultados servirán como indicadores para reforzar o reorientar aspectos de la investigación en el campo y su uso en las actividades docentes de la Escuela.

Para el campo de la Bibliotecología, este trabajo pretende aportar una contribución en el uso de técnicas bibliométricas, en beneficio de las diferentes áreas de la ciencia que publican los resultados de sus investigaciones en revistas científicas.

## **B) OBJETIVOS**

### ***1. Objetivo general***

Analizar la producción científica de la Revista Geológica de América Central en el período 1984-2002 y utilidad en los trabajos finales de Graduación de la Escuela Centroamericana de Geología.

### ***2. Objetivos Específicos del objetivo general***

- a) Identificar los autores que publican en la Revista Geológica de América Central, por autores personales e institucionales.
- b) Analizar la productividad de los autores en la Revista Geológica de América Central.

- c) Identificar el número de artículos publicados en coautoría y determinar el índice de colaboración.
- d) Identificar las instituciones a que están asociados los autores.
- e) Identificar la nacionalidad de los autores.
- f) Identificar el idioma de publicación.
- g) Determinar las áreas temáticas de los artículos publicados en la Revista Geológica de América Central.
- h) Determinar los lugares geográficos en los artículos publicados en la Revista Geológica de América Central.
- i) Determinar el número de citas a los artículos de la Revista Geológica de América Central de los trabajos finales de graduación de la Escuela Centroamericana de Geología.
- j) Identificar los artículos de la Revista Geológica de América Central de mayor impacto en los Trabajos Finales de Graduación de la Escuela Geológica de América Central.

**CAPÍTULO II**  
**MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL**

## A. UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

La Universidad de Costa Rica se creó mediante la Ley No. 362 del 26 de agosto de 1940, contando con las facultades de Derecho, Agronomía, Bellas Artes y Farmacia que habían formado parte de La Universidad de Santo Tomás, y funcionaban independientemente después del cierre de ésta.

La Universidad de Costa Rica abrió sus puertas en marzo de 1941 y desde ese momento ha encausado su quehacer a la búsqueda constante, inagotable y libre, de la verdad, la eficacia y la belleza, es qué? como lo indica su Estatuto Orgánico:

*“El propósito de la Universidad es obtener las transformaciones que la sociedad necesita para el logro del bien común, mediante una política dirigida a la consecución de una verdadera justicia social, del desarrollo integral, de la libertad plena y de la total independencia de nuestro pueblo” (Artículo 3, Estatuto Orgánico).*

Como institución autónoma de cultura superior, la Universidad de Costa Rica está constituida por una comunidad de profesores, estudiantes y funcionarios administrativos dedicada a la enseñanza, la investigación, la acción social, el estudio, la meditación, la creación artística y la difusión del conocimiento.  
([www.ucr.ac.cr/historia.htm](http://www.ucr.ac.cr/historia.htm))

Existen diversas concepciones de la misión que una universidad pública debe cumplir. Para la Universidad de Costa Rica, la actividad primordial debe encaminarse a propiciar el avance del conocimiento en su máxima expresión y

responder de manera efectiva, a las necesidades que genera el desarrollo integral de la sociedad. ([www.ucr.ac.cr/historia.htm](http://www.ucr.ac.cr/historia.htm))

Desde esta perspectiva, su producción permanente, permite alcanzar niveles de excelencia en la formación de profesionales, que a su vez actúan como difusores y agentes de cambio en la comunidad en general.

Quesada (1993,p.2,3) definió las siguientes políticas de investigación:

- Consolidar a la Universidad de Costa Rica como la institución que produce la mayor cantidad y calidad de investigación, contribuyendo, así de la manera más eficaz al proceso de desarrollo del país.
- Promover y facilitar el desarrollo armónico de la investigación en todas las disciplinas sin detrimento de ninguna de ellas, pero apoyando preferentemente la investigación disciplinaria especialmente aquellas de interés institucional y nacional.
- Aumentar y propiciar el intercambio con universidades extranjeras, especialmente para aprovechar el interés de esas universidades por intercambiar profesores y realizar conjuntamente proyectos de investigación.
- Incrementar los esfuerzos para buscar financiamiento externo de la investigación, especialmente en proyectos de considerable magnitud.
- Evaluar, conjuntamente con las unidades académicas las propuestas, los proyectos y programas de investigación.
- Proveer los instrumentos que permitan valorar la labor de investigación de los Centros e Institutos, procurando, además que esos instrumentos sirvan para planificar o modificar racionalmente sus propios lineamientos.
- Fortalecer el Sistema de Estudios de Posgrado (SEP).
- Estimular la investigación en aquellas unidades académicas de reciente creación o con escaso o nulo aporte en el campo.
- Incentivar la participación de investigadores noveles en proyectos de investigación.
- Incentivar la participación de nuestros investigadores en congresos reuniones nacionales e internacionales especialmente aquellos que contribuyen a formar imágenes.

## **1. La Investigación de la Universidad de Costa Rica:**

### ***Producción de Conocimiento y Vínculo con la Sociedad***

Para llevar a cabo las labores de investigación, la institución cuenta con un Sistema de Investigación que abarca a la Vicerrectoría de Investigación, a las Unidades (que son las ejecutoras de la investigación ) y a las Unidades de apoyo.

## **2. Revistas de la Universidad de Costa Rica**

La aparición de revistas hace que se recojan y plasmen, gráficamente, actividades importantes de la Universidad de Costa Rica, congresos, seminarios y de que las personas se mantengan científicamente actualizadas. (Camacho, 1999, p. 234). De acuerdo con Camacho los objetivos de las revistas promueven en los profesores la labor creativa, la valoración del trabajo investigativo y se puede convertir en un complemento que apoye el ascenso en el Régimen Académico de la Universidad de Costa Rica, el cual es un incentivo académico y económico.

Las Revistas que edita la Universidad de Costa Rica tienen los siguientes objetivos:

- Investigar, crear y divulgar conocimiento
- Apoyar la enseñanza
- Canalizar la publicación de las consideraciones u opiniones de muchos profesionales.
- Intercambiar revistas para enriquecer las hemerotecas del SIBDI y de las bibliotecas especializadas.

- Recoger y plasmar gráficamente importantes hechos académicos de la Institución, como congresos, seminarios.

Las revistas que publica la Universidad de Costa Rica se distribuyen por venta, canje y donación a la comunidad científica nacional e internacional, cumpliendo así con la difusión del resultado de la mayoría de investigaciones que se llevan a cabo en la Institución. Lo que permite que este conocimiento sea aprovechado por la sociedad, para el desarrollo de la ciencia y la tecnología en el país.

## **B. LA GEOLOGÍA EN COSTA RICA**

### ***1. La Geología como Ciencia***

Por medio de la reconstrucción de los hechos que han ocurrido desde la formación de la tierra, desde el punto de vista de su origen, la historia, los materiales, que la constituyen y los procesos que actúan y han actuado hasta el presente, la geología busca sensibilizar al ser humano en cuanto a buscar en el pasado las soluciones para enfrentar el futuro.

La Geología es esencialmente histórica tratando de reconstruir la evolución de Costa Rica, a partir del registro impreso en las rocas. Otras ramas de la geología tienen una connotación aplicada, tratando por ejemplo de mitigar los desastres naturales. (Escuela de Geología, mayo, 2001)

La Geología incluye muchas ramas, Kussmaul (s.f, p.4) divide la Geología en Mineralogía, Petrografía y Volcanología como las ramas que estudian la

composición, clasificación y asociación de las rocas y los minerales. La Geoquímica estudia la distribución de los elementos químicos en la corteza terrestre. La Geofísica trata las discontinuidades en la propagación de las ondas sísmicas, anomalías gravimétricas, magnéticas. La rama denominada Paleontología estudia la evolución de la vida registrada en las rocas.

Siguiendo con la clasificación de Kussmaul (s. f., p.4) la Geomorfología se ocupa de analizar los mecanismos que modelan los distintos paisajes su evolución y características, la Geología Estructural se encarga de las características geométricas y deformaciones de las rocas. La Geotectónica y la Geología Histórica establecen cuáles han sido los procesos que han llevado las rocas a su situación actual. La Estratigrafía ordena las rocas de las más antiguas a las más recientes. La Sedimentología estudia la formación de los sedimentos y el ambiente de su formación.

Por medio de la Hidrogeología, de acuerdo con Kussmaul (s.f, p.4) se investiga la cantidad y la calidad del agua subterránea, es decir se ocupa del aprovisionamiento de agua, tan importante para la vida. Los Yacimientos Minerales y Petróleo dan a conocer los procesos por los cuales se forman estos materiales para poder buscar los diferentes metales, combustibles fósiles o arenas y gravas para las construcciones que la humanidad necesita para vivir.

En Costa Rica el desarrollo geológico de los recursos minerales y energéticos, ha avanzado paralelo a la investigación y al desarrollo institucional en ciencias geológicas, así como a cualquier actividad productiva minera o petrolera que haya

significado algún grado de desarrollo social o económico del país (Castillo, 1983, p. 19).

Este desarrollo es sintetizado por Montero (2000, p.41-44). Según este autor los primeros estudios geológicos en el país fueron realizados a mediados del siglo pasado por los naturalistas alemanes Wagner, Frantsius y Seebach, y el danés Oerstied, quienes recorrieron diferentes partes del país.

Entre 1873 y 1874 el norteamericano William Gabb, realizó los primeros estudios sistemáticos en Costa Rica, en la Cordillera de Talamanca. Es importante mencionar la contribución del geólogo estadounidense William M. Gabb, al realizar el primer mapa geológico en nuestro país correspondiente a la región talamanqueña y caribeña". (Denyer y Soto, 1999 p).

Algunos costarricenses que destacaron por sus conocimientos en geología, a pesar de no contar con educación formal en esta disciplina fueron: Fidel Tristán, Cleto González Víquez y Anastasio Alfaro.

La labor del Departamento de Geología de la Universidad de Costa Rica y el Departamento de Geología de Minas y Petróleo del Ministerio de Agricultura culmina con la creación de la Escuela Centroamericana de Geología en 1967, gracias al empeño del Dr. César Dondoli. A partir de ese momento se habla de la geología moderna en Costa Rica y esta ciencia se incorpora al desarrollo del país.(Castillo y Peraldo, 2002, p.4 )

Al abrir sus puertas la Escuela Centroamericana de Geología de la Universidad de Costa Rica, contó con el respaldo de la cooperación internacional, hecho que permitió la incorporación de expertos extranjeros que aportaron conocimientos por medio de la docencia y la investigación en los campos geológicos que no contaban con profesionales nacionales.

La Escuela Centroamericana de Geología pertenece a la Facultad de Ciencias, junto con las escuelas de Biología, Física, Matemática y Química. De estas escuelas tienen publicaciones periódicas, el área de Biología y la de Geología.

**Misión:**

Investigar, recopilar, analizar la información geológica y establecer los procesos referentes a la Geología para identificar, entender y enseñar los paradigmas geológicos relacionados con las diferentes épocas de la evolución geológica de nuestro país, esto para ubicarnos tanto temporal como espacialmente en nuestro ambiente.

**Visión:**

Propiciar la transformación de la sociedad mediante la docencia, la investigación y la Acción Social, con base en la formación de profesionales en el área de la Geología, capaces de incorporarse al mercado laboral con preparación técnica, científica y académica amplia y flexible que le permita adaptarse a las circunstancias cambiantes del país y del mundo.

La Escuela Centroamericana de Geología ofrece los grados de bachillerato, licenciatura y varias maestrías y ha establecido trabajos finales de graduación (TFG),

para todas sus opciones. Al mismo tiempo ha puesto a disposición de los estudiantes una gran variedad de materiales bibliográficos por medio de su biblioteca especializada, así como de la Revista Geológica de América Central que recoge las investigaciones realizadas por los profesionales del área.

## ***2. La Geología en el Desarrollo Nacional***

Las ciencias geológicas han contribuido en los últimos años al desarrollo del país Montero (2000, p.60) destaca los siguientes aportes:

- Estudios cartográficos que permiten el conocimiento geológico del territorio nacional. Estos estudios han sido realizados principalmente por los geólogos del ICE, U.C.R. y RECOPE y en coordinación con el ING (Instituto Geográfico Nacional de Costa Rica).
- Las investigaciones sismológicas de estas instituciones han permitido identificar zonas sísmicas, fallas activas y tipos de movimientos, datos esenciales para el Código Sísmico.
- Otros estudios esenciales abarcan temas como sismicidad histórica del país, leyes de atenuación de la energía sísmica, estudios de microzonificación sísmica, estudios en zonas volcánicas para pronósticos de erupción o caracterización de los volcanes y vigilancia volcánica.
- Los estudios Geotécnicos han contribuido a la caracterización de zonas con potencial de deslizamiento, y de licuefacción, y la caracterización de los suelos para ubicación de obras civiles.

- La geofísica de exploración aplicada a los estudios anteriores es fundamental para la búsqueda de aguas subterráneas, estudios en proyectos hidroeléctricos y caracterización de suelos para obras civiles.
- En el campo de la Hidrogeología los estudios se encaminan a problemas de localización, contaminación, manejo, y control de aguas subterráneas.
- El área de la Geología ambiental, aporta diagnósticos Geoambientales, para estudios de impacto ambiental, ubicación de lugares para rellenos sanitarios, y análisis de contaminación de suelos y ríos.

Los geólogos nacionales se organizan mediante el Colegio de Geólogos corporación de Derecho Público, con Personalidad Jurídica y patrimonio propios, con todos los derechos y obligaciones que le señala la Ley.

El colegio fue creado mediante la Ley Orgánica aprobada el 2 de julio de 1973.

El Colegio de Geólogos organiza actividades que promuevan la investigación en Ciencias Geológicas en conjunto con la ECG, como congresos y Seminarios. (Fernández 2002, p.2). Además mantiene contacto con la Escuela para garantizar que sus miembros se mantengan actualizados y es patrocinador de la RGAC.

### ***3. Revista Geológica de América Central***

La Revista Geológica de América Central (RGAC) presenta trabajos originales e inéditos sobre Geología de América Central y del Caribe. Publicada por la Escuela Centroamericana de Geología de la Universidad de Costa Rica, es de gran importancia por las siguientes razones:

- Da a conocer las investigaciones que realizan los geólogos de la Universidad de Costa Rica.
- Apoya la enseñanza de la Geología en la Universidad de Costa Rica.
- Reúne en una sola publicación las investigaciones geológicas nacionales y del resto de Centroamérica, las cuales antes se publicaban en diversas revistas.
- Favorece las relaciones de intercambio con instituciones nacionales y extranjeras.

Su nombre Revista Geológica de América Central, obedece a que en la mayoría de países del área no existen escuelas de Geología por los que los geólogos se forman en Costa Rica y utilizan la Revista para publicar sus investigaciones, aunque actualmente existe la carrera de Ingeniería Geológica en la Universidad Autónoma de Nicaragua (UNAN) y ya ha graduado sus primeros profesionales.

#### **a. Origen**

La Revista Geológica de América Central se constituyó gracias al empeño del Profesor de la Escuela Centroamericana Geología, Sergio Paniagua, quien desde 1979 manifestó su idea crear una publicación, especializada en el campo de la geología.

Sin embargo fue hasta 1983, con el apoyo del Dr. Sigfried Kussmaul y del entonces director de la Escuela Dr. Rolando Castillo M., que se logró concretar el proyecto.

Gracias a esta iniciativa la revista fue publicada por primera vez en 1984, se han publicado los siguientes volúmenes:

Año	Vol.	Cant. Art.	%	% Acumulado
1984	1	4	1.87	1.87
1985	2	6	2.8	4.67
1985	3	6	2.8	7.47
1986	4	4	1.87	9.34
1986	5	5	2.34	11.68
1987	6	5	2.34	14.02
1987	7	7	3.27	17.29
1988	8	5	2.34	19.63
1988	9	5	2.34	21.97
1989	10	4	1.87	23.84
1990	11	8	3.74	27.58
1991	12	5	2.34	29.92
1991	13	8	3.74	33.66
1992	14	8	3.74	37.4
1993	15	8	3.74	42.07
1993	16	10	4.67	46.74
1994	17	8	3.74	50.48
1994	Vol.Esp.	20	9.35	59.83
1995	18	10	4.67	64.5
1996/1997	19/20	12	5.61	70.11
1998	21	9	4.21	74.32
2000	23	9	4.21	81.8
1999	22	7	3.27	77.59
2001	24	9	4.21	86.01
2002	25	8	3.74	89.75
2002	26	10	4.67	94.42
2002	27	14	6.54	100
<b>TOTAL</b>		<b>214</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

La Revista fue creada con el fin de publicar dos números por año, esta periodicidad se mantuvo hasta el número 9, pero debido a problemas financieros en la Editorial de la Universidad de Costa Rica, en algunos años no se logró mantener su periodicidad.

El levantado de texto de los primeros siete números de la Revista se hizo a máquina de escribir con la ayuda de Sonia Castillo, quien en ese momento se desempeñaba como oficinista en la Escuela.

Para los números 8 y 9 se contrataron servicios de levantado de texto en computadora y a partir del número 10 la Editorial de la Universidad de Costa Rica asumió la tarea de edición.

A partir de 1985 la revista cuenta con el ISSN (International Standard Serial Number) 0256-7024.

#### **b. Objetivos**

1. Difundir la investigación geológica realizada en América Central, el Caribe o de interés en esta área.
2. Apoyar la enseñanza y la investigación en la Universidad de Costa Rica
3. Servir de comunicación entre los geólogos.
4. Publicar trabajos originales e inéditos de investigación geológica.

#### **c. Estructura**

Cada volumen de la RGAC está dividido en las siguientes partes:

**-Cubierta:**, Tiene impreso el logo de la Revista, título, logo de la editorial de la Universidad de Costa Rica, una ilustración, el ISSN, nombre de la Institución. El diseño de la cubierta ha cambiado

**-Portada:** Página que contiene el ISSN, nombre de la institución, número, mes y año, título de la revista, nombre de la Editorial, ciudad y país.

**-Contraportada:** Título de la Revista, periodicidad, nombre del director, nombre del editor nombre de las personas que forman el consejo editorial, nombre de las personas responsables del diseño gráfico y control de calidad, explicación de la portada, información sobre correspondencia suscripciones y canjes, y ficha catalográfica.

**-Índice:** Presenta los autores, título del artículo, página donde se puede localizar.

**-In memoria:** Es una sección permanente que rinde homenaje a geólogos y profesionales que a lo largo de su vida se distinguieron por su contribución al desarrollo de la Geología en Costa Rica.

**-Artículos y notas técnicas:** Cada artículo contiene título, autor o autores, institución a la que están asociados los autores, fecha de recibido el artículo, fecha de aprobado, abstracts, resumen, desarrollo del artículo, agradecimientos y referencias. Los artículos propiamente dichos son trabajos originales e inéditos.

Resúmenes de tesis, reseña de libros, réplicas a artículos publicados en la Revista, y comentarios sobre actividades de interés al campo geológico.

**Guía para los autores:** Esta página presenta los lineamientos para los autores que deseen publicar en la Revista.

-Como hacer las referencias bibliográficas en la Revista Geológica de América Central. Esta sección tiene como objetivo uniformar las referencias incluídas en los artículos que se publican.

#### **d. Editor**

El editor es la persona responsable de que la RGAC sea publicada, trabaja en colaboración con el director de la Revista y con los miembros del Comité Editorial.

Tanto el editor como el director y los miembros del consejo editorial se eligen tomando en cuenta que representen las diferentes ramas de la Geología y por su amplia experiencia en investigación.

#### **Funciones que realiza el editor junto con el director:**

- Recepción de los artículos.
- Corregir formatos de figuras o fotografías.
- Enviar el artículo al consejo editorial o árbitros.

Una vez aprobado el artículo lo envían a la editorial de la Universidad de Costa Rica, donde se encargan de la diagramación.

### **c. Distribución**

El tiraje de la Revista es de 300 a 450 ejemplares por fascículo según sea el presupuesto disponible. La revista se distribuye de varias formas:

**Venta:** La revista se puede adquirir en la Escuela Centroamericana de Geología a un precio de setecientos cincuenta colones por ejemplar en otros países el número suelto cuesta veinte dólares.

**Suscripciones:** La revista se puede adquirir por suscripción anual al pago de mil colones en Costa Rica y de treinta dólares en otros países.

**Canje:** La Revista mantiene intercambio de publicaciones por medio de la Biblioteca de la Escuela, y por medio del Sistema de Bibliotecas de la Universidad. La Biblioteca de la Escuela mantiene canje con treinta y cinco instituciones entre nacionales y extranjeras.

**Donación:** El comité editorial hace donaciones a autores, algunas bibliotecas y visitantes.

## **4. Los Trabajos Finales de Graduación**

### **a. Definición**

Un trabajo final de graduación es definido por Brenes (1995, p.27) como la *última actividad académica que debe realizar un estudiante para hacerse merecedor de determinado título universitario.*

Debe entenderse que un trabajo de esta índole es algo más que una simple investigación, basada en revisar libros u otro tipo de documentos. El trabajo final de graduación debe estar fundamentado en una investigación más compleja, y elaborada que todos los trabajos realizados durante la carrera universitaria, conlleva al menos tres etapas sucesivas: seleccionar un tema, realizar la investigación, diseñarla y proponer soluciones, la ejecución de estas acciones o la combinación de las tres etapas será la redacción de un documento escrito. (Brenes, 1995, p. 27)

Un trabajo de graduación debe reflejar los conocimientos adquiridos por el estudiante. Se trata de una experiencia única que permite poner en práctica lo estudiado, y brindar un aporte novedoso al grupo profesional al que pertenece. El trabajo final de graduación debe ser defendido, presentado y discutido ante las respectivas autoridades universitarias quienes consideran si merece o no ser aprobado.

Existen cuatro modalidades para realizar TFG:

- Tesis
- Proyecto de graduación
- Práctica dirigida de graduación
- Seminario de graduación

#### **b. Objetivos**

De acuerdo con el Reglamento de Trabajos Finales de graduación (1983, p.1) en un trabajo final de graduación el estudiante debe demostrar que es capaz de cumplir con los siguientes objetivos:

- Utilizar los conocimientos adquiridos, durante la carrera, para planear soluciones a problemas específicos.
- Emplear técnicas y métodos relativos a sus disciplinas.
- Demostrar su creatividad científica y su capacidad de investigación.

La Escuela Centroamericana de Geología (ECG) requiere para optar por el título de bachiller además de la conclusión del plan de estudios, la presentación de una tesina, elaborada como informe del curso G-5217 Campaña Geológica.

Estas investigaciones han adquirido gran importancia en el desarrollo de la carrera, y son de mucho uso por parte de los usuarios de la biblioteca de la ECG Castillo (2004), por lo que entre los estudiantes y profesionales de Geología, se denominan TFG para bachillerato. Por esta razón en este trabajo se utilizarán para el análisis de citación e impacto, tanto las tesis de Licenciatura y Maestría como los de Bachillerato.

Para optar por el título de Licenciado el requisito es la presentación de un Trabajo Final de Graduación (TFG).

## C. MARCO CONCEPTUAL BIBLIOMÉTRICO

### 1. *Bibliografía*

La investigación científica genera resultados, que se dan a conocer por medios impresos y digitales, la Bibliotecología se interesa en estos productos, es decir en el material registrado en publicaciones, que se convierte en la materia prima, del proceso de análisis de la información.

El contenido de las publicaciones es la memoria impresa del conocimiento de los investigadores. Adquirir, diseminar y difundir este conocimiento, son labores propias de la Bibliotecología y ciencias de la información, por medio de la bibliografía.

Aplicando la definición de Setién y Gorbea (1990, p.4) la bibliografía tiene que ver con la estructura y propiedades de la información, al definirla como:

*La rama del conocimiento que elabora los métodos y medios del trabajo bibliográfico, la ciencia social que trata sobre la estructura y propiedades de la información bibliográfica, las regularidades de los procesos de su creación, difusión y utilización”.*

### 2. *Producción Científica*

Según Ferreiro (1993, p. 479) se denomina producción científica a *“la cantidad de trabajos científicos publicados en todos los formatos posibles, durante un período de tiempos determinado por un autor o conjunto de autores distribuidos de acuerdo a su temática”.*

La productividad nos señala qué autores, revistas, países, etc. son más activos en la producción de una determinada literatura científica. (López López, 1996, p. 44)

La suma de artículos generados por una comunidad científica, ya sea nacional, internacional, de un sector o disciplina, y publicados en forma de Revista, monografía, libro u otras, representa su producción científica.

### ***3. Productividad de los autores***

De igual manera, surge la necesidad de analizar el rendimiento de la actividad científica y su impacto en la sociedad con el fin de que países e instituciones evalúen y adecuen los recursos destinados a investigación, revisen las políticas de planificación para que logren el mejor resultado de sus inversiones.

La productividad de los autores se mide a través del número de publicaciones periódicas producidas por un investigador, grupo de investigación, institución editora o un país en un período de tiempo. (Rubio, 1999, p. 17).

En lo referente a la distribución de las publicaciones, cuando los trabajos científicos presentan autoría múltiple se pueden utilizar tres posibles formas de realizar el conteo: (Urbizagástegui, 1999, p.2)

**Conteo directo:** Solo el autor principal o nombrado en primer lugar es acreditado con la contribución y los autores secundarios son ignorados.

**Conteo completo:** Cada autor principal o secundario es acreditado con una contribución completa.

**Conteo ajustado** cada autor principal o secundario es acreditado con una porción de la contribución es total.

#### ***4. Colaboración***

Una característica de la ciencia actual es que se hace en colaboración como lo demuestran los artículos publicados en revistas firmados por varios autores, para Sancho (1990, p.848), desde una perspectiva histórica y sociológica, la participación de varios autores en la elaboración de un trabajo es consecuencia de la profesionalización de la comunidad científica.

El estudio de la colaboración permite determinar si la comunidad que investiga publica en grupo o en forma individual, distribuyendo la cantidad de artículos por números de firmas.

Para determinar el grado de colaboración en una comunidad científica se utiliza la fórmula:

$$\text{Índice de colaboración (I.C)} = \text{No. de firmas} / \text{No. de artículos.}$$

El índice de colaboración (I.C) indica que número de firmas por término medio ha intervenido en los artículos o trabajo.( López López, 1996, p.58)

Según López López (1996, p. 45) dependiendo de la disciplina el contexto y otros factores el nivel de colaboración puede indicar,

- Grado de madurez de la ciencia
- Menor grado de especulación, evolución de la ciencia de lo empírico a lo experimental.
- Mayor o menor grado de ayuda a la investigación por parte de la administración o de las empresas, la inversión en investigación y desarrollo favorece la formación de equipos de investigación.

##### ***5. Productividad de las instituciones editoras y lugares de edición***

El estudio de las instituciones públicas o privadas y su tipología, permite conocer en que panorama se encuentra una disciplina y que instituciones son las de mayor productividad. Las instituciones pueden ser de diferentes tipos: comerciales, académicas, gubernamentales, no gubernamentales, (Rubio, 1999, p.18)

De acuerdo con Rubio esta variedad de estudios son utilizados en algunos países para considerar la inversión de recursos en investigación para Universidades y Centros de Investigación.

## **6. Productividad de las Publicaciones**

La productividad indica qué publicaciones son más activas en la producción del campo científico en estudio, utilizando el número de artículos publicados, Ferreiro (1993, p. 478) define la productividad de las publicaciones como la cantidad de artículos publicados por las revistas científicas en un determinado período de tiempo

El análisis de los artículos publicados por una revista permite conocer detalles sobre la evolución editorial, el tipo de trabajos que se han publicado, los tipos de colaboración, citas, referencias, temas y tendencias de la investigación. (Vessuri 1987, p.124)

## **7. Comunicación científica**

La comunicación científica se estructura de dos formas principales: comunicación formal y comunicación informal.

La comunicación informal se da mediante canales tales como: conversaciones, intercambio de correspondencia, reuniones locales, regionales, internacionales, contactos interpersonales, visitas interinstitucionales, correo electrónico.

De acuerdo con Russell, (2000, p. 1) la comunicación académica es el estudio de cómo los académicos de cualquier campo utilizan y difunden información a través de canales formales e informales.

Los canales formales corresponden a la información publicada, es decir que está disponible a todo público. La comunicación formal se realiza por medio de libros, artículos de revista, obras de referencia, comprende los canales que en su sentido más amplio Romanos (2000, p. 41). denomina "literatura Científica":

### **8. La Revista Científica**

Las revistas constituyen el medio idóneo para los investigadores y son consideradas como el soporte del quehacer científico. Al respecto Vessuri (1987 p.124) resalta la importancia de publicar en una revista científica:

*La publicación en una revista de prestigio reconocido asegura la prioridad en la producción de un resultado, acrecienta el crédito académico de un científico, legitima su actividad y permite la existencia de sistemas de comunicación científica ligados a procesos activos de persuasión, negociación, refutación y modificación, a través de los cuáles el significado de las observaciones científica, al igual que las interpretaciones teóricas tienden a ser selectivamente construido y reconstruido el campo científico.*

#### **- Características de la Revista Científica**

La revista científica es una publicación periódica que cuenta con un cuerpo editorial, y una cartera de árbitros que someten a evaluación los trabajos propuestos

por los autores y con criterios claros acerca de qué artículos albergarán las páginas de la revista.

El desarrollo de la ciencia está ligado a la evolución de las publicaciones científicas, que son en definitiva las que posibilitan el intercambio de los resultados de las investigaciones, y de las experiencias entre especialistas, instituciones y países. ( López Lopez , 1997, p.172)

## **9. Bibliometría**

### **a. Definición**

El término Bibliometría fue utilizado por primera vez en 1969, por Allan Pritchard, en un comentario titulado *Statistical bibliography or bibliometrics*. (García y Sotolongo 1995,p.162)

Setién. Y Gorbea (1990, p. 7) define la bibliometría como:

*La aplicación de métodos y modelos matemáticos al estudio de los fenómenos propios de la bibliografía con el fin de determinar el comportamiento de los componentes que integran esta actividad.*

Esta definición de Bibliometría se tomará como base para este trabajo, por ajustarse al estudio y por ser clara, concreta y comprensible.

Algunas otras definiciones dadas a la bibliometría por la literatura pertinente son:

-El estudio de los aspectos cuantitativos de la producción, disseminación y utilización de la información registrada. Desarrolla modelos y mediciones matemáticas para estos procesos y utiliza sus resultados para elaborar pronósticos y tomar decisiones. (Tague-Sutcliff, 1994, p.26)

El tratamiento y manejo de la literatura científica por medios cuantitativos de recuento y análisis. (Rubio 1999, p. 138)

La aproximación cuantitativa que estudia las propiedades de una literatura, para valorar la actividad académica en el campo científico correspondiente. (Ferreiro 1993, p. 471)

-Una disciplina con alcance multidisciplinario y la que analiza uno de los aspectos más relevantes y objetivos de esa comunidad, la comunidad impresa. (Spinak, 1998, p.142).

De acuerdo con estas definiciones la Bibliometría puede aplicarse al estudio de la actividad científica para realizar análisis utilizando técnicas de base matemática, que pueden ir desde el recuento manual hasta aplicación de modelos matemáticos más elaborados.

## **b. Métodos Bibliométricos**

Para explicar los fenómenos que se dan en el estudio de la producción científica y todo lo que a dicha producción se refiere se pueden aplicar diferentes métodos.

La aplicación de métodos bibliométricos permite la cuantificación de las características de la información científica, así lo expresa Azofeifa et al. (1990, p.42).

Continuando con lo expresado por Azofeifa , los métodos Bibliométricos permiten analizar el tamaño, crecimiento y distribución de la Bibliografía Científica (libros, revistas, etc.) a fin de mejorar las actividades de información, documentación y comunicación científica.

Los métodos bibliométricos, considerados de mayor importancia por su contribución al desarrollo de la Bibliometría son las Leyes de Bradford(1948), Lotka(1926), y Zipf (1935). Así como el análisis de citación e impacto. (López López, 1996, p. 24)

En su mayoría la literatura existente sobre aplicación de métodos bibliométricos, hace énfasis en la necesidad de conocer las fuentes de información documentales, así como su entorno o contexto.

### **c. Ley de Bradford**

Si un conjunto de revistas científicas redispone en orden decreciente, de acuerdo con la cantidad de artículos que contengan éstas sobre un tema y un período determinado, se pueden distinguir tres, clases o zonas que agrupan aproximadamente igual número de artículos cada uno (Bradford; 1948, p.116)

La ley de Bradford o Ley de la Dispersión fue enunciada por Bertrand C. Bradford químico y bibliotecario del museo de Ciencias de Londres, en un artículo publicado en 1934. El enunciado de la Ley de Bradford o Ley de Dispersión dice:

*“Si un conjunto de revistas científicas se dispone en orden decreciente, de acuerdo con la cantidad artículos que contengan estas sobre un tema y un período determinado, se pueden distinguir tres clases o zonas que agrupan igual número de artículos cada una Ferreiro (1993,p.403)*

La ley de Bradford representa la metodología más utilizada para el estudio de la productividad científica de las Revistas. Constituye una buena herramienta en la selección y la formación de fondos documentales, Ochoa de Ortiz (1984, p. 87) establece las siguientes posibilidades para su aplicación:

- Establecer núcleos básicos y remanentes de publicaciones periódicas
- Realizar estudios comparativos de exhaustividad bibliográfica en índices y resúmenes
- Estudiar las características cuantitativas de las publicaciones periódicas
- Analizar el uso directo de las publicaciones periódicas

- Dispersión de servicios de circulación
- Distribución de preguntas de referencia
- Distribución de usuarios de publicaciones periódicas
- Distribución de revistas solicitadas para fotocopias
- Formulación de políticas de adquisiciones

#### **d. Ley de Lotka**

De acuerdo con Urbizagástegui (1999, p.125), en 1926 Alfred J. Lotka matemático estadounidense dio a conocer la Ley de Lotka, Ley de Productividad Científica o Ley del cuadrado inverso. Esta ley describe una relación cuantitativa entre los autores y los artículos producidos en un determinado período y trata de demostrar que existe una distribución desigual, donde una pequeña cantidad de autores son muy productivos, y una gran cantidad son poco productivos.

Spinak (1996, p. 148) en su diccionario Enciclopédico de Bibliometría, Cienciometría e Informetría indica que sobre la base del índice de Lotka se acostumbra a distribuir a los autores de un conjunto determinado de publicaciones en tres niveles de productividad:

La ley de Lotka o Ley de Productividad científica es una herramienta que se usa para medir la productividad de los autores en una disciplina determinada,

La Ley de Lotka es simplemente la descripción de una relación cuantitativa entre los autores y los artículos producidos en un campo dado y en un período de tiempo. (Spinak, 1996, p. 148)

- Pequeños Productores: Los que tengan un solo trabajo e índice de productividad igual a 0.
- Medianos Productores: Los que tengan entre 2 y 9 trabajos e índice de productividad mayor que 0 y menor que 1.

- **Grandes Productores:** Los que tengan 10, o más trabajos e índice de productividad mayor que 1.

La ley de Lotka o Ley de Productividad Científica es una herramienta que permite medir la productividad de los autores en una disciplina determinada.

#### **e. Análisis de citación**

El análisis de citación se define como la rama de la bibliometría que analiza los patrones y frecuencia de las citas hechas y recibidas por los autores, las revistas, las disciplinas de investigación, estudia las relaciones entre los documentos citados.

El análisis de citación consiste en hacer un recuento del número de veces que un título o un artículo han sido citados en otra fuente de información en un determinado período. Su fin es medir el comportamiento de la literatura científica mostrada por medio de listas categorizadas, de acuerdo con el número de citas contabilizadas. (Ochoa de Ortiz, 1984, p. 81)

Por medio de los análisis de citaciones se puede determinar:

- El conjunto de autores que contribuyen a una disciplina
- El promedio de referencias por documento
- Formas de literatura citada
- Núcleo de documentos principales en una disciplina
- Distribución geográfica de los documentos citados
- Fechas de publicación de los documentos citados

## **f. Impacto:**

Existe el concepto de impacto como, una cualidad que tendrá a interpretar la supuesta repercusión inmediata de una investigación en un sistema de comunicación científica (Cami, 1997, p.515)

El impacto puede reflejar la reverencia de la investigación, pero también expresa otros fenómenos o factores; por lo que se prefiere considerando como un indicadores de difusión o visibilidad a muy corto plazo entre la comunidad científica más cercana.

Eugene Garfield fue el primero en sugerir el concepto de medición del "impacto" mediante la contabilización de las citas que recibían las publicaciones individuales

Para Cañedo (1999, p. 30) los análisis de citas se emplean con mucha frecuencia para la selección de literatura científica y para la evaluación de la actividad científica y sus publicaciones. Además permite determinar el conjunto de fuentes y canales de información, las líneas de comunicación y los trabajos con los cuáles el autor se relaciona según objetivos, fines y metas de su actividad.

### **f. Impacto**

Existe el concepto de impacto como una cualidad que vendría a interpretar la supuesta repercusión inmediata de una investigación en un sistema de comunicación científica (Cami, 1997, p.515)

El impacto puede reflejar la relevancia de la investigación, pero también expresa otros factores, como difusión o visibilidad a muy corto plazo entre

la comunidad científica más cercana, Eugene Garfield fue el primero en sugerir el concepto de medición del **impacto** mediante la contabilización de las citas que recibían las publicaciones individuales.

Se puede definir el impacto como el número de veces que es citado un trabajo en trabajos posteriores. Para Sancho (1990, p. 853) .las referencias se convierten en citas al determinar el impacto de las publicaciones científicas *“Las referencias que contienen las publicaciones científicas a trabajos previos son al propio tiempo “citas” desde el punto de vista de estos.”*

Los análisis de citas constituyen actualmente uno de los tipos de investigaciones que se realizan con mayor frecuencia para determinar el impacto que obtienen distintas entidades informacionales como autores, instituciones, editoriales, países y publicaciones en los procesos científicos.

En 1971 Weinstock (citado por Macías-Chalupa, 1998, p. 37) identificó razones para citar:

1. Rendir homenaje a los precursores.
2. Dar crédito por trabajos afines.
3. Identificar metodologías, equipos, etc.
4. Brindar lectura básica.
5. Corregir el trabajo propio.
6. Corregir el trabajo de otros.
7. Analizar trabajos anteriores.

8. Sustentar declaraciones.
9. Informar a los científicos sobre trabajos futuros.
10. Destacar trabajos poco divulgados.
11. Validar datos y categorías constantes físicas, de hechos.
12. Identificar publicaciones originales donde se haya discutido un concepto o idea.
13. Identificar publicaciones originales que describen conceptos o técnicas epónimos, como por ejemplo la enfermedad de Hodgkin.
14. Responder a trabajos o ideas de otros.
15. Debatir la primacía de otros.

#### ***10. Fuentes de datos utilizadas en Bibliometría***

Los objetos de estudio en bibliometría son la información científica como resultado de investigación, y su soporte la documentación científica y son denominados por la literatura sobre bibliometría como unidades documentales bibliométricas, constituidas por los documentos primarios, secundarios, terciarios o de consulta, que forman un sistema de recuperación documental, o los documentos emitidos por una entidad. (Ferreiro, 1993, p. 43)

Ejemplos de fuentes de datos o unidades documentales bibliométricas pueden ser:

- Publicaciones no periódicas: actas de congresos, de reuniones científicas, de seminarios, y de simposios, cartografías, bibliografías, censos, compendios diccionarios, directorios, enciclopedias, folletos,

formularios, glosarios, guías, índices, informes, inventarios, libros, manuales, mapas, memorias, monografías, normas técnicas, patentes, prontuarios, tesauros, separatas, tesis doctorales, tesinas de grado, vocabularios, etc.

- Publicaciones periódicas primarias: fondo documental de una biblioteca o hemeroteca, fondo documental interdisciplinario, fondo documental seleccionado por su temática, nacionalidad, época, etc. conjunto de publicaciones periódicas de una especialidad científica o técnica, colección completa de una publicación seriada o título de revista, número único de una revista, lista de referencias bibliográficas realizada a partir de una característica común de la bibliografía.
- Publicaciones periódicas secundarias: revistas de resúmenes o abstracts, revistas de títulos de los trabajos aparecidos en publicaciones periódicas primarias, índice de autores citados, índices de títulos de ponencias, y comunicaciones presentadas en congresos, reuniones y simposios, repertorios de revistas, etc.
- Bases de datos: de publicaciones científicas y técnicas, bibliográficas, de patentes especializadas, generales.

## **11. Unidades de análisis**

El marco conceptual bibliométrico definido por Ferreiro (1993, p. 43) comprende las características bibliográficas cuantitativas y cualitativas de la documentación convertibles en características bibliométricas.

Las características bibliométricas de origen cuantitativo pueden ser explícitas denominadas variables, o explícitas simples o complejas. La identificación de estas características, permite alcanzar los objetivos mediante la aplicación de instrumentos bibliométricos.

- Las características bibliométricas explícitas están compuestas por unidades de análisis bibliométricas o elementos cuantificables o numerables como:
  - Autor / autores
  - Tipo y cantidad de autores
  - Lugar y fecha de publicación
  - Editor
  - Temática
  - Tipo de documento
  - Idioma de Publicación

**CAPÍTULO III**  
**PROCEDIMIENTO METODOLÓGICO**

## **A. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

El estudio se define como una investigación de tipo descriptivo donde se investiga una situación la cuál será interpretada por medio del análisis de los objetivos establecidos que se concretan en las variables.

Ary (1985, p. 308) define la investigación descriptiva como el proceso que permite:

*"Obtener información acerca del estado actual de los fenómenos. Con ello se pretende precisar la naturaleza de una situación tal como existe en el momento del estudio el objetivo consiste en describir lo que existe con respecto a las variaciones y a las condiciones de un estudio."*

Tomando en cuenta el paradigma positivista esta investigación se clasifica dentro del enfoque cuantitativo ya que utiliza técnicas de contar y de medir.

Barrantes (2000, p. 70) explica el enfoque cuantitativo de la siguiente manera:

*"La investigación cuantitativa pone una concepción global positivista, hipotética-deductiva, objetiva, particularista y orientada a los resultados. Se desarrolla más directamente en la tarea de verificar y comprobar teorías por medio de estudios muestrales representativos. Aplica medidas objetivas, utilizando instrumentos sometidos a pruebas de validación y confiabilidad."*

## **B. OBJETOS DE INVESTIGACIÓN**

Los objetos de este trabajo, lo conformaron los artículos que se han publicado en la Revista Geológica de América Central en el período 1984–2002, y Trabajos

Finales de Graduación para optar por los grados de Bachillerato (Informes de Campaña), Licenciatura y Maestría de la Escuela Centroamericana de Geología (ECG).

### **C. FUENTES DE INFORMACIÓN**

Los datos utilizados se obtuvieron de los artículos contenidos en la Revista Geológica de América Central en el período 1984-2002, los informes finales del curso de Campaña Geológica, como trabajos finales para optar por el título de bachiller en geología y los TFG de la Escuela Centroamericana de Geología de la Universidad de Costa Rica. Las tesis presentadas por los estudiantes para optar por el título de Licenciados en Geología y los Proyectos de investigación de los graduados en Maestría. Además se contó con la colaboración del Personal de la ECG, quienes aportaron datos sobre los autores basados conocimiento sobre todo lo relacionado con la Geología Nacional , la Revista Geológica de América Central y sus autores.

### **E. METODOLOGÍA PARA LA RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN**

Para la elaboración del marco teórico se revisó bibliografía sobre los diferentes tópicos a tratar en revistas, libros, monografías, tesis e Internet.

Los datos necesarios para el desarrollo de esta investigación se obtuvieron de los 214 artículos publicados en la Revista Geológica de América Central (RGAC), durante el período 1984-2002, se excluyeron los Resúmenes de la actividad sísmica y volcánica de Costa Rica a cargo de la Red Sismológica Nacional: ICE-U.C.R., los Informes del Comité Costarricense para el Programa Internacional de Correlación

Geológica (CCPICG), además de dos artículos con autor corporativo por tratarse de notas descriptivas de la misma institución (ICE y RECOPE). También se analizaron un total de 215 Trabajos presentados por los estudiantes de la Escuela Centroamericana de Geología para optar por los títulos de Bachillerato y Licenciatura en Geología.

Se procedió a la revisión de cada volumen de la Revista Geológica de América Central, de 1984 a 2002, los datos se anotaron en una hoja de cotejo en forma manual. (Ver apéndice 6).

También se revisaron los trabajos finales de graduación presentados a la ECG, de acuerdo al listado facilitado por la biblioteca de la Escuela, a cada uno se le fotocopió la portada y la sección de referencias.

Los datos extraídos de acuerdo a las variables propuestas en este estudio se anotaron manualmente en hojas de cotejo y luego se ingresaron en tres Hojas de Cálculo Microsoft Excell. La primera se tituló "AUTOR " recoge información contenida en la RGAC sobre autores, la segunda titulada ARTICULOS , contiene datos sobre características de los artículos, y la tercera IMPACTO captura la información de las referencias bibliográficas en los Trabajos Finales de Graduación.

La utilización de las Hojas de Calculo Microsoft Excell permitieron obtener resultados y presentar la información en cuadros y gráficos que faciliten la lectura e interpretación de los datos.

## **E. VARIABLES**

### **DEFINICION, OPERACIONALIZACION E INSTRUMENTALIZACION**

De los objetivos específicos definidos para este estudio se seleccionaron las siguientes variables:

- Autores que publican en la Revista Geológica de América Central: se definen aquellos investigadores e instituciones que han publicado artículos en la RGAC, en el período 1984-2002.
- Número de artículos que ha publicado cada autor personal
- Número de artículos publicados en coautoría y número de firmas por artículo.
- Instituciones a las que están asociados los autores de los artículos
- Nacionalidad de los autores. La nacionalidad de los autores se determinó de acuerdo a la información brindada por Castillo (2004, com.pers.) Peraldo (2004, com.pers.).
- Idioma. Se identifica el idioma en que fue publicado el artículo.
- Áreas temáticas de que trata el artículo. Estas áreas se determinaron considerando las ramas de la disciplina que describe Kussmaul (s.f).

A cada artículo se le asignó una temática según su contenido como sigue:

- Mineralogía
  - Petrografía
  - Volcanología
  - Geoquímica
  - Geofísica
  - Geomorfología
  - Geología Estructural
  - Sismología
  - Geotecnia
  - Geología Histórica
  - Hidrogeología
  - Yacimientos Minerales y Petróleo
  - Geología Ambiental
- 
- Área geográfica que cubre el estudio
  - Número de veces que es citado un artículo de la RGAC en los trabajos finales de Graduación de la ECG.
  - Artículo que más ha sido citado.

## CUADRO DE VARIABLES

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INSTRUMENTACIÓN
<b>a- Identificar los autores que publican en la RGAC por autores personales e institucionales</b>	Autores que publican en la RGAC.	Personas que han contribuido con artículos en RGAC.	Se identifican autores personales e institucionales. Se ordenan alfabéticamente por apellido	RGAC : 1984 – 2002 Hoja de cotejo Hoja de Cálculo EXCEL
<b>b- Analizar la productividad de los autores personales en la RGAC.</b>	Número de contribuciones.	Cantidad de veces que Aparece el investigador en la RGAC.	La cantidad de contribuciones se determinará en la investigación. Cumplimiento de la ley de Lotka en la productividad	RGAC : 1984 – 2002 Hoja de cotejo Hoja de Cálculo EXCEL
<b>c. Identificar el número de artículos publicados en coautoría y determinar el índice de colaboración.</b>	Número de artículos publicados en coautoría Índice de colaboración	Se determina el número de firmas en cada artículo.	Se determinará en cada artículo, pueden ser 2 autores, 3 autores, y más. Se calcula el índice de colaboración aplicando la fórmula: $I:C. = \text{No. De firmas} / \text{no. De artículos}$	RGAC : 1984 – 2002 Hoja de cotejo Hoja de Cálculo EXCEL
<b>d. Identificar las instituciones a que están asociados los autores.</b>	Instituciones.	Instituciones a que están asociados los autores.	Se identifican instituciones: Nacionales Extranjeras Públicas Académicas Privadas	RGAC 1984 - 2002 Hoja de Cotejo Hoja de Cálculo
<b>e. Identificar la nacionalidad de los autores.</b>	Nacionalidad del autor.	Origen nacional de los Autores.	Conteo de los autores por país de origen.	RGAC publicada en el período 1984 – 2002 Hoja de Cotejo Hoja de Cálculo Comunicación personal docentes ECG

<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>DEFINICIÓN CONCEPTUAL</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>INSTRUMENTACIÓN</b>
<b>f. Identificar el idioma de publicación.</b>	Idioma de publicación	Lengua en que es publicado un artículo.	Distribución de artículos según idioma.	RGAC: período 1984 – 2002 Hoja de Cotejo Hoja de Cálculo.
<b>g. Determinar las áreas temáticas de los artículos.</b>	Áreas temáticas	Clasificación por áreas temáticas del conocimiento geológico.	Se procede a ubicar cada artículo según las divisiones de la geología.	RGAC : 1984 – 2002 Profesor Kussmaul (s.f). Hoja de Cotejo Hoja de Cálculo Peraldo (2004)
<b>h. Determinar las áreas geográficas de los artículos publicados en la RGAC</b>	Áreas geográficas	Clasificación de los artículos según regiones oficiales que cubre la investigación.	Se clasifican los artículos por país, Los artículos sobre Costa Rica se clasifican por regiones oficiales	Decreto de regionalización del Territorio Costarricense. Hoja de Cotejo. Hoja de cálculo.
<b>i. Determinar el número de citas a la RGAC en los TFG de la ECG .</b>	Impacto	Número de citas a los artículos publicados en RGAC en los TFG.	Se revisa la bibliografía de cada tesis y se anota el total de citas, a los artículos publicados en RGAC.	RGAC : 1984 – 2002. TFG de la ECG. Hoja de Cotejo. Hoja de Cálculo.
<b>j. Identificar los artículos de más Impacto en los TFG.</b>	Artículo de mayor impacto.	Artículo que es más citado.	Se clasifican los artículos según número de veces que aparece citado.	TFG de la ECG. Hoja de Cotejo. Hoja de Cálculo.

## **F. DESCRIPCION DE LOS INSTRUMENTOS DISEÑADOS PARA EL ESTUDIO**

### **1- Hoja de cotejo**

Los datos se anotaron manualmente en una hoja de cotejo indicando cada variable.

### **2. Hoja de Cálculo Excel**

Se utilizaron 3 hojas de Cálculo de Microsoft Excel que se titularon para este trabajo **AUTOR, ARTICULO, IMPACTO** donde se introdujeron los datos recogidos y se procesaron.

Las hojas de cálculo para reunir la información están formadas por columnas con los datos necesarios para efectuar las operaciones matemáticas requeridas para el análisis de las diferentes variables:

- Autor.
- Institución.
- Nacionalidad
- Idioma.
- Tema.
- Área geográfica del estudio.
- Áreas temáticas.
- No. de referencias de los TFG.
- No. de referencias a la RGAC.
- Año de publicación de los artículos.

## G. METODOLOGIA PARA EL ANALISIS DE LA INFORMACION

Para el análisis de la información que permitió alcanzar cada objetivo se siguió el siguiente procedimiento:

1. Se analizaron los resultados del procesamiento de los datos por cada una de las variables consideradas en el estudio, en las hojas de cálculo diseñadas.
2. Para el análisis de los datos se utilizó estadística básica de frecuencias y porcentajes.
3. Se aplicó la fórmula  $A_n = A_1/n^2$ , para comprobar la Ley de Lotka en la literatura geológica costarricense publicada en la RGAC.
4. Se aplicó la fórmula  $IC = \text{no. de firmas} / \text{no. de artículos}$  para encontrar el número de firmas promedio que ha intervenido en los artículos publicados en el período estudiado.
5. La información se presentó en forma de cuadros estadísticos de frecuencia absoluta y relativa y se ilustró con gráficos.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS DE LA INVESTIGACION**

## **IV. RESULTADOS DE LA INVESTIGACION**

### **PRESENTACIÓN DE LOS DATOS**

Para el análisis de los datos se sigue la metodología indicada en el capítulo “Procedimientos Metodológicos”, la información se presenta mediante cuadros con sus respectivos porcentajes, un resumen explicativo y gráficos ilustrativos.

La RGAC ha experimentado un crecimiento notable que se traduce en la cantidad de artículos que ha publicado en forma constante.

La producción científica de la RGAC de la RGAC a lo largo del período analizado se muestra en el cuadro no. 1.

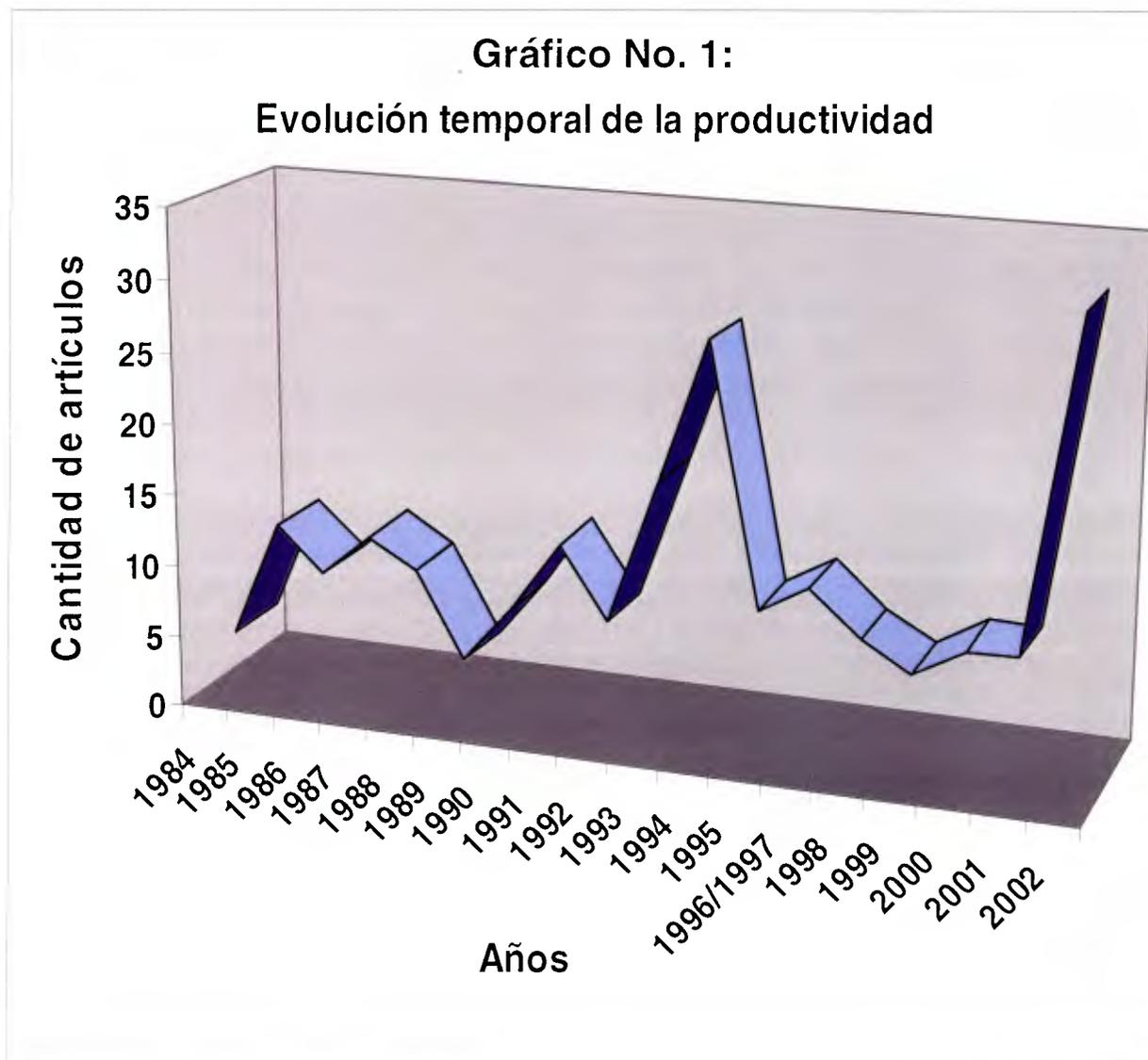
La producción ha variado de un año a otro, el número de artículos ha sido mayor en los años 1994 y 2002, debido a que se publicaron números especiales, en 1994, referente al Terremoto de Limón, y en el 2002 dedicado a Hidrogeología. La revista presenta un promedio de ocho artículos en cada publicación, lo que representa una estabilidad en la producción intelectual al no dejarse de publicar ningún año.

**CUADRO No. 1**

**EVOLUCIÓN TEMPORAL DE LA PRODUCTIVIDAD  
ARTÍCULOS DE LA RGAC  
1984-2002**

<b>Año</b>	<b>Vol.</b>	<b>Cant. Art.</b>	<b>%</b>	<b>% Acumulado</b>
1984	1	4	1,87	1,87
1985	2	6	2,8	4,67
1985	3	6	2,8	7,47
1986	4	4	1,87	9,34
1986	5	5	2,34	11,68
1987	6	5	2,34	14,02
1987	7	7	3,27	17,29
1988	8	5	2,34	19,63
1988	9	5	2,34	21,97
1989	10	4	1,87	23,84
1990	11	8	3,74	27,58
1991	12	5	2,34	29,92
1991	13	8	3,74	33,66
1992	14	8	3,74	37,43
1993	15	8	3,74	42,07
1993	16	10	4,67	46,74
1994	17	8	3,74	50,48
1994	Vol. Esp.	20	9,35	59,83
1995	18	10	4,67	64,55
1996/ 1997	19/20	12	5,61	70,11
1998	21	9	4,21	74,32
2000	23	9	4,21	81,82
1999	22	7	3,27	77,59
2001	24	9	4,21	86,01
2002	25	8	3,74	89,75
2002	26	10	4,67	94,42
2002	Vol.Esp. 27	14	6,54	100
<b>TOTAL</b>		214	100	

El gráfico no. 1 ilustra la evolución temporal de la productividad de la RGAC, puede apreciarse el aumento de artículos publicados en los números especiales de 1994 y 2002.



**A. VARIABLE N°1: AUTORES QUE PUBLICAN EN LA REVISTA GEOLÓGICA DE AMÉRICA CENTRAL**

Al analizar los artículos publicados en la RGAC durante el período 1984-2002, se identificaron un total de 217 autores, de los cuáles 215 son autores personales y dos son institucionales.

Autores Personales	Autores institucionales
215	2

Los 215 autores personales son profesionales que han realizado investigaciones en forma individual o colectiva, cuyos resultados han sido revisados por al menos un árbitro y el consejo editorial de la RGAC y seleccionados para formar parte del fondo publicado de la RGAC por ajustarse al formato y temáticas establecidas. El listado de autores completos se incluye en el apéndice no.4.

Las instituciones que aparecen como responsables de artículos son la Refinadora Costarricense de Petróleo (RECOPE) y la Red Sismológica Nacional.

El listado de autores personales se puede ver completo en el apéndice No. 1: "Listado de autores que han publicado artículos en la Revista Geológica de América Central 1984-2002".

## **B. VARIABLE N°2: NUMERO DE CONTRIBUCIONES**

Cada uno de los artículos contenidos en la publicación fueron analizados lo que permitió determinar un total 233 artículos, de los cuales se seleccionaron 214 debido a que corresponden a autores personales.

### **1. Distribución de autores según número de contribuciones**

En el cuadro No. 2 se observa la distribución por número de contribuciones de los artículos. Se puede observar que del total de 215 autores identificados, 139 firmaron solamente un artículo, equivalente al 64,65 % de la producción total, esta proporción está cercana al 60 % que observó Lotka cuando estableció los fundamentos de su ley.

Mientras tanto el 2,79 % contribuyeron con más de 10 artículos. Así mismo el 35,35 % de los autores contribuyeron con de dos a nueve artículos.

Cada autor que firmó un artículo fue acreditado con una contribución completa, lo que da como resultado la cifra de 458 contribuciones.

Nótese que el porcentaje de autores disminuye de 64,65 % a 0,93 mientras que el número de contribuciones aumenta de 1 a 17, lo que corresponde con una relación inversamente proporcional.

**CUADRO No. 2**  
**DISTRIBUCIÓN DE AUTORES QUE PUBLICAN EN LA RGAC**  
**SEGÚN No. DE CONTRIBUCIONES**  
**1984-2002**

CONTRIBUCIONES /AUTOR (n)	AUTORES CON n CONTRIBUCIONES	% AUTORES
17	2	0,93
15	2	0,93
11	2	0,93
9	1	0,47
8	2	0,93
7	6	2,79
6	3	1,4
5	5	2,33
4	3	1,4
3	11	5,12
2	39	18,14
1	139	64,65
	215	100

En este trabajo se aplicó la Ley de Lotka que parte de la relación  $A_n = A_1/n^2$ .

para conocer la productividad de los autores identificados. El cuadro no. 3 muestra los valores resultantes de la aplicación de dicha relación.  $A_n$  es el número de autores con n firmas,  $A_1$  el número de autores con una firma y  $n^2$  el número de firmas al cuadrado. La aplicación de la fórmula de Lotka nos conduce a verificar si la distribución obtenida se ajusta a lo que establece dicha ley.

El cuadro no. 3 muestra los valores resultantes de la Estimación Lotka, aplicada a los autores que han publicado en la RGAC, para los pequeños productores la estimación Lotka resulta 65, cifra cercana a 60 que encontró Lotka en el estudio del cuál derivó su Ley.

Los valores de esta tabla se ajustan a la distribución de frecuencias de la estimación Lotka, partiendo de 139 autores con 1 firma se contrasta el número de autores con dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, ocho, nueve, y más de 10 firmas.

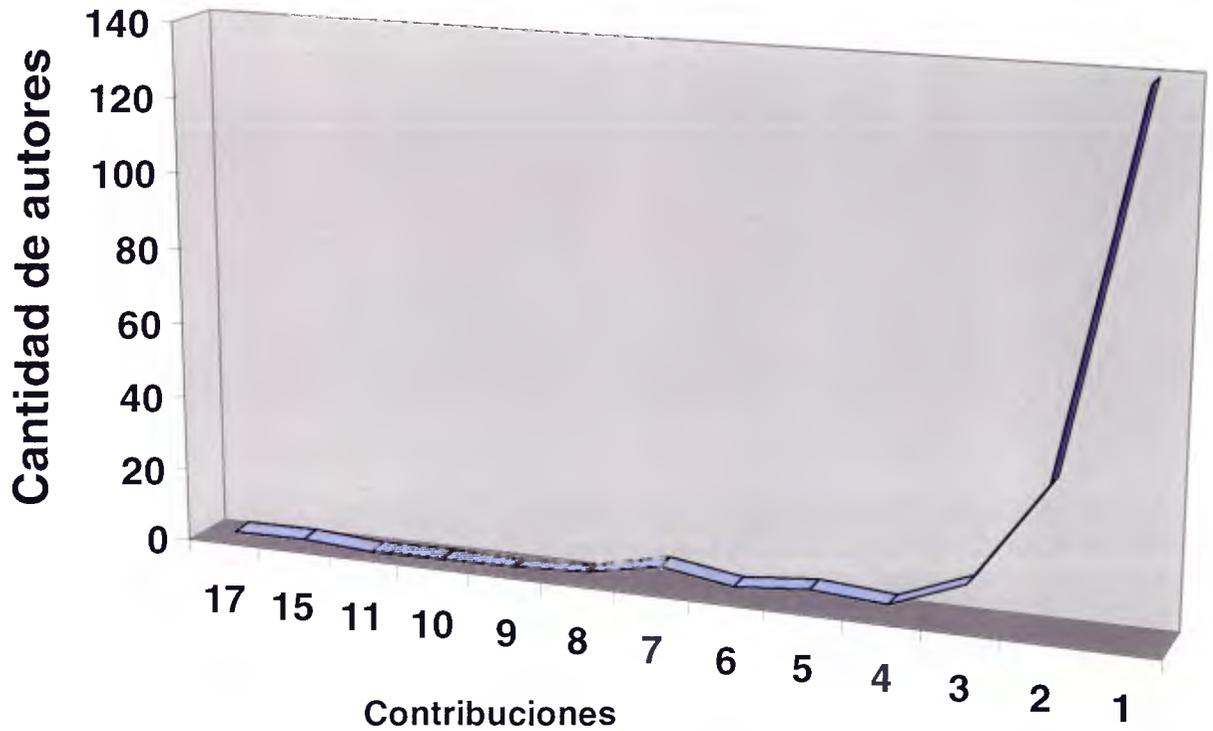
**CUADRO No. 3  
ESTIMACIÓN LOTKA**

<b>No. de firmas (n)</b>	<b>Autores Encontrados (A)</b>	<b>Estimación Lotka An</b>
17	2	1
15	2	1
11	2	1
9	1	2
8	2	3
7	6	3
6	3	4
5	5	6
4	3	9
3	11	16
2	39	35
1	139	65

El gráfico no. 2 muestra la dispersión de la producción de artículos trazada para los 215 autores y sus 458 contribuciones. Es evidente que según aumenta la cantidad de autores disminuye el número de contribuciones, formando una curva, similar a la curva que Lotka trazó en la aplicación de su enunciado.

Gráfico No.2:

Dispersión de los artículos versus los autores



Para resaltar la categorización que sobre la base del índice de Lotka se acostumbra, en el cuadro no.4 se muestran los tres niveles mencionados por Spinak (1996, p.148). Obsérvese que los pequeños productores alcanzan el 64.65 %, los medianos productores 32.5 % y los grandes productores solo 2.79 % de la producción total. Se aprecia también cómo la productividad crece conforme se progresa de nivel en nivel.

**CUADRO No. 4**  
**Categoría de autores según no. de contribuciones**  
**En los artículos de la RGAC**  
**1984-2002**

<b>Niveles de productividad</b>	<b>No. De autores</b>	<b>% de autores</b>	<b>No- de firmas</b>	<b>% de firmas</b>
<b>Grandes productores</b>	6	2.79	86	18.77
<b>Medianos productores</b>	70	32.5	233	50.87
<b>Pequeños productores</b>	139	64.65	139	30.34
<b>TOTAL</b>	215	100	458	100

Como pequeños productores se identificaron 139 autores (Ver apéndice No. 6 Pequeños productores en la RGAC 1984-2002), quienes han producido un artículo, su productividad individual en forma global representa el 30, 34 % del total de firmas.

Este alto porcentaje de autores con una única contribución indicaría migración de los investigadores hacia otras actividades más rentables que la investigación y publicación de sus resultados, falta de continuidad en los esfuerzos de investigación,

o profesionales de otras áreas relacionadas con la geología, que han contribuido con la investigación geológica.

Los 70 autores que han publicado entre 2 y 9 artículos en la RGAC, según la distribución por niveles de productividad representan a los medianos productores (Ver apéndice No. 5 Medianos Productores en la RGAC 1984 - 2002). Han contribuido en el 50,87 % de firmas.

Los autores identificados como grandes productores se presentan en el cuadro no. 5, son geólogos costarricenses que han destacado por la realización de importantes investigaciones geológicas, la mayoría publicadas en la RGAC y que están relacionados con la ECG de la UCR en calidad de docentes e investigadores, por lo que es posible relacionar su mayor producción de artículos con las exigencias investigadoras y curriculares de estos profesionales.

Este resultado cumple con uno de sus objetivos de la RGAC de ser vehículo de la investigación geológica.

**CUADRO No. 5  
GRANDES PRODUCTORES EN LA RGAC  
1984-2002**

<b>AUTOR</b>	<b>No. ART.</b>
<b>Denyer Chavaría, Percy</b>	17
<b>Vargas Sanabria, Asdrúbal</b>	17
<b>Alvarado Induni, Guillermo</b>	15
<b>Montero Pohly, Walter</b>	15
<b>Mora Chinchilla, Rolando</b>	11
<b>Aguilar Álvarez, Teresita</b>	11

## **C- VARIABLE N°3: NÚMERO DE ARTÍCULOS PUBLICADOS EN COAUTORÍA E ÍNDICE DE COLABORACIÓN**

La colaboración en los trabajos científicos es considerada como una cuestión de gran relieve. López Piñero y Terrada (1992, p.143) señalan que a principios del presente siglo, el 80 % los trabajos tenían una sola firma, mientras que en la actualidad el 80 % está realizado en colaboración. Según estos autores el índice trabajos / firmas oscila entre 3 y 3,5 firmas por trabajo y está en correlación positiva con indicadores económicos de apoyo a la actividad científica. La tendencia a investigar y publicar en colaboración procura maximizar el aprovechamiento de los recursos que debe proporcionarles la sociedad al proceso de investigación

### **1. Coautoría**

En relación con los trabajos realizados en colaboración, con autoría múltiple, en la RGAC, se encontró que 92 artículos (42,99 %) fueron producidos por autores individuales, lo que significa que 122 artículos (57,01 %) fueron producidos en coautoría por dos o más autores, se encontró un artículo en que colaboraron nueve autores y otro con siete autores.

Están firmados por dos autores 69 artículos (32,24%). Por 3 autores 27 trabajos (12,62%), por cuatro autores 10 artículos (4,67%), por cinco autores 12 artículos (5,61%). El porcentaje restante está firmado por 6 o más autores, como se muestra en el cuadro No. 6.

El porcentaje de artículos publicados en colaboración supera al 42.99 % publicados en forma individual, sin embargo está lejos de alcanzar el 80 %, estimado para la ciencia actual.

Respecto a la colaboración científica de los investigadores que publican en la RGAC, se ha podido constatar la existencia de varios grupos de investigación, que podrían muy bien constituir colegios invisibles. Este hecho es muy importante desde el punto de vista social e histórico de la ciencia .

Uno de estos grupos estaría formado por Percy Denyer, que colabora con ocho autores. Otro grupo detectado sería encabezado por Guillermo Alvarado, cuyo grupo está formado por siete autores. Este hecho relacionado con los grandes productores, podría reflejar que a más colaboración más productividad de los autores.

**CUADRO No.6  
DISTRIBUCION DE ARTICULOS DE LA RGAC  
POR NUMERO DE FIRMAS**

<b>FIR/AR</b>	<b>No. ARTS</b>	<b>%</b>	<b>% ACUM.</b>	<b>No. FIRM</b>	<b>%</b>	<b>% ACUM</b>
<b>1</b>	92	42,99	42,99	92	20,63	20,63
<b>2</b>	69	32,24	74,77	136	30,49	51,12
<b>3</b>	27	12,15	86,92	78	17,49	68,61
<b>4</b>	11	5,14	92,06	44	9,87	78,48
<b>5</b>	12	5,61	97,66	60	13,45	91,93
<b>6</b>	2	0,93	98,60	12	2,69	94,62
<b>7</b>	1	0,47	99,07	7	1,57	96,19
<b>8</b>	1	0,47	99,53	8	1,79	97,98
<b>9</b>	1	0,47	100,00	9	2,02	100,00
<b>TOTAL</b>	214	100,00	100,00	458	100,00	10000

## **2- Índice de colaboración**

El denominado índice de colaboración o número de firmas trabajo, ha resultado ser 2,14 firmas o autores trabajo. El cálculo procede de dividir el no. de firmas (458) entre el no. de artículos (214). Este resultado representa la cantidad promedio de autores que han firmado por artículo en la RGAC.

El índice de colaboración de 2,14 podría reflejar que las investigaciones no se están realizando en colaboración como es característico de la ciencia moderna, especialmente de las llamadas ciencias duras, dentro de las que se enmarca la Geología, el número promedio de firmas por artículo se encuentra entre 3 y 3,5. Este bajo índice llama la atención ya que para realizar investigación geológica se requiere de recursos de alto costo como equipo especializado y desplazamiento a diferentes sitios de estudio.

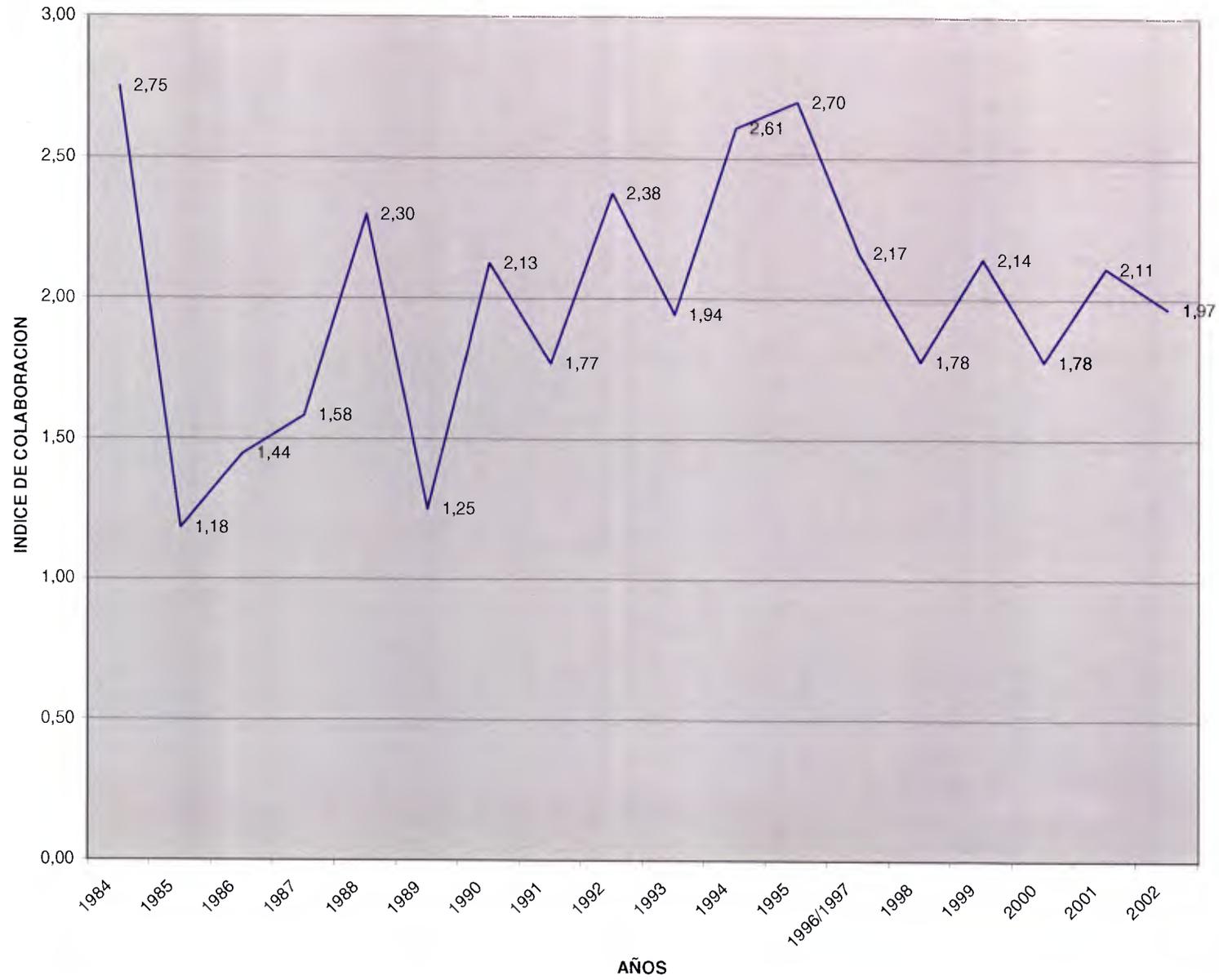
Además, se logró determinar el índice de colaboración por años, como puede observarse en el cuadro no.7, la cual oscila entre 1,18 y 2,75 firmas.

**CUADRO No. 7**  
**EVOLUCION ANUAL DEL INDICE DE**  
**PRODUCTIVIDAD**  
**RGAC 1984-2002**

<b>AÑO</b>	<b>TOTAL ART.</b>	<b>TOTAL F</b>	<b>INDICE</b>
<b>1984</b>	4	11	2.75
<b>1985</b>	12	13	1.08
<b>1986</b>	9	13	1.44
<b>1987</b>	12	19	1.58
<b>1988</b>	10	23	2.30
<b>1989</b>	4	5	1.25
<b>1990</b>	8	17	2.13
<b>1991</b>	13	23	1.77
<b>1992</b>	8	19	2.38
<b>1993</b>	18	35	1.94
<b>1994</b>	28	73	2.61
<b>1995</b>	10	27	2.70
<b>1996/1997</b>	12	26	2.17
<b>1998</b>	9	16	1.78
<b>1999</b>	7	15	2.14
<b>2000</b>	9	16	1.78
<b>2001</b>	9	19	2.11
<b>2002</b>	32	63	1.97
	214	458	

De acuerdo a lo expuesto anteriormente en el cuadro no. 7 el índice de colaboración anual reafirma que la mayoría de artículos publicados en RGAC, corresponden a autoría individual, denotando escaso trabajo de equipo. Estos resultados se ilustran con el siguiente gráfico.

GRAFICO No. 3  
EVOLUCION ANUAL DEL INDICE DE COLABORACION



#### D. VARIABLE N°4: INSTITUCIONES

Se logró identificar un total de 73 instituciones de las cuáles 17 son nacionales y 56 son extranjeras, como se aprecia en el cuadro no. .

**CUADRO No.8**  
**INSTITUCIONES A LAS QUE ESTAN ASOCIADOS LOS AUTORES QUE**  
**PUBLICAN EN LA RGAG 1984 - 2005**

INSTITUCIONES	NO.DE INSTITUCIONES	NO. DE AUTORES	%
NACIONALES	17	122	56,74
EXTRANJERAS	56	93	43,25
TOTAL	73	215	100

El 56,74 % (122) autores que publican en la RGAC están asociados a 17 instituciones costarricenses.

Cabe destacar que de los 122 autores, 57 ( 46,72%) han estado asociados al momento de publicar a la ECG como docentes, investigadores, asistentes de investigación, estudiantes destacados o personal ocasional cifra que reafirma la participación del personal de esta escuela , en la publicación de la RGAC. Además se identificaron cuatro dependencias de la Universidad de Costa Rica, que realizan investigaciones muy importantes para el desarrollo de la ciencia nacional como son el Centro de Investigaciones Geofísicas (CIGEFI); de la Escuela de Física, el Centro

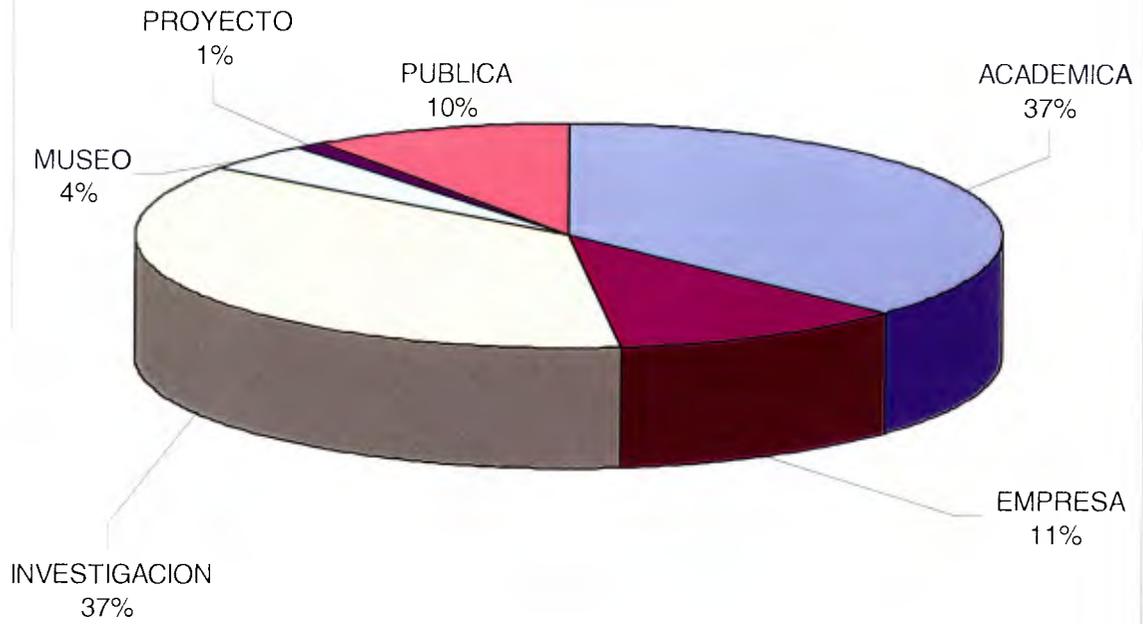
de Investigaciones Marítimas (CIMAR) de la Escuela de Biología; la Escuela de Ciencias de la Comunicación Colectiva y la Facultad de Agronomía, (Ver Apéndice No. 7 )

Al momento de publicar 93 autores han estado asociados a 56 instituciones extranjeras (43, 25%), este resultado revela que la RGAC recibe artículos de autores asociados a instituciones extranjeras entre las que destacan universidades y centros de investigación especializados en geología. Los artículos que publican los autores extranjeros son resultado de investigaciones realizada gracias a convenios de la ECG con instituciones extranjeras, (Ver Apéndice No. 8 )

### **1. Tipología institucional**

Los datos obtenidos nos indican, como era de esperarse que de las 73 instituciones identificadas, un 37% corresponde a instituciones académicas, otro 37% a instituciones universitarias de investigación. El 1% a empresas privadas que realizan investigación científica, el 10% son instituciones públicas, un 4% corresponde a museos y en el 1% no mencionó institución. La diversidad de tipos de instituciones se debe a la relación de la Geología con otras áreas del conocimiento científico. El gráfico no. 4 muestra que se da una amplia interdisciplinaridad e interinstitucionalidad, pero se nota que el máximo de participación es académica y de investigación.

**GRAFICO No. 4**  
**TIPOLOGIA INSTITUCIONAL**



**Cuadro No.9**  
**Artículos publicados en la RGAC financiados**  
**mediante fondos externos.**

<b>Referencia</b>	<b>Palabras clave</b>	<b>Proyecto/institución</b>
Gursky, 1989	Sedimentología, estratigrafía	Instituto Geológico de Munster, Deutsche Forschungsgemeinschaft y Deutscher Akademischer Austauschdienst
Rojas et al., 1993	Sismología	NORSAR
Chiesa, et al., 1994	Petrología, estratigrafía volcánica	IGCP-345: Andean Lithospheric Evolution
Gillot et al., 1994	Cronoestratigrafía volcánica	Centre de Faibles Radioactivés de Francia – Italia
Darce et al., 1994	Minería, geoquímica	SAREC, INMINE
Jaccard et al., 2001	Estratigrafía	2000-039545.93 y 2000-49401.96 del Swiss National Science Foundation
Horn, 2001	Volcanología	Universidad de Tennessee, National Geographic Society, National Science Foundation, Association of American Geographic.

Fuente: Giovanni Peraldo Huertas. ECG. 2004.

A nivel regional, el cuadro no.9 muestra algunos artículos producto de proyectos financiados con fondos externos de instituciones de gran relevancia en el mundo de las ciencias geológicas, que envían a sus investigadores a realizar estudios específicos en Costa Rica. Esto significa, entre otras cosas, que dichas instancias han respetado el medio de difusión científico local para publicar sus resultados, además permite entrever que la revista es un medio serio de divulgación para la publicación de sus primicias de investigación, lo cual implica en el nivel de reconocimiento internacional del medio divulgativo. Se observan instituciones alemanas, suizas, noruegas, estadounidenses, francesas e italianas, entre otras.

## **E. VARIABLE N° 5: NACIONALIDAD DE LOS AUTORES**

En el cuadro no.10 se observa que la participación de autores costarricenses y extranjeros es muy similar en cantidad, resultado que coincide con la amplia participación de instituciones extranjeras y que se puede tomar como colaboración entre instituciones nacionales y extranjeras en los artículos de la RGAC. La RGAC ha recibido artículos de autores de diferentes partes del mundo, algunos de ellos han realizado estudios o investigaciones en nuestro país.

Los costarricenses han firmado 109 artículos, el 50,7% del total publicados, lo que refleja el estímulo que recibe la ECG, por parte de la Universidad de Costa Rica, para el desarrollo de la investigación geológica.

Los italianos han publicado el 7,91%, los estadounidenses un 7,44%, los alemanes el 6,51%, seguidos de los mexicanos con el 5,12%, el 22,37% restante corresponde a otras nacionalidades como se muestra en el cuadro no.10. Llama la atención la poca participación de autores centroamericanos, esto podría deberse a que salvo la carrera de Ingeniería Geológica en Nicaragua de reciente creación, no existen escuelas de geología en la mayoría de estos países, cuya consecuencia es la falta de incentivos para la investigación geológica.

**CUADRO No. 10  
PAIS DE ORIGEN DE LOS AUTORES QUE HAN  
PUBLICADO EN RGAC**

<b>PAIS</b>	<b>No. de autores</b>	<b>%</b>
<b>Costa Rica</b>	109	50,70
<b>Italia</b>	17	7,91
<b>Estados Unidos</b>	16	7,44
<b>Alemania</b>	14	6,51
<b>México</b>	11	5,12
<b>Francia</b>	8	3,72
<b>Suecia</b>	7	2,79
<b>Suiza</b>	5	2,33
<b>Nicaragua</b>	5	2,33
<b>Inglaterra</b>	4	1,86
<b>República Dominicana</b>	3	1,40
<b>Panamá</b>	3	1,40
<b>Brasil</b>	2	0,93
<b>Chile</b>	2	0,93
<b>Guatemala</b>	2	0,93
<b>Venezuela</b>	2	0,93
<b>Canadá</b>	1	0,47
<b>Checoslovaquia</b>	1	0,47
<b>Japón</b>	1	0,47
<b>Noruega</b>	1	0,47
<b>s.i</b>	1	0,47
<b>TOTAL</b>	215	100,00

Pese a que la RGAC no está incorporada en el índice publicado por el ISI considerado como el principal a nivel mundial, se da un interesante aporte de investigadores extranjeros en las contribuciones que la revista ha recibido. Esto significa que la RGAC es un medio eficiente de difusión regional para que las instancias internacionales, que aportan financiamiento tanto a científicos nacionales como extranjeros, den a conocer los resultados de las investigaciones que financian para intercambio de resultados y como su reconocimiento político a

nivel regional del aporte logístico e instrumental al desarrollo del conocimiento geológico del área del Caribe.

## **F. VARIABLE N° 6: IDIOMA DE PUBLICACIÓN**

El idioma predominante es el español con el 88,79 % de los artículos publicados y solamente 24 artículos han sido publicados en inglés equivalente al 11,21% como se aprecia en el cuadro no 11.

Es importante destacar que los artículos en inglés corresponden a autores extranjeros. El predominio del idioma español podría relacionarse con la preferencia de los autores en publicar en este idioma, aspecto que debe ser evaluado por las autoridades correspondientes ya que el idioma inglés es considerado el idioma científico.

No se encontraron artículos en otros idiomas, dado que las normas editoriales de la RGAC solicitan artículos solamente en estos dos idiomas.

**CUADRO No. 11  
DISTRIBUCION DE LOS ARTICULOS  
PUBLICADOS EN LA RGAC  
SEGÚN IDIOMA, 1984-2002**

<b>IDIOMA</b>	<b>No. de artículos</b>	<b>%</b>
<b>Inglés</b>	24	11,21
<b>Español</b>	190	88,79
<b>TOTAL</b>	214	100,00

## G. VARIABLE N° 7: ÁREAS TEMÁTICAS

La temática que más ha interesado a los autores que publican en la RGAC es la sismología que abarca un 19,16 % de los artículos, este alto porcentaje refleja el interés por la ubicación de Costa Rica en una zona bastante vulnerable a los eventos sísmicos, ya que en 1992 se produjo el *Terremoto de Limón* lo que condujo a que en 1994 la RGAC publicara un número especial dedicado completamente a la investigación de este evento sísmico.

Es notable que durante los años en que se ha publicado la RGAC, un 19,16% de los artículos corresponden a Sismología, un 12,62% a Hidrogeología, lo mismo que a Yacimientos y Minerales, el 8,88% corresponde a Estratigrafía y Paleontología en el mismo porcentaje, los datos restantes corresponden a Geotecnia, Sedimentología, Volcanología, Geomorfología, Geoquímica, Geofísica, Geología Estructural, Geotectónica, Petrografía y Desastres, como se observa en el cuadro no. 12 relativo a las áreas temáticas. La mayoría de estas áreas temáticas están incluidas en el plan de estudios de la Escuela, lo que viene a representar un aporte a la investigación de grado y posgrado de esta institución.

**CUADRO No.12  
DISTRIBUCION SEGÚN ÁREAS TEMÁTICAS  
DE LOS ARTÍCULOS PUBLICADOS  
EN LA RGAC , 1984-2002**

<b>AREA TEMÁTICA</b>	<b>No. de artículos</b>	<b>%</b>
<b>Sismología</b>	41	19,16
<b>Hidrogeología</b>	27	12,62
<b>Yacimientos Minerales y Petróleo</b>	27	12,62
<b>Estratigrafía</b>	19	8,88
<b>Paleontología</b>	19	8,88
<b>Geotécnia</b>	13	6,07
<b>Sedimentología</b>	11	5,14
<b>Volcanología</b>	9	4,21
<b>Geología – Historia</b>	7	3,27
<b>Geomorfología</b>	7	3,27
<b>Geoquímica</b>	7	3,27
<b>Geofísica</b>	5	2,34
<b>Geología Estructural</b>	5	2,34
<b>Geotectónica</b>	5	2,34
<b>Petrografía</b>	5	2,34
<b>Desastres</b>	3	1,40
<b>Geología Ambiental</b>	3	1,40
<b>Geología Histórica</b>	1	0,47
<b>Total</b>	214	100,00

**Cuadro No.13**  
**Muestra de artículos que son resultados de proyectos**  
**de investigación de la Escuela de Geología.**

<b>Referencia</b>	<b>Palabras clave</b>	<b>Proyecto</b>
Baumgartner et al., 1984	Sedimentología, Cretácico	02-07-03-13 “Esquema tectónico del Complejo Ofiolítico de Nicoya.”
Seyfried y Sprechmann, 1985	Tectónica, historia geológica	113-84-31
Seyfried et al., 1985	Geología, Sedimentología	113-81-001 “Geología de Costa Rica”
Pizarro, 1987	Paleontología	113-81-001
Kussmaul, 1987	Petrología	Recursos de V.I.
Astorga, 1988	Tectónica	Recursos de V.I.
Aguilar, 1990	Paleontología	113-81-001
Montero y Morales, 1990	Tectónica, sismología	113-86-051
Denyer y Arias, 1991	Estratigrafía	113-86-051
Aguilar, 1993	Paleontología, Estratigrafía	113-90-071
Denyer y Arias, 1993	Estratigrafía	113-90-071
Aguilar y Denyer, 1994	Paleontología, Estratigrafía	113-90-071
Montero y Alvarado, 1995	Sismología	113-86-051
Aguilar y Arias, 1998	Paleontología	113-90-071
Montero, 1999	Sismología	113-96-306
García, 2000	Geoquímica, Geofísica	Proyecto de Radón y Sismicidad en Costa Rica
Denyer y Soto, 2000	Historia de la geología	113-97-249
García, 2000	Geoquímica, Geofísica	Proyecto de Radón y Sismicidad en Costa Rica
Mora y Vargas, 2001	Hidrogeología	Manejo adecuado de los recursos hídricos subterráneos en Costa Rica.
Montero, 2001	Tectónica	113-90-071
Badilla, et al., 2001	Geomorfología	Curso G-5120
Fernández y Montero, 2002	Sismología, tectónica	805-99-259
Aguilar y Denyer, 2002	Paleontología	113-90-071
Montero, 2003	Sismología	805-99-257 y 113-90-071
Cárdenas, 2003	Sedimentología	113-A2-527 y 113-90-071
Vargas y Aguilar, 2003	Hidrogeología	113-A2-519

Fuente: Giovanni Peraldo Huertas. ECG. 2004.

En el cuadro no. 13 se observa una muestra de artículos que han sido el resultado de inquietudes de investigación de docentes de la Escuela de Geología, quienes han propuesto proyectos de investigación en líneas específicas de las ciencias geológicas. El resultado de los mismos han sido publicados, lo que indica que la revista realmente ha estado, desde su creación, publicando artículos que corresponden a las líneas oficiales de investigación de la escuela. Se observa que algunos artículos son parte de un mismo proyecto: por ejemplo el número 113-90-071, ha dado resultados en paleontología, sismología, tectónica, entre otros, lo cual supone, además, la realización de un trabajo interdisciplinario, entre los distintos especialistas docentes de la unidad académica. Si se comparan estas palabras clave con las áreas temáticas anotadas en las páginas 45 y 46 y con el cuadro 9, se ve una relación directa.

#### **H. VARIABLE N° 8: ÁREAS GEOGRÁFICAS DE LOS ARTÍCULOS**

Los 214 artículos publicados en la RGAC se clasificaron de acuerdo al país investigado en cada artículo. Como resultado, 166 están clasificados bajo el epígrafe “Costa Rica” (77,57%), seguido de “Nicaragua” con un 5,61%, estos datos se pueden observar en el cuadro no.14 donde se muestra además que en la RGAC no solo se ha investigado ítems sobre Costa Rica, si no sobre otros países de América Central, América del Sur y del Caribe.

**CUADRO No.14**  
**DISTRIBUCION POR PAIS DE LOS**  
**ARTICULOS PUBLICADOS EN LA RGAC**  
**1984-2002**

<b>PAÍS</b>	<b># DE ART</b>	<b>%</b>
<b>Costa Rica</b>	166	77.57
<b>Costa Rica - Nicaragua</b>	3	1.40
<b>Costa Rica - Honduras</b>	1	0.47
<b>Costa Rica - Guatemala</b>	1	0.47
<b>Nicaragua</b>	12	5.61
<b>América Central</b>	8	3.74
<b>Panamá</b>	6	2.80
<b>República Dominicana</b>	2	0.93
<b>El Salvador</b>	2	0.93
<b>México</b>	1	0.47
<b>Honduras</b>	1	0.47
<b>Guatemala</b>	1	0.47
<b>Venezuela</b>	1	0.47
<b>Brasil</b>	1	0.47
<b>Caribe</b>	1	0.47
<b>s.d</b>	7	3.27
<b>TOTAL</b>	214	100.00

Los 166 artículos que corresponden a Costa Rica se clasificaron en regiones según el esquema de planificación regional del Ministerio de Planificación Nacional y Política Económica en 1991 (Decreto 16068). Como resultado, según lo muestra el cuadro no. 15, el país en su totalidad fue tratado en 41 artículos (24,69 %), y 125 artículos fueron clasificados por regiones geográficas según el lugar dónde se realizó la investigación. De de esta manera es notable que la Región Central ha sido motivo del mayor porcentaje de artículos publicados en la RGAC, seguida de la región Huetar Atlántica con 28 artículos, esto se debe a la publicación de un número especial dedicado al Terremoto de Limón.

La región Brunca, Huetar Norte y Pacífico Central han sido poco atractivos para los geólogos, quizá por dificultad de acceso y que la mayoría de proyectos de investigación se han concentrado por razones de concentración poblacional en la región central y en la región Chorotega.

Existen 13 trabajos que incorporan varias regiones en una misma investigación, pero son escasos probablemente por requerir más insumos económicos y de información previa, lo mismo que en las zonas más alejadas del área metropolitana.

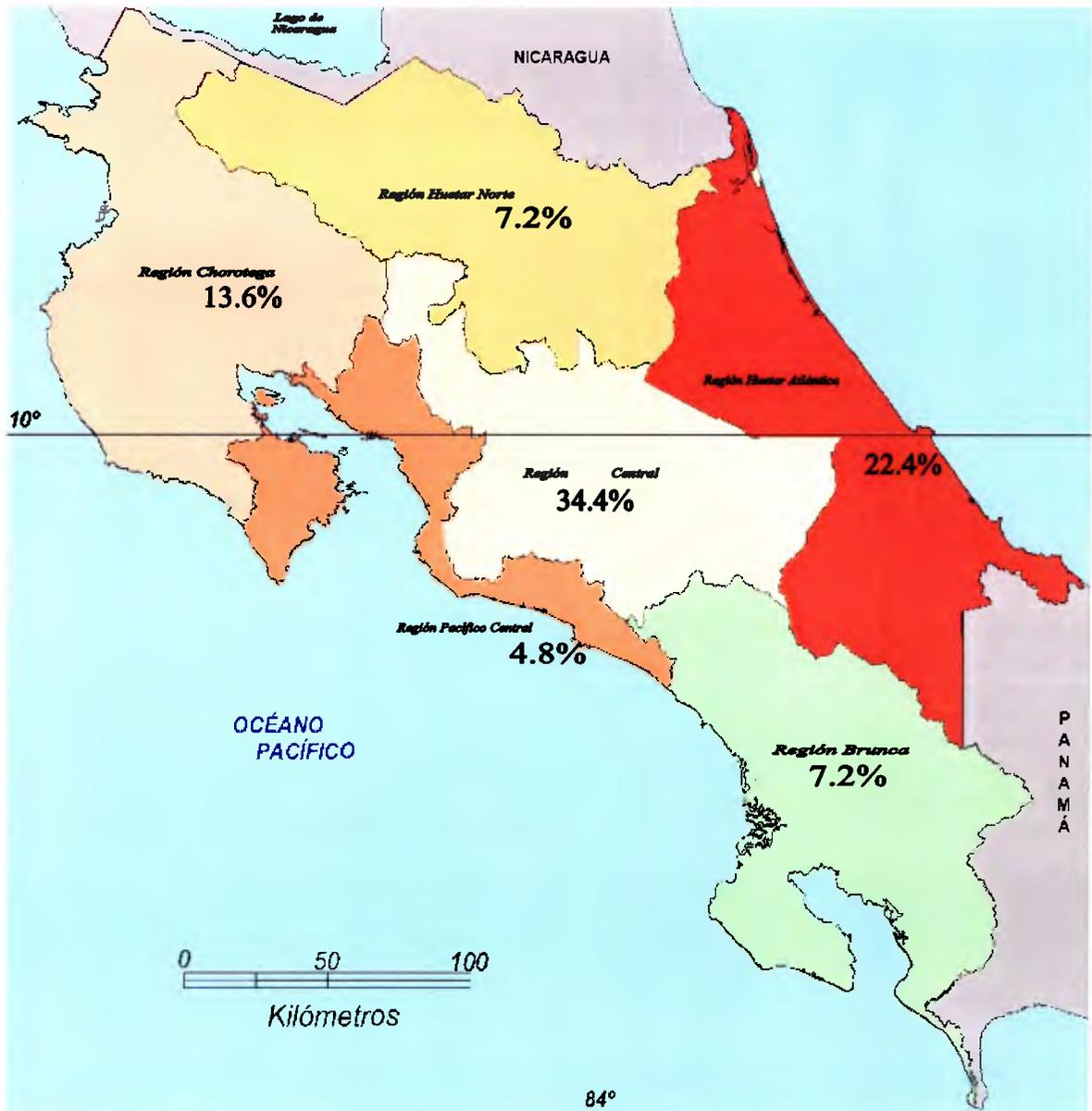
**CUADRO No.15  
COSTA RICA : NUMERO DE ARTICULOS  
PUBLICADOS EN LA RGAC DISTRIBUIDOS POR  
REGIONES, 1984-2002**

<b>REGION</b>	<b>No. de art.</b>	<b>%</b>
<b>Región Central</b>	43	34,4
<b>Región Brunca</b>	9	7,2
<b>Región Chorotega</b>	17	13,6
<b>Región Huetar Norte</b>	9	7,2
<b>Pacífico Central</b>	6	4,8
<b>Región Huétar Atlántica</b>	28	22,4
<b>Varias regiones</b>	13	10,4
<b>Total</b>	125	100

Esta distribución se ilustra en el gráfico no. 5 que presenta el mapa de Costa Rica dividido por zonas según el esquema mencionado.

Gráfico No. 5

PORCENTAJE DE ARTICULOS PUBLICADOS EN LA RGAC  
DISTRIBUIDOS POR REGIONES, 1984-2002



**Cuadro No. 16**  
**Artículos de carácter regional**  
**publicados en la RGAC**

<b>Referencia</b>	<b>Palabras clave</b>	<b>Proyecto/institución</b>
Winsemann, 1993	Tectónica, Caribe	Forschungsgemeinschaft y Deutscher Akademischer Austauschdienst
Rojas et al., 1993	Sismología, América Central	NORSAR
Giunta et al., 1996/97	Tectónica, Placa Caribe, América Central, Venezuela	ND
Araújo y Garrafielo, 1999	Correlación paleontológica	Universidad Federal do Pará y Universidad Federal do Río Janeiro.
Nelson y Nietzen, 2000	Minería, Centroamérica	ND

Fuente: Giovanni Peraldo Huertas. ECG. 2004.

Los editores de la RGAC no se limitan solamente a publicar los resultados de investigaciones locales, sino ven en la revista un medio de divulgación regional. Por ejemplo, el cuadro no. 16 aporta una muestra de artículos que abarcan una temática geológica dentro de un criterio geográfico regional: generalmente enfocado a la formación geológica de la gran cuenca del Caribe, en donde se circunscribe los procesos pasados y actuales de nuestro país. La publicación de temas geológicos regionales permite realizar comparaciones metodológicas y de correlacionar resultados geológicos en el área de la tectónica o la paleontología entre lo descubierto en nuestro país y de áreas relativamente distantes tales como República Dominicana, Brasil o Venezuela. Además, esto demuestra una estrategia de divulgación de la publicación periódica, por cuanto los científicos que realicen futuras investigaciones en el Caribe, deben remitirse necesariamente a los artículos regionales publicados en la RGAC

## **H. VARIABLE N° 9 : IMPACTO**

Para determinar el impacto o número de citas a la RGAC en los Trabajos Finales de Graduación fueron agrupados por el título para el que opta el estudiante que las presenta utilizando para ello la clasificación que se les otorga en la Biblioteca de la ECG, los datos obtenidos se presentan en el cuadro no. 17.

Los datos indican un total de 215 TFG de los cuales 137 son tesis de Bachillerato es decir informes de campaña para optar por el título de Bachillerato en Geología, 64 corresponden a Tesis de Licenciatura y 14 a Tesis de Maestría.

Es evidente que los estudiantes que presentaron su informe de campaña son los que más consultaron la RGAC, esto puede tener su explicación en el grado académico a que aspiran y al nivel de investigación que les solicita la ECG. Los TFG para licenciatura o maestría requieren más profundidad y respaldo teórico que los estudiantes buscan en otras fuentes nacionales e internacionales.

Los trabajos de bachillerato son más generales en temas geológicos como estratigrafía, petrografía, estructural por lo cuál son más la cantidad de artículos de la RGAC que pueden consultar. También otra posibilidad es que la estudiante de bachillerato, al no tener una amplia experiencia en investigación, utiliza la información más cómoda y más accesible para ellos.

Las referencias bibliográficas que aparecen en los TFG suman en total 7370 de las cuáles 627 (8,51%) corresponden a referencias a la RGAC. El 6,21% (458 referencias) se determinaron en las Tesis de Bachillerato, el 2,17% (160) en las Tesis de Licenciatura y un 0,12% (9) en las Tesis de Maestría como se muestra en el cuadro no. 12. Esto puede deberse a que los temas de licenciatura y sobre todo de maestría son más específicos y por tanto dicha especificidad hace que la oferta de trabajos disminuya, además, para el caso de maestría muchos trabajos son enfocados a problemáticas de otros países, lo cual hace que la revista no sea de consulta obligada, salvo para aquellos artículos metodológicos.

El impacto puede tomarse como indicador de que la RGAC es difundida y goza de visibilidad entre los estudiantes que presentan trabajos finales de graduación en la ECG.

**CUADRO No.17**  
**Distribución de las Referencias Bibliográficas a la RGAC**  
**En los TFG de la Escuela Centroamericana**  
**de Geología, 1984-2002**

Grado académico	Cantidad TFG	Total de Referencias	% Referencias	Referencias a RGAC a la revista	% Referencias a RGAC
Bachillerato	137	3491	47,37	458	6,21
Licenciatura	64	3429	46,53	160	2,17
Maestría	14	450	6,1	9	0,1
Total	215	7370	100,00	627	8,5

## **I. VARIABLE N° 10: ARTÍCULOS DE MAYOR IMPACTO**

De acuerdo con los resultados obtenidos el artículo de mayor impacto tanto en las Tesis de Bachillerato, como en las de Licenciatura, corresponde al artículo cuya referencia se presenta a continuación:

- Baumgartner, Peter; Mora Claudia; Butterlin, Jacques; Sigal, J; Glacon, Georgette; Azéma, Jacques; Bourgois, Jacques (1984): Sedimentación y paleografía del Cretácico y Cenozoico del litoral Pacífico de Costa Rica. Revista Geológica de América Central 1 (Octubre), 57 – 136. (Fig)

Este artículo fue citado 63 veces, 52 en el grado de bachillerato y 11 en el de licenciatura.

El segundo lugar en cuanto a impacto corresponde a la siguiente publicación la cuál fue utilizada 38 veces, 31 en las tesis de Bachillerato y 7 veces en Licenciatura.

- Seyfried, Harmuth; Sprechmann, Peter; (1985): Acerca de la Formación Puente-Itsmo Centroamericano Meridional, con énfasis en el desarrollo acaecido desde el Campaniense al Eoceno. Revista Geológica de América Central 2 (Abril), 63 – 87. (Fig.)

Es interesante observar que ninguno de estos dos artículos fueron citados a nivel de maestría, porque la especificidad cambia en este nivel hacia temas relacionados al manejo de temas hídricos.

Cabe destacar que estas publicaciones son el resultado de importantes proyectos de investigación desarrollados por la escuela, cuyo impacto queda demostrado en esta investigación.

**CONCLUSIONES Y  
RECOMENDACIONES**

## CONCLUSIONES

1. Se identificó un total de 217 autores de los cuáles 215 son autores personales que han contribuido con sus investigaciones en la publicación de la RGAC y dos son autores institucionales.
2. De la colección estudiada compuesta de 27 volúmenes se identificaron 233 artículos de los cuales 214 se contabilizaron como artículos de autores personales.
3. De los 215 autores personales identificados, 139 contribuyeron con un artículo (64,65%), 70 firmaron entre dos y nueve artículos (35,35%) y seis autores contribuyeron con más de 10 artículos (2,79%).
4. Esta investigación muestra que el modelo propuesto por Lotka constituye un instrumento efectivo para identificar los autores más productivos y su desigual distribución, en los artículos publicados en una revista científica, aún cuando se aplique a una muestra pequeña, como en el caso de los autores de la RGAC.
5. Se identificaron grandes, medianos y pequeños productores. El 64,65 % corresponde a pequeños productores responsables del 30,34% de la producción total. Por su parte los medianos con un 32,5 % y grandes productores con un 2,79% total de autores están contribuyendo con el

progreso de la investigación geológica, responsables del 69,65% del total publicado en la RGAC.

6. Los datos encontrados al utilizar el método de conteo completo para los autores, arrojan una cantidad de 458 contribuciones.
7. Se observó un índice de colaboración de 2,14 firmas por artículo, evidenciando que en el campo de la geología, específicamente en la publicada en la RGAC existe un bajo grado de colaboración comparado con el 3, y 3,5 de índice de colaboración para otras ciencias.
8. Se identificaron 17 instituciones nacionales que representaron a 122 autores y 56 extranjeras con 93 autores.
9. La participación de autores costarricenses y extranjeros es muy similar en cantidad, 109 costarricenses representan el 50,7 del total de autores. Los extranjeros alcanzan el 49,3 %, 106 autores, lo que implica una aceptación de la RGAC por parte de los autores extranjeros.
10. El idioma seleccionado por los autores de la RGAC es el español, se identificaron 190 artículos en español y únicamente 24 en inglés, no se encontraron artículos en otros idiomas debido a las normas editoriales que solicitan artículos únicamente en estos dos idiomas.

11. La mayoría de artículos de la RGAC tratan aspectos de la sismología del territorio nacional (19,16%), atendiendo a una necesidad, ya que nuestro país es considerado muy vulnerable a este tipo de eventos, lo que indica que la geología aplicada empieza a ser de mucho interés para el óptimo desarrollo socio - económico del país y de la región centroamericana.
12. Los 214 artículos publicados en la RGAC se clasificaron de acuerdo al país investigado en cada artículo resultando la mayoría clasificados bajo el epígrafe Costa Rica (77,57%), seguido de Nicaragua con un 5,61%. En menor porcentaje se aparecen estudios que abarcan países como Panamá, República Dominicana, El Salvador, México, Guatemala, Venezuela, Brasil.
13. Costa Rica en su totalidad fue tratado en 53 artículos (57,83%). Se logró ubicar un total de 125 artículos por regiones geográficas según el lugar dónde se realizó la investigación. De esta manera es notable que la Región Central ha sido motivo del mayor porcentaje de artículos publicados en la RGAC, seguida de la región Huetar Atlántica con 28 artículos, esto se debe a la publicación de un número especial dedicado al Terremoto de Limón.
14. Al analizar los Trabajos Finales de Graduación podemos concluir que de 7370 referencias bibliográficas contenidas, 627 son de la RGAC, es decir el 8,5%, quienes más utilizan la RGAC son los estudiantes que presenta su TFG, para graduarse de Bachiller en Geología

15. El artículo de mayor impacto en los TFG de la RGAC fue publicado en el primer volumen de la RGAC en el año 1984. Este artículo fue citado 63 veces, 52 veces en las Tesis de Bachillerato y 11 veces en los TFG de Licenciatura.

## RECOMENDACIONES

Al finalizar la presente investigación se aportan las siguientes conclusiones.

- 1 Reconocer y mantener la contribución tanto de los grandes como de los pequeños y medianos productores que contribuyen con sus investigaciones en la RGAC, ya que todos son responsables del mejoramiento de la base científica de la geología nacional.
- 2 Realizar un estudio que analice las causas, circunstancias y políticas existentes en torno a la investigación en colaboración.
3. Mantener la publicación de artículos de autores asociados las diversas instituciones nacionales y extranjeras, y de esta manera fomentar el intercambio de información.
- 4 Que los editores de la RGAC analicen la posibilidad de publicar más artículos en inglés, para que la RGAC amplíe su visibilidad internacional.
5. Hacer un balance de las áreas temáticas y geográficas tendiente a garantizar la investigación y publicación de artículos en las áreas menos favorecidas.
6. Divulgar la utilidad y el valor que tiene la RGAC para los investigadores nacionales y extranjeros, estudiantes y todos los miembros de la comunidad

científica nacional, por su especialización en los campos geológicos y áreas afines, con el fin de aumentar su impacto, tanto nivel de la ECG como a nivel nacional e internacional.

7. Realizar una evaluación de la RGAC y de otras revistas editadas por la Universidad de Costa Rica que analice la situación actual y las perspectivas futuras, en cuanto a esfuerzos económicos y de apoyo institucional, cuyos resultados le permitan realizar cambios sustanciales con el fin de elevar su prestigio en el ámbito internacional, e insertarse en el mundo de las publicaciones científicas internacionales y de gran impacto como las indizadas por el Institute for Scientific Information (ISI).
8. Que esta investigación sea conocida por las autoridades universitarias de la Escuela Centroamericana de Geología, y la Editorial de la Universidad de Costa Rica, con el fin de que sea utilizada en la gestión de la RGAC.
9. Que la escuela de Bibliotecología promueva la realización de investigaciones bibliométricas.

## RECOMENDACIONES

1. Al finalizar la presente investigación y de acuerdo con las conclusiones es recomendable cuidar la puntualidad en la aparición de los números, buscando una mayor colaboración de la Editorial de la Universidad de Costa Rica.
2. Reconocer y mantener la contribución tanto de los grandes como de los pequeños y medianos productores que contribuyen con sus investigaciones en la RGAC, ya que todos son responsables del mejoramiento de la base científica de la geología nacional.
3. Realizar un estudio que determine si los geólogos nacionales, publican en otras revistas nacionales o extranjeras y conocer sus motivaciones.
4. Fortalecer la colaboración entre autores nacionales entre sí y con extranjeros, se dice que los trabajos de autores de varios países suelen citarse más que los de uno solo.
4. Mantener la publicación de artículos de autores asociados las diversas instituciones nacionales y extranjeras, y de esta manera fomentar el intercambio de información.
5. Que los investigadores en esta área analicen la posibilidad de publicar más artículos en otros idiomas, principalmente en inglés, para que la RGAC amplíe su visibilidad internacional.

6. Hacer un balance de las áreas temáticas y geográficas tendiente a garantizar la investigación y publicación de artículos en las áreas menos favorecidas.
7. Divulgar la utilidad y el valor que tiene la RGAC para los investigadores nacionales y extranjeros, estudiantes y todos los miembros de la comunidad científica nacional, por su especialización en los campos geológicos y áreas afines, con el fin de aumentar su impacto, tanto a nivel de la ECG como a nivel nacional e internacional.
8. Realizar una evaluación de la RGAC y de otras revistas editadas por la Universidad de Costa Rica que analice la situación actual y las perspectivas futuras, en cuanto a esfuerzos económicos y de apoyo institucional, cuyos resultados le permitan realizar cambios sustanciales con el fin de elevar su prestigio en el ámbito internacional, e insertarse en el mundo de las publicaciones científicas internacionales y de gran impacto como las indizadas por el Institute for Scientific Information (ISI).
9. Que la Escuela de Bibliotecología divulgue entre sus investigadores y estudiantes los métodos bibliométricos para que les conozcan y puedan aprovechar sus ventajas.
10. Que esta investigación sea conocida por las autoridades universitarias de la Escuela Centroamericana de Geología, y la Editorial de la Universidad de Costa Rica, con el fin de fortalecer la gestión de la revista.

**CAPÍTULO VI**  
**REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

## BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado, A.; Bertsch, F. y González, L.(1991). Los primeros quince años de la Revista Agronomía Costarricense. **Agronomía Costarricense 15 (1-2):** 205-212.
- Alvarado Indumi, G. y Peraldo Huertas, G.. (2002). **Los primeros pasos de la geología en Costa Rica.** En: Peraldo Huertas, Giovanni, comp. Ciencia y Técnica en la Costa Rica del Siglo XIX. Cartago Editorial Tecnológica de Costa Rica. p. 209-227.
- Análisis informétrico de la producción científica sobre hematología, aparecida en la base de datos Excerta Médica (1987). **Actividad Informativa Científica y Técnica 6 (137):** 80-138.
- Ary, D (1989) **Introducción a la investigación pedagógica.** México: McGraw-Hill.
- Azofeifa Mora, A.B., Román Umaña, L.; Ruiz Granados, G. (1990). **Evaluación de las colecciones de publicaciones periódicas en Bibliotecas de la Universidad de Costa Rica con base en su utilidad para los trabajos finales de graduación.** Seminario de Graduación (licenciatura en bibliotecología y ciencias de la información). Universidad de Costa Rica. Facultad de Educación. Escuela de Bibliotecología y Ciencias de la Información.
- Baltuille, J. M. (1999). Revisión estadística de los artículos publicados en el Boletín Geológico y Minero durante el decenio 1989-1998. Un caso concreto: la problemática de las rocas y los minerales industriales en los últimos treinta años de la Revista. **Boletín Geológico y Minero 110 (3):** 99 – 114.
- Barrantes Echavarría, R. (2000). **Investigación: un camino al conocimiento, un enfoque cuantitativo y cualitativo.** San José, C.R.: EUNED
- Bonilla, M. y Pérez Angón, M. Á.. (1999). **Revistas mexicanas de investigación científica y tecnológica.** Interciencia 24 (2): 102-106.
- Brenes Chacón, A. (1995). **Los trabajos finales de graduación: su elaboración y presentación en Ciencias Sociales.** San José, C. R.: EUNED.
- Camacho Villalobos, Ma. E.(2000). **El mercadeo de las Revistas de la Universidad de Costa Rica apoyando la función educativa una propuesta para el nuevo siglo.** Revista Educación 24 (1): 145-16.
- Camacho Villalobos, Ma. E.(1999). **Revistas de la Universidad.** Revista Educación 23 ( Especial): 233-251.

- Cami, Jordi. (1997). Impactología : diagnóstico y tratamiento. Medicina Clínica. (109) : 515 – 524.
- Campos Castillo, M. (1995). **Utilización de la colección bibliográfica de la biblioteca del Museo Nacional de Costa Rica: caso de la Revista Vínculos. Tesis ( Licenciatura en Bibliotecología y Ciencias de la Información). Universidad de Costa . Escuela de Bibliotecología y Ciencias de la Información.**
- Cañedo Andalia, R.(1999). Los *análisis de citas en la evaluación de los trabajos Científicos* y las publicaciones seriadas. **ACIMED 7 (1):** 30-39.
- Cárdenas Sandí, G. (2002) **¿Qué hay detrás del quehacer científico?: Un acercamiento filosófico.** En Peraldo Huertas, G., comp. Ciencia y Técnica en la Costa Rica del Siglo XIX. Cartago, Editorial Tecnológica de Costa Rica.. 27-35.
- Castillo Salas, S. (2003). **Revista Geológica de América Central.** San Pedro de Montes de Oca, C.R. UCR, 12 de mayo, 2003. (Comunicación personal).
- Castillo Salas, S., Peraldo Huertas, G. (2000) Reseña histórica Escuela Centroamericana de Geología. **Revista semestral. Instituto Geográfico Nacional. (36) :** 97-122.
- Castillo Muñoz, R. **Geología de Costa Rica: una sinopsis.** (1984). Editorial U.C.R.: San José.
- Centro de Información y Servicios Técnicos del Consejo Universitario. **Reglamento Editorial y de Difusión Científica de la U.C.R. Alcance de la Gaceta Universitaria.** (San José, C. R.). 16 de marzo de 1988, p. 1-4.
- Costa Rica. *Academia Nacional de Ciencias.* (2000). **Desarrollo Científico y Tecnológico en Costa Rica: Logros y Perspectivas. T. II. Ciencias exactas y Naturales.** San José, Costa Rica: Academia Nacional de Ciencias.
- Costa Rica. *Academia Nacional de Ciencias.*(2000). **Desarrollo Científico y Tecnológico en Costa Rica: Logros y Perspectivas. T. III. Ciencias y Sociedad.** San José. Costa Rica: Academia Nacional de Ciencias.
- Dávila, J.; Mendoza, C.; Núñez, L. (1991). Productividad de la investigación científica venezolana en el área de física según el Science Citation Index. (1979-1988) **Interciencia 16 (4):** 182-185.
- Denyer , P. y Kussmaul, S. (2000). **Geología de Costa Rica.** Editorial Tecnológica de Costa Rica: Cartago.

- Denyer , P. y Soto, G. Contribución pionera de William Gabb a la Geología y Cartografía de Costa Rica. **Anuario de estudios Centroamericanos**. 25(2): 103-138.
- Escuela Centroamericana de Geología (C.R.), prod. (Mayo, 2001). **El pasado y presente Exposición**. San José, C.R.
- Férrandez Castro, Mario: (2002). **Colegio de Geólogos de Costa Rica**. Recuperado el 11 de diciembre, 2002 de <http://www.geologos.or.cr>
- Ferreiro Alaez, Luis. **Bibliometría: análisis bivalente**. (1993). Madrid: EYPASA.
- Galicia Alcantara, M. (1990). **La entomología en Latinoamérica: un ensayo bibliométrico**. Folia Entomológica Mexicana 80: 263-277.
- García Díaz, I. ; Sotolongo Aguilar, G. (1995). **Bibliometría comparada sobre tecnología de la información: Diez años de la base de datos ERIC**. En: Ciencias de la Información 26 (4): 162-173.
- Giménez Toledo, E. y Román Román, A. (2000). **Evaluación de revistas científicas: Análisis comparativo de dos modelos y su aplicación a cinco revistas españolas de Biblioteconomía y Documentación**. Interciencia 25 (5): 234-241.
- Gorbea Portal, S. (1999). **El papel de las bibliotecas especializadas en la evaluación de los resultados científicos**. Investigación Bibliotecológica 46-49.
- Guimaraes, Jorge A. (2000). **El mundo de las citas: Un desafío para la ciencia Latinoamericana**. Interciencia 25 (4) 184 – 185.
- Gunter, J. (1994). **Análisis de la referencias sobre acuicultura en Costa Rica. 1970-1994**. UNICIENCIA (11) 63-79.
- Hodara B. Joseph. (1970). **Productividad científica: criterios e indicadores..** México: UNAM.
- Krauskopf, Manuel y María Inés Vera. (1995). **Las revistas latinoamericanas de corriente principal: indicadores y estrategias para su consolidación**. Interciencia 20 (3): 144-148.
- Kussmaul, S. (s. f.) **Curso de Geología General**. Escuela Centroamericana de Geología.
- Laufer, M. (2000). **Los dilemas de las revistas académicas mexicanas**. Interciencia 25 (3): 170-171.

- Lemoine, W., et al. (1988). **La comunidad científica de Venezuela 1983 una descripción preliminar de su productividad.** *Interciencia* 13(5): 252-255.
- Licea de Arenas, Judith.(1994). *Medios y mensajes de la ciencia: la revista científica.* *Ciencias de la Información* 25 (1): 2-10.
- Lopez Espinoza, José Antonio; González Llorente, Sulexy; y Guerrero Ramos Liliana. (1999). *Análisis crítico de las revistas médicas cubanas.* *ACIMED* 7(3): 171-181
- López López, Pedro. (1996). *Introducción a la Bibliometría.* Valencia: PROMOLIBRO.
- Macías-Chalupa, César A. (1998). *Papel de la informetría y de la cienciometría y su perspectiva nacional e Internacional.* En: Seminario sobre Evaluación de la Producción Científica. (Sao Pablo 4-6 marzo de 1998).
- Monge-Najera, Julián y Díaz, Lizeth. (1988). *Thirty-five years of Tropical Biology: a quantitative history.* *Revista Biología Tropical* 36 (2B): 34-359.
- Montero, Walter, (2000). Desarrollo de las Ciencias Geológicas y Retos de cara al Siglo XXI. En Costa Rica. Academia Nacional de Ciencias. Desarrollo Científico y Tecnológico en Costa Rica: Logros y Perspectivas. San José, Costa Rica: Academia Nacional de Ciencias.
- Moravsick, Michael J. (1989). *¿Cómo evaluar la ciencia y los científicos?* *Revista Española de Documentación Científica* 12 (3): 313-325.
- Nacke, O. (1983). *Informetría: un nuevo nombre para una nueva disciplina: definición, estado de la ciencia y principios de desarrollo.* *Revista Española de Documentación Científica* 6 (3): 183-203.
- Ochoa de Ortiz, Marta Lía. (1984). *Consideraciones sobre el uso de algunos métodos bibliométricos en la formación de una colección de seriadas.* *Revista Interamericana de Bibliotecología.* 7 (-2): 7-106
- Ortega, C. (1979). *Utilidad de las referencias bibliográficas en la valoración del desarrollo científico.* *Revista Española de Documentación Científica* 2 (2): 153 – 158.
- Papón, P. y Barré, R. (1993). *Indicadores: finalidad y límites.* En: Informe Mundial de la ciencia. 134-136. Madrid: UNESCO.
- Peraldo Huertas, G (2002). **El pensamiento científico del siglo XIX y la evolución de la geología en Costa Rica y su enseñanza.** En: Peraldo Huertas,

Giovanni, comp. Ciencia y Técnica en la Costa Rica del Siglo XIX. Cartago Editorial Tecnológica de Costa Rica. p. 37-75.

Peraldo Huertas G. (2004). **Revista Geológica de América Central**. San Pedro de Montes de Oca, C.R. UCR, 12 de mayo, 2004. (Comunicación personal).

Piñero Fernández, O., Morales Morejón, M., Tato Rodríguez, M. (1987). Análisis informétrico de la producción cuantitativa sobre hematología aparecida en la base de datos "Excerta Médica". **Actividad informativa Científica y Técnica 6 (137):** 80-13.

Price Derek J. (1995). **Hacia una ciencia de la ciencia**. Barcelona: Ariel, Publicaciones Científicas en América Latina. México: International Council of Scientific Unions.

Quesada Mateo, C.(1993). **El sistema de investigación en la Universidad de Costa Rica**. San José: Universidad de Costa Rica.

Reglamento de Trabajos Finales de Graduación. (1983) San José, C.R: Facultad de Educación,. Roche, Marcel y Yajaira Freites. Producción y flujo de información científica en un país periférico americano (*Venezuela*). **Interciencia 7(5):** 279-290.

Romanos de Tiratel, S.. (2000) **Guía de fuentes de información especializadas: humanidades y ciencias sociales**. Buenos Aires: GREBYD.

Róvalo de Robles, M. L. (1996). Publicaciones Periódicas: electrónicas o impresas. En: M. del C. Negrete Gutiérrez y J.J. Calva González (comps.) **Desarrollo de colecciones y diseño de servicios. (pp. 17-27)**. Mexico

Rubio Linniers, M. C.. (1999). Bibliometría y Ciencias Sociales. **Revista AIBDA XX (2)**, pp. 130

Rusell, J. M. (1992). *Estudio Bibliométrico de la producción Biomédica internacional de los investigadores de la Universidad Nacional Autónoma de México*. **Revista Española de Documentación Científica 15 (2):** 129-139.

Saavedra Fernández, O., Sotolongo Aguilar, G., Guzmán Sánchez , M.V. (2000) Medición de la producción científica en América Latina. **Revista AIBDA, XXI (2):** 119-137, jul.- ago.

Sancho, Rosa. (1990). Indicadores bibliométricos utilizados en la evaluación de la. *Revista Española de Ciencia y la tecnología*. **Revisión Científica 13 (3-4):** 842 – 862.

Setién Quesada, Emilio; Gorbea Portal, Salvador. (1990) Conceptos métricos en las disciplinas bibliotecario - informativas. **Actualidades de la información**

**científica y disciplinas de la información científica y técnica. XX I (156): 3-17,.**

Spinak, Ernesto. (1996) **Diccionario Enciclopédico de bibliometría, cienciometría e infometría.** Caracas UNESCO,.

Stefaniak, B. (1987) Use of bibliographic data bases for scientometrics studies. **Scientometrics. 12 (3-4): 149-161.**

Tague-Sutcliffe. (1994) Introducción a la infometría.: **ACIMED 3(2): 26-35.**

Testa, Pablo. “Acta científica Venezolana: una aproximación bibliométrica”. **En: Ciencia, Tecnología y Sociedad en América Latina.**

Texera Arnal, Yolanda. 1982. Publicación Científica: análisis del caso de la agricultura vegetal en Venezuela. **Interciencia 7(5): 273-278.**

*Universidad de Costa Rica.Escuela de Geología. .(2003).. Recuperado el 8 de abril 200 de <http://www.geología.ucr.ac.cr.index.htm>*

Universidad de Costa Rica. Vicerrectoría de Investigación.(2000). **Reseña histórica.** Recuperado el 13de mayo, 2004 de <http://www.ucr.ac.cr/historia.htm>.

Urbizagastegui Alvarado, Rubén. (1999). **La Ley de Lotka y la literatura de Bibliometría.** Editorial Piedra Azul: Lima.

Vessuri, Hebe, M. (1987). La revista científica periférica: el caso de la Revista Acta Científica Venezolana. **Interciencia 12(3): 124-134.**

## **APÉNDICES**

AUTOR  
Hoja de cotejo

NOMBRE DEL  
AUTOR: \_\_\_\_\_

PAIS: \_\_\_\_\_

INSTITUCION: \_\_\_\_\_

NO. DE ARTICULOS PUBLICADOS INDIVIDUAL \_\_\_\_\_

NO. DE ARTICULOS EN COLABORACION

TOTAL DE FIRMAS \_\_\_\_\_

ARTICULOS  
Hoja de cotejo

TITULO DEL  
ARTICULO \_\_\_\_\_

NO. DE AUTORES \_\_\_\_\_

IDIOMA \_\_\_\_\_

TEMATICA \_\_\_\_\_

AREA GEOGRAFICA \_\_\_\_\_

ZONA \_\_\_\_\_

Hoja de cotejo  
IMPACTO

No. TFG \_\_\_\_\_

TOTAL DE CITAS \_\_\_\_\_

CITAS A LA RGAC \_\_\_\_\_

Vol. _____	no. _____	Pag. _____	Vol. _____	no. _____	Pag. _____
Vol. _____	no. _____	Pag. _____	Vol. _____	no. _____	Pag. _____
Vol. _____	no. _____	Pag. _____	Vol. _____	no. _____	Pag. _____
Vol. _____	no. _____	Pag. _____	Vol. _____	no. _____	Pag. _____
Vol. _____	no. _____	Pag. _____	Vol. _____	no. _____	Pag. _____
Vol. _____	no. _____	Pag. _____	Vol. _____	no. _____	Pag. _____
Vol. _____	no. _____	Pag. _____	Vol. _____	no. _____	Pag. _____
Vol. _____	no. _____	Pag. _____	Vol. _____	no. _____	Pag. _____
Vol. _____	no. _____	Pag. _____	Vol. _____	no. _____	Pag. _____
Vol. _____	no. _____	Pag. _____	Vol. _____	no. _____	Pag. _____
Vol. _____	no. _____	Pag. _____	Vol. _____	no. _____	Pag. _____
Vol. _____	no. _____	Pag. _____	Vol. _____	no. _____	Pag. _____
Vol. _____	no. _____	Pag. _____	Vol. _____	no. _____	Pag. _____
Vol. _____	no. _____	Pag. _____	Vol. _____	no. _____	Pag. _____
Vol. _____	no. _____	Pag. _____	Vol. _____	no. _____	Pag. _____
Vol. _____	no. _____	Pag. _____	Vol. _____	no. _____	Pag. _____
Vol. _____	no. _____	Pag. _____	Vol. _____	no. _____	Pag. _____

**APÉNDICE No. 1**  
**LISTA DE AUTORES QUE HAN PUBLICADO ARTÍCULOS EN**  
**LA REVISTA GEOLÓGICA DE AMÉRICA CENTRAL (RGAC)**  
**1984 - 2002**

AUTOR/AUTORA
1. Acuña, Jorge
2. Aguilar Álvarez, Teresita
3. Aguilar Díaz, Álvaro
4. Aiuppa, A.
5. Alfaro, Arístides
6. Alfaro Martínez, Alonso
7. Alvarado, Alexis
8. Alvarado, Alfredo
9. Alvarado Campos, Ma. E.
10. Alvarado Induni, Guillermo
11. Alvarado Villalón Fernando
12. Amador, Jorge A
13. Amalberto, Secondo
14. Araujo Tavora, Vladimir
15. Arauz, Alejandro
16. Arellano, Federico
17. Arias Fernández, Michelle
18. Arias Molina, Olman
19. Arias Salguero, Mario E.
20. Astorga Gatgens, Allan
21. Azema, Jacques
22. Azuola, Hannia
23. Badilla Coto, Elena
24. Bagby, Wc.
25. Barboza Gutiérrez, Guillermo
26. Barckhausen, U.
27. Barquero Picado, Rafael
28. Barrantes Viquez, Manuel
29. Barrientos, Jaime
30. Barrios, Luz
31. Baungarther, Peter
32. Baungarther-Mora, Claudia
33. Beccaluva, L.
34. Bellia, S.
35. Bermúdez, Marlen
36. Berrange, Jean P.
37. Bohnenberger, Otto
38. Bolivar, Stephen L.
39. Bolz, Angela
40. Boschini López, Ileana
41. Bottazi, Giovanni

AUTOR/AUTORA
42. Bourgois, Jacques
43. Brown, Gc.
44. Bungun, Hilmar
45. Butterlin, Jacques
46. Calero, Armando
47. Calvo Vargas, Claudio
48. Camacho, Eduardo
49. Capurro-Filograsso, Luis
50. Campos Bejarano, Lolita
51. Cárdenas, Guaria
52. Carnemolla, S.
53. Carranza, Giovanni
54. Carrillo, Maureen
55. Castillo, Rolando
56. Castro, Ana
57. Cerdas, Alexis
58. Cervantes Loaiza, José Fco.
59. Chacón, O.
60. Chacón, Rafael E.
61. Chaves Salas, Ignacio
62. Chiesa, Sergio
63. Chiné, Bruno
64. Choza, Arcadio
65. Civelli, Geovanna
66. Climent, Álvaro
67. Cohen, Arthur D.
68. Comin-Claramount, P.
69. Corella, Mayra
70. Cortés, Jorge
71. Cosillo, Allan
72. Cox, Dp.
73. Creusot, A.
74. Darce R., Mauricio
75. Dengo, G.
76. Denyer Chavarría, Percy
77. Dominguez, Jaime
78. Ehrenborg, Jan
79. Escalante, Gregorio
80. Espinoza, Alvaro
81. Fallic, Allan
82. Feoli Boraschi, Sergio

AUTOR/AUTORA
83. Fernández, José Francisco
84. Fernández Arce Mario
85. Fernández Castro, Mario
86. Fernández Solórzano, José A.
87. Fernández, Walter
88. Fischer, Rudolf
89. Frisch, Wolfgang
90. Ganoza, Jorge
91. Garcia Vindas, J.R.
92. Garrafielo Fernández, Jane Ma.
93. Gillot Pierre, Ives
94. Giunta, G.
95. Glacon, Gergette
96. Gursky, Hans-Jürgen
97. Gursky, Mónica
98. Herrera Barrientos, F
99. Herrera Barrientos, J.
100. Horn, Sally
101. Jaccard, Samuel
102. Jiménez, Carlos
103. Jiménez D., Ricardo
104. Jiménez, Jorge
105. Knoblich, K.
106. Kritz, Stanislav
107. Kumpulainen, Ra
108. Kussmaul, Siegfried
109. Laguna, Jorge
110. Laurent, Robert
111. Laurito Mora, César
112. Leandro, Luis
113. Lesage, Ph.
114. Levy, Beatriz
115. Linkimer Abarca, Lepolt
116. Lizano, Omar G.
117. Lindholm, Conrad
118. Loria M., Luis G.
119. Losilla Penon, Marcelino
120. Lucas, Spencer
121. Ludington, Steve
122. Malavassi Rojas, Luis R.
123. Manz, E.
124. Marín, Fernando
125. Martínez, Ernesto
126. Mathers, Stephen J.
127. Mazonelli, Guido
128. Meschede, Martín
129. Metaxian, Jp.

AUTOR/AUTORA
130. Molina Zúñiga, Fernando
131. Montero Pohly, Walter
132. Mora Castro, Sergio
133. Mora, Rolando
134. Mora Fernández, Mauricio
135. Mora Protti, Óscar
136. Morales, A.
137. Morales Matamoros, Luis Diego
138. Morales, Tomás
139. Morán Guillermo
140. Moya, Paul
141. Munster, Marc
142. Muñoz Sevilla, Patricia
143. Murillo Solano, Jerry
144. Murillo Tsijli, Giorgio
145. Navarro, E.
146. Nelson, Carl
147. Nietzen, Fernando
148. Nystom, Olav
149. Norzaragay, Mariano
150. Obando Acuña, Luis
151. Obando Rodríguez, Jorge A.
152. Pacheco, Javier
153. Page, Norman
154. Paniagua Pérez, Sergio
155. Pardo, Mario
156. Parello, F.
157. Pecchio, Michela
158. Peraldo Huertas, Giovanni
159. Pérez, Carlos
160. Pérez, Magdalena
161. Personius, Stephen
162. Pizarro, Diana
163. Ponce, Lautaro
164. Protti Q., Marino
165. Protti Quesada, Roberto
166. Pullinger, Cr.
167. Quesada, Arturo
168. Ramírez Chavarría, Roberto
169. Ramírez Escribano, Oldemar
170. Raymond, Roberth
171. Redondo, Carlos
172. Rivier Sutter, Francois
173. Rodríguez, Alban
174. Rodríguez, Juan José
175. Rodríguez Novoa, Carlos Luis
176. Rojas Quesada, Wilfredo

AUTOR/AUTORA	
177.	Rotolo, SG.
178.	Rymer, H.
179.	Salazar, Luis Guillermo
180.	Salazar, Oscar
181.	Santana, G.
182.	Sauter, Franz
183.	Schosinsky, Gunter
184.	Seyfried, Harmut
185.	Sick, Marc
186.	Sigal, J.
187.	Singer, Da
188.	Sköld, Torbjöm
189.	Soto Bonilla, Gerardo
190.	Soto, Ricardo
191.	Sprechman, Peter
192.	Stimson, Jesse
193.	Suárez, Gerardo
194.	Tenorio-Mejia, J.
195.	Toni, Simone
196.	Troeng, Bjorn
197.	Trogoto Cot, Daniele
216.	

AUTOR/AUTORA	
198.	Urbani, F.
199.	Valerio, Wilson
200.	Vargas, Francisco
201.	Vargas Morales, Juan Rafael
202.	Vargas Sanabria, Asdrúbal
203.	Vega, Eduardo
204.	Vergara, Aristóteles
205.	Villa, M.
206.	Villalta, César
207.	Viquez, Vilma
208.	Vivallo, W.
209.	Winsemann, Jutta
210.	Worm H., U.
211.	Yasuda, D.
212.	Yuri Mendoza, Édgar
213.	Zanchi, Arnaldo
214.	Zaragoza, Mario
215.	Zúñiga Mora, Héctor

**APÉNDICE No. 2**  
**MEDIANOS PRODUCTORES DE LA RGAC**  
**1984-2002**

AUTOR/AUTORA	No. ART.
Arias Molina, Olman	8
Obando Acuña, Luis	8
Astorga Gatgens, Allan	7
Chiesa, Sergio	7
Darce R., Mauricio	7
Morales Matamoros, Luis Diego	7
Paniagua Pérez, Sergio	7
Rojas Quesada, Wilfredo	7
Laurito Mora, César	6
Mora Castro, Sergio	6
Schosinsky, Gunter	6
Arias Salguero, Mario E.	5
Calvo Vargas, Claudio	5
Camacho, Eduardo	5
Kussmaul, Siegfried	5
Leví, Beatriz	5
Berrange, Jean P.	4
Boschini López, Ileana	4
García Vindas, J.R.	4
Barboza Gutiérrez, Guillermo	3
Barquero Picado, Rafael	3
Bolz, Ángela	3
Cervantes Loaiza, José Fco.	3
Cortés, Jorge	3
Linkimer Abarca, Leopold	3
Molina Zúñiga, Fernando	3
Peraldo Huertas, Giovanni	3
Rivier Sutter, Francois	3
Zúñiga Mora, Héctor	3
Aiuppa, A.	2
Alfaro, Aristides	2
Alvarado Villalón, Fernando	2
Badilla Coto, Elena	2
Barrantes Víquez, Manuel	2

AUTOR/AUTORA	No. ART.
Baungarther, Peter	2
Baungarther-Mora, Claudia	2
Bottazi, Giovanni	2
Campos Bejarano, Lolita	2
Civelli, Giovanna	2
Fernández Solórzano, José A.	2
Gillot Pierre, Ives	2
Jiménez, Carlos	2
Knoblich, K.	2
Kumpulainen, Ra	2
Laguna, Jorge	2
Losilla Penón, Marcelino	2
Lucas, Spencer	2
Ludington, Steve	2
Malavassi Rojas, Luis R.	2
Manz, E.	2
Mathers, Stephen J.	2
Meschede, Martín	2
Pacheco, Javier	2
Page, Norman	2
Pardo, Mario	2
Pizarro, Diana	2
Ponce, Lautaro	2
Protti Quesada, Roberto	2
Ramírez Escribano, Oldemar	2
Ramírez Chavarría, Roberto	3
Rotolo, Sg.	2
Salazar, Luis Guillermo	2
Seyfried, Harmut	2
Sköld, Torbjöm	2
Soto Bonilla, Gerardo	2
Sprechman, Meter	2
Vega, Eduardo	2

**APÉNDICE No. 3**  
**PEQUEÑOS PRODUCTORES EN LA RGAC**  
**1984-2002**

AUTOR/AUTORA	NO. ART.
Acuña, Jorge	1
Aguilar Díaz, Alvaro	1
Alvarado, Aléxis	1
Alvarado, Alfredo	1
Alvarado Campos, Ma. E.	1
Alfaro Martínez, Alonso	1
Amador, Jorge A.	1
Amalberto, Secondo	1
Araujo Távora, Vladimir	1
Arauz, Alejandro	1
Arellano, Federico	1
Arias, Michelle	1
Azema, Jacques	1
Azuola, Hannia	1
Bagby, Wc.	1
Barckhausen, U.	1
Barrientos, Jaime	1
Barrios, Luz	1
Beccaluva, L.	1
Bellia, S.	1
Bermúdez, Marlen	1
Bohnenberger, Otto	1
Bolivar, Stephen L.	1
Bourgeois, Jacques	1
Brown, Gc.	1
Bungun, Hilmar	1
Butterlin, Jacques	1
Calero, Armando	1
Capurro-Filograsso, Luis	1
Cardenas, G.	1
Carnemolla, S.	1
Carranza, Giovanni	1
Carrillo, Maureen	1
Castillo, Rolando	1
Castro, Ana	1
Cerdas, Alexis	1
Chacón, O.	1
Chacón, Rafael E.	1
Chaves Salas, Ignacio	1

AUTOR/AUTORA	NO. ART.
Chiné, Bruno	1
Choza, Arcadio	1
Climent, Alvaro	1
Cohen, Arthur D.	1
Comin-Claramount, P.	1
Corella, Mayra	1
Cosillo, Allan	1
Cox, Dp.	1
Creusot, A.	1
Dengo, G.	1
Domínguez, Jaime	1
Ehrenborg, Jan	1
Escalante, Gregorio	1
Espinoza, Alvaro	1
Fallic, Allan	1
Feoli Boraschi, Sergio	1
Fernández Castro, Mario	1
Fernández, Walter	1
Fischer, Rudolf	1
Frisch, Wolfgang	1
Ganoza, Jorge	1
Garrafielo Fernández, Jane	1
Giunta, G.	1
Glacon, Gergette	1
Gursky, Hans-Jürguen	1
Gursky, Mónica	1
Herrera Barrientos, F.	1
Herrera Barrientos, J.	1
Horn, Sally	1
Jaccard, Samuel	1
Jiménez D., Ricardo	1
Jiménez, Jorge	1
Kritz, Stanislav	1
Laurent, Robert	1
Leandro, Luis	1
Lesage, Ph.	1
Lizano, Omar G.	1
Lindhholm, Conrad	1
Loría M., Luis G.	1

AUTOR/AUTORA	NO. ART.
Macías, Alvarenga	1
Marín, Fernando	1
Mazonelli, Guido	1
Metaxian, Jp.	1
Mora Fernández, Mauricio	1
Mora Protti, Óscar	1
Morales, A.	1
Morales, Tomás	1
Morán, Guillermo	1
Moya, Paul	1
Munster, Marc	1
Muñoz Sevilla, Patricia	1
Murillo, Jerry	1
Murillo Tsijli, Giorgio	1
Navarro, E.	1
Nietzen, Fernando	1
Norzagaray, Mariano	1
Obando Rodríguez, Jorge A.	1
Parello, F.	1
Pecchio, Michela	1
Pérez, Carlos	1
Personius, Stphen	1
Protti Q., Marino	1
Pullinger, Cr.	1
Quesada, Arturo	1
Ramírez Escribano, Oldemar	1
Raymond, Roberth	1
Redondo, Carlos	1
Ríos, Diógenes	1
Rodríguez, Albán	1
Rodríguez, Juan José	1

AUTOR/AUTORA	NO. ART.
Rodríguez Novoa, Carlos Luis	1
Rymer, H.	1
Salazar, Óscar	1
Santana, G.	1
Sauter, Franz	1
Sick, Marc	1
Sigal, J.	1
Singer, Da	1
Soto, Ricardo	1
Stimson, Jessé	1
Suárez, Gerardo	1
Tenorio-Mejia, J.	1
Toni, Simone	1
Troeng, Bjorn	1
Trogoto Cot, Daniele	1
Urbani, F.	1
Valerio, Wilson	1
Vargas, Francisco	1
Vargas Morales, Juan Rafael	1
Vergara, Aristóteles	1
Villa, M.	1
Villalta, César	1
Viquez, Vilma	1
Vivallo, W.	1
Winsemann, Jutta	1
Worm H U	1
Yasuda, D.	1
Zaragoza	1
Yuri Mendoza, Edgar	1
Zanchi, Arnaldo	1

**APÉNDICE No. 4**  
**LISTA DE INSTITUCIONES NACIONALES IDENTIFICADAS**  
**EN LOS ARTÍCULOS DE LA RGAC**  
**1984-2002**

- Centro de Investigaciones en Ciencias del Mar y Limnología U.C.R.
- Centro de Investigaciones Geofísicas (CIGEFI) U.C.R.
- Corporación Costarricense de Desarrollo (CODESA)
- Dirección de Geología, Ministerio de Recursos Naturales Energía y Minas
- Escuela Centroamericana de Geología, U.C.R.
- Escuela de Biología, U.C.R.
- Escuela de Física, U.C.R.
- Facultad de Agronomía, U.C.R.
- GEOISA INTERNACIONAL S.A.
- GEOTEST
- Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA)
- Instituto Tecnológico de Costa Rica (I.T.C.R.)
- Laboratorio de Ingeniería Sísmica, U.C.R.
- Museo Nacional
- Refinadora Costarricense de Petróleo (RECOPE)

**APÉNDICE No. 5**  
**LISTA DE INSTITUCIONES NACIONALES**  
**Lista de Instituciones extranjeras**  
**Identificadas en los artículos de la RGAC**  
**1984-2002**

- British Geological Survey, Reino Unido
- C.N.R. Centro di Studio per la Geodinámica Alpina e Quaternaria, Milano, Italia
- C.N.R. Centro di Studio per la Stratigrafia e la Petrografia delle Alpi Centrali, Italia
- Centre de Faibles Radiactivités (CEA-CNRS), France.
- Centro de Estudios Geológicos de América Central e ICAITI, Guatemala
- Centro de Investigación Científica y Enseñanza Superior de Ensenada, México
- Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Regional (CIIDIR), México
- Cinestav Mérida, México
- Comisión Nacional del Agua, Mexicali B.C. México
- Department of Earth and Atmospheric Sciences, University St. Louis . U.S.A.
- Department of Geology, University of Stockholm, Sweden
- Department of Earth Sciences, The Open University, Inglaterra
- Department of Geology, University of New Mexico, USA
- Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi di Milano, Italia
- Earthquake Engineering Research Center, University of California at Berkeley, USA
- Empresa Minera de Occidente S.A. Nicaragua
- Escuela de Geología, Universidad Central de Venezuela
- Facultad de Ciencias de Tierra, U.A.N.L., Nuevo León, México
- GEOMAR, Universidad de Kiel, Alemania
- I.C.U. Istituto per la Cooperazione Universitaria, Italia
- Institut für Angewandte Geowissenschaften, R.F.A.

- Institut für Geologie and Paläontologie Universität Hamburg
- Institut für Geologie and Paläontologie, Philipps Universität, Alemania
- Institut für Geologie and Paläontologie, Universität Hannover, Alemania
- Institut für Geologie and Paläontologie, Universität Stuttgart, Alemania
- Institut für Geologie and Paläontologie, Technische Universität Berlin
- Institut für Geologie, Universität Tübingen, Alemania
- Instituto Nicaragüense de la Minería, Dirección General de Geología
- Isotopengeologie - Erlachstrasse Swittherland
- Laboratoire de Instrumentation Géophysique, Université de Savoie, Francia
- Los Álamos National Laboratory, EUA
- Michigan Technological University, U.S.A.
- New Mexico Museum of Natural History. U.S.A
- NOR SAR, The Research Council of Norway
- Proyecto SUWaR/MARENA (1993-2001), Nicaragua
- Recursos del Caribe S.A., U.S.A.
- Sistema Nacional de Protección Civil, Panamá
- SURRC, East Kilbridge, Scotland
- Swedish Geological Company, Sweden
- Swedish Museum of Natural History
- Technische Univeristat Berlin
- U.S. Geological Survey
- Universidad de Chile
- Universidad de Ferrara, Italia
- Universidad de Palermo, Italia
- Universidad de Panamá

- Universidad Federal do Pará
- Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)
- Université Paris VIII, París, Francia
- Université Pierre-et-Marie-Curie, París, Francia
- El Oro Resources, Guatemala
- Universidad de Göttingen, Alemania
- Université de Lausanne, Switzerland
- University of Tennessee, U.S.A.
- Falconbridge Dominicana S.A. República Dominicana

**APÉNDICE No- 6**  
**INSTITUCIONES A LAS QUE ESTÁN ASOCIADOS LOS AUTORES DE LA RGAC**

INSTITUCIONES ASOCIADAS	No. DE AUTORES
Cámara Nacional de Minería	1
Centre de Faibles Radio Activites	1
Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional	2
Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada	2
Centro de Investigaciones Geofísicas, Universidad de Costa Rica	8
Centro de Investigaciones Marítimas. Universidad de Costa Rica (CIMAR)	3
Cinestav Mérida	1
Cnr. Centro di Studio Per la Stratigrafia e Petrografia Delle Alpi Centrali	1
CODESA	1
Comisión Hidroeléctrica del Río Lempa	1
Comisión Nacional de Agua	1
Consultor	7
Departamento de Historia Natural Museo Nacional	1
El Oro Resources	1
Escuela Centroamericana de Geología. Universidad de Costa Rica	57
Facultad de Agronomía. Universidad de Costa Rica	1
Falconbridge Dominicana S.A.	1
Geoisa Internacional S.A.	2
Geotest	1
Institut für Angewandte Geowissens Chaften	2
Institut für Geologie And Palentologie	1
Institut für Geologie, Universitat Tubingen	3

INSTITUCIONES ASOCIADAS	No. DE AUTORES
Sigwartstr	
Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (A y A)	1
Instituto Costarricense de Electricidad (ICE)	8
Instituto Federal de Geociencias y Materias Primas	2
Instituto Nicaragüense de Energía	4
Instituto Nicaragüense de la Minería	1
Isotopengeologie – Erlachstrasse	1
Istituto per la Cooperazione Universitaria	3
Kyushu Inst. of Technology	1
Los Álamos National Laboratory	3
Michigan Technological University	1
Ministerio de Energía y Minas Dirección de Geología	1
Norsar, The Research Council of Norway	2
Open University	2
Proyecto Suwar/Marena (1993-2001)	1
Refinadora Costarricense de Petróleo (RECOPE)	15
Rosario Dominicana S.A.	1
S.I.	3
SENARA	2
Sistema Nacional de Protección Civil	1
Surr-East Kilbridge	1
Swedish Geological Company	2
Swedish Museum of Natural History	1
Swedish Museun of Natural History	1

INSTITUCIONES ASOCIADAS	No. DE AUTORES
Technische Universität Berlin	1
Tim Coates & Asociados	2
U.S. Geological Survey	2
U.N.A.	1
Universidad Autónoma de México (UNAM)	5
Universidad Central de Venezuela	2
Universidad de Palermo	1
Universidad de Chile	2
Universidad de Costa Rica. Escuela de Ciencias de la Comunicación Colectiva	1
Universidad de Estocolmo	4
Universidad de Ferrara	4
Universidad de Panamá	2
Universidade Federal do Pará	2
Università Degli Studi di Milano	6
Universität Hamburg	1
Universität Hannover	1
Université de Lausanne	4
Université de Savoie	2
Université Pierre-et-Marie-Curie	5
University of California at Berkeley	2
University of New Mexico	1
University of Tennessee	1
Us Geological Survey	4
Total	21

**APENDICE No. 7**  
**LISTADO DE INFORMES DE CAMPAÑA GEOLÓGICA**  
**(TESIS DE BACHILLERATO) ECG**

AUTOR	TÍTULO
Astorga Gattgens, Allan (1984)	Geología Geología de la Fila, Distrito de Cóbano, Puntarenas, Costa Rica
Barquero P., Rafael (1984)	Geología de la Zona Sur y Sur-Occidental de Tambor. Provincia de Puntarenas
Laurito Mora, César (1984)	Geología de los Cerros Cabo Vueltas y alrededores, Paquera, Puntarenas
Mora Protti, Oscar (1984)	Geología del área de Pavón y alrededores. Cóbano, Península de Nicoya. Provincia de Puntarenas, Costa Rica
Rojas Quesada, Wilfredo (1984)	Geología del Sur de Cóbano, Playa Cocal y alrededores
Segura Cortés, Gustavo Adolfo (1984)	Geología de la parte SE de Florida, Provincia de Puntarenas, Península de Nicoya
Taylor Castillo, Magda (1984)	Geología del área de Tambor y alrededores, Península de Nicoya, Provincia de Puntarenas, Costa Rica
Valverde Mora, Ana Cecilia. (1984)	Geología del área de Cóbano y alrededores, Península de Nicoya, Provincia de Puntarenas
Vega Camacho, Ricardo (1984)	Geología de la Región Mal País al extremo sur de la Provincia de Guanacaste, Costa Rica
Avila Romero Guillermo A (1985)	Geología de Punta Leona, Cerros Chiquero y alrededores
Cervantes Loaiza, José Francisco (1985)	Estudio geológico de la zona de Tárcoles y alrededores
Gamboa Robles, Enid (1985)	Geología del área de Carrillo y alrededores Península de Nicoya Guanacaste
Herrera Cabezas Dagoberto (1985)	Estudio Geológico de la zona comprendida entre el pueblo Quebrada Ganado y Cerros Chiquero, Provincia de Puntarenas
Leandro Montoya , Carlos Eduardo (1985)	Geología del Cerro Rincón Vellaco, Valle de Herradura y alrededores
Soto, Gerardo (1985)	Estudio Geológico entre la Pita y Río Caramonal, Provincias de Puntarenas y San José
Ruiz Barrantes, Sirzabel (1986)	Estudios Geológicos del cerro Gavilucho y alrededores, Provincia de Cartago
Brenes Marín, Jorge Arturo (1986)	Geología de la Quebrada Sucia y alrededores, Cantón Central, Provincia de Limón
Bustos Rojas, Ignacio Javier (1986)	Geología del área de Taus, San Gerardo Selva y alrededores, Distrito de Pejivalle, Provincia de Cartago.
González Marín, German Edo (1986)	Geología de Humo y alrededores

AUTOR	TÍTULO
Morales C., Nury (1986)	Estudio Geológico de los alrededores de Río Gato y Tepemechín
Ortiz Albarracín, Manrique (1986)	Geología de la Zona de Pejivalle y alrededores, Cartago
Pérez M, José William (1986)	Geología del área de Bajo Pacuare de Paso Marcos, Provincia de Cartago
Quesada Brenes, José Manuel (1986)	Estudio Geológico de los alrededores de la Esperanza, Pejivalle de Jiménez, Cartago
Sánchez Colamarco, Lorena X (1986)	Estudio Geológico entre los poblados de Jicotea y Bajo Pacuare, Provincia de Cartago
Siercke Jinesta, Hellmuth (1986)	Geología de la Fila Omega y alrededores. Cantón de Jiménez, Provincia de Cartago
Valerio Zamora, Ana Lucía (1986)	Estudio Geológico de la Zona San Rafael y alrededores, Turrialba
Vargas Gutiérrez, José (1986)	Geología de un área de Tayutic y alrededores, Turrialba, Provincia de Cartago
Vargas Morales, Juan Rafael (1986)	Estudio Geológico de Vereh y alrededores, Cantón de Turrialba, Provincia de Cartago
Ayala Fernández, Armando Alberto (1987)	Geología entre la Fila Sikurbeta y el Río Cauchero Valle de la Estrella, Provincia de Limón
Barrios M., Luz Antonina (1987)	Geología del Cerro Lagarto y sus alrededores, Provincia de Puntarenas
Calero Sequeira, Armando (1987)	Geología del Cerro Hortigal y sus alrededores, Provincia de Puntarenas
Calvo Vargas, Gabriela (1987)	Geología del Macizo del Chirripó, Cordillera de Talamanca
Castro Matamoros, Ana Lucía (1987)	Geología de Punta Morales y alrededores, Provincia de Puntarenas
Cosillo Pinto, Alan (1987)	Geología de la región de Naranjos Agrios y alrededores, Provincia de Puntarenas
Feoli Boraschi Sergio (1987)	Geología de la Quebrada Kitadikur y alrededores Valle de la Estrella, Provincia de Limón
Fernández Arce, Mario (1987)	Estudio geológico del área entre Abaranguitos y Manzanillo, Provincia de Puntarenas
Isusi Bilbao, Irene (1987)	Geología de la Quebrada Sucia y alrededores, Cantón Central, Provincia de Limón
Leandro Chinchilla, Luis Gdo. (1987)	Geología de la región de Jarquín y alrededores Cantón Las Juntas, Provincia de Guanacaste
Morán Orellana, Guillermo Napoléon (1987)	Geología de los alrededores de Morales, Provincia de Puntarenas
Morera Guillén R. Sigifredo (1987)	Estudio Geológico de la naciente del Río Dixibre y alrededores, Provincia de Limón
Murillo Tsijli, Giorgio (1987)	Geología entre los poblados de Paraíso y Tobruk Valle de la Estrella, Provincia de Limón
Pérez Arias, Carlos Leonel (1987)	Geología de la Peña, Provincia de Guanacaste

AUTOR	TÍTULO
Quesada Muñoz Tránsito Arturo (1987)	Geología de la Fila Pájaros, Costa de Pájaros y alrededores, Provincia de Puntarenas
Ríos Argüello, Diógenes (1987)	Geología de Coyolito Oeste, Provincia de Puntarenas
Rodríguez A. Dionisio (1987)	Estudio Geológico del Cerro Corral de Piedra y parte del poblado Coyolito, Provincia de Puntarenas
Rodríguez Novoa, Carlos Luis (1987)	Área Cabecera del Río Niñey y alrededores Valle la Estrella, Provincia de Limón
Aguirre, Edmundo; Moore, Franklin; Herrera, Isaac (1988)	Geología de una parte al Sur-Oeste del Valle Central, Guaitil y alrededores. Cantón de Acosta, Provincia de San José
Alfaro Barrantes, Aristides (1988)	Geología del área Teruel de Acosta, comprendida entre la Fila San Jerónimo y la Fila Coyolar, Cantón de Acosta. Provincia de San José
Arias Molina Olman (1988)	Geología de Pozos de Puriscal y sus alrededores Provincia de San José
Castillo Morales, Marlyn (1988)	Estudio Geológico del área comprendida entre Quebrada Grande y Quebrada Achiote. Cantón de Acosta. Provincia de San José
Gálvez Orellana Ma. De Los Angeles (1988)	Geología de Candelarita y sus alrededores. Provincia de San José
Gómez Venegas, Mario Alberto (1988)	Estudio Geológico de los alrededores de Teruel de Acosta. Provincia de San José
Peraldo Huertas, Giovanni (1988)	Geología de los Ríos San Francisco, Salitrillos y alrededores, Provincia de San José
Rudín Arias, Arnoldo (1988)	Estudio Geológico del área de Teruel de Acosta y alrededores. Provincia de San José
Salazar Mondragón, Luis Guillermo (1988)	Estudio Geológico del Valle del Río Grande de Candelaria. Cantón Puriscal. Provincia San José
Saravia Molina, Ma. de Los Angeles (1988)	Estudio Geológico de la Zona comprendida entre Cañales Abajo y Fila Coyolar Puriscal. Provincia de San José
Zárate Robleto, Karen Evelin (1988)	Geología del Alto Limón y sus alrededores, Puriscal, de San José
Arredondo Li Sandra (1989)	Geología de Guarumal y alrededores, Provincia de San José
Cerdas Salas, Alexis (1989)	Geología del área al Norte de Bajo Rey. Márgenes del río Grande de Candelaria. Provincia de San José
Esquivel Valverde Lidier (1989)	Geología de un área comprendida entre los Ríos Guarumal y San Vicente. Provincia de San José
Flores Albertazzi, Héctor (1989)	Geología de la Fila Cangreja y su Flanco Sur, Cantón de Puriscal, Provincia de San José

AUTOR	TÍTULO
Hernández García, Eduardo (1989)	Estudio Geológico de una zona entre los poblados de Quebrada Honda y Naranjal. Provincia de San José
Hernández Villalobos, Sergio (1989)	Geología de un área entre Mastatal y Santa Rosa, San José
León pinzón, Luis Felipe (1989)	Geología de Santa Rosa y alrededores suroeste de la Hoja Candelaria
Madrigal Mora, Julio Eduardo (1989)	Estudio Geológico duna parte de la cuenca del Río Tulín, entre el Río Galán y Quebrada San Gabriel. Provincia de San José
Molina Zúñiga, Fernando (1989)	Estudio Geológico de Zapatón y alrededores. Provincia de San José
Salazar Alvarado, Melvin (1989)	Geología de la esquina suroeste de la Hoja Candelaria
Vega Zúñiga, Eduardo (1989)	Geología de la Quebrada Jucó y alrededores. Provincia de San José
Barrantes Víquez, Manuel (1990)	Aspectos geoestructurales petrográficos de los basaltos, gabros y radiolaritas de la zona comprendida entre los cerros El Encanto, Capulín, Colorado, y las playas Platanar-Pedregosa, Cantón de Santa Cruz, Guanacaste.
Chavarría Rodríguez, Rafael Angel (1990)	Interpretación Geológica del área de Coyalito de Belén, Carrillo. Provincia de Guanacaste
Fernández Ledezma, Ronald (1990)	Estudio Geológico de una parte del poblado de Santa Ana, del distrito de Belén, Filadelfia. Provincia de Guanacaste
Muñoz H. Giocondo (1990)	Estudio Geológico de Punta Conchal, Brasilito y alrededores, Guanacaste
Pérez Vega, Roberto (1990)	Geología del área al sur de Cartagena. Guanacaste
Rivera Araya Sergio (1990)	Estudio Geológico de la zona entre Matapalo y Cabo Velas, Provincia de Guanacaste
Torres Mora, Julio E (1990)	Geología del área al Sur de Belén y alrededores de Río Cañas, parte de las Hojas Belén y Diríá
Varela García, Juan Carlos (1990)	Estudio e interpretación geológico del área sur de Santa Ana de Belén. Provincia de Guanacaste
Villalta Canales, César (1990)	Estudio Geológico de una sección entre Brasilito y Punta Salinas
Barrantes Rodríguez, Joaquín (1991)	Geología del sector occidental de Sardinal, Guanacaste
Castillo Taylor, Waldo (1991)	Interpretación Geológica y Estructural de Libertad y alrededores, Sardinal, Guanacaste

AUTOR	TÍTULO
Castro Zúñiga, Sergio (1991)	Cartografía e interpretación Geológica de Artola y alrededores Sardinal, Provincia de Guanacaste
Flores Fallas, Randal (1991)	
Ramírez Chavarría, Roberto (1991)	Geología e indicadores Geomórficos de Levantamientos Recientes de las rocas Ofiolíticas (Jurásico-Crétacico), en el área localizada al suroeste de Sardinal, Provincia de Guanacaste
Hernández Flores , Julio y Vargas Sanabria Asdrúbal (1992)	Geología urbana del cantón de Escazú, Provincia de San José
Chaves, Carlos y Avilés Luis (1993)	Estudio Geológico integral de la hoja topográfica Cirrí. Cantón de Naranjo, Alajuela
Bonilla M, Jorge; De Lemos M, Renán; Fallas R, Yancy (1993)	Estudio Geológico-Ambiental de la hoja topográfica Colorado. Naranjo, Alajuela
Macías Alvarenga, Julio y Zamora Núñez Edwin (1993)	Geología de la hoja topográfica Cañuela, Cantón de Naranjo, Provincia de Alajuela
Alvarado Barrantes, Eduardo (1994)	Estudio geológico ambiental y estratigrafía de la región oeste de San Ramón, Provincia de Alajuela
Fajardo T, Hugo (1994)	Geología de una parte de la hoja Oratorio, Cantones de Naranjo, Palmares y San Ramón, Provincia de Alajuela
Rojas Castro, Leonel Francisco (1994)	Estudio Geológico-Geotécnico de reconocimiento de un sector del proyecto hidroeléctrico Laguna Hule
Tristán Montero, Emma (1994)	Estudio geológico integral de la sección Este de la hoja topográfica San Ramón, Provincia de Alajuela
Villegas Fonseca, Adrián Martín (1994)	Geología de una parte hoja Oratorio, Provincia de Alajuela
Alpízar Mena, Randall (1995)	Estudio Geológico integral del Distrito de San Roque y alrededores, cantón de Grecia, Provincia de Alajuela
Arias Salguero, Mario Enrique (1995)	Caracterización Geológica de los alrededores de: San Juan Bolívar, Distrito 8 del Cantón de Grecia y San Pedro de la Unión, Distrito 4 del Cantón de Valverde Vega, Provincia de Alajuela
Brenes Jiménez, William (1995)	Estudio Geológico integral del sector Occidental del cantón de Grecia, Provincia de Alajuela
Carrillo Carrillo, Syra y Alfaro Martínez Alonso (1995)	Correlación Litoestratigráfica de las márgenes del río Pacuare, en el sector de casa Máquinas, Proyectos Hidroeléctricos Pacuare y Guayabo
Mora Fernández, Mauricio (1995)	Estudio Geológico de un sector al Sureste del cantón de Grecia. Provincia de Alajuela

AUTOR	TÍTULO
Salazar Román, Jorge Hernán (1995)	Estudio Geológico Ambiental de la Hoja Topográfica Puente de Piedra y alrededores, cantón de Grecia. Provincia de Alajuela
Vargas Azofeifa, Ingrid (1995)	Análisis Geológico-Ambiental de la Zona Este-Noreste de la Ciudad de Grecia, en las hojas Sarchí y Gertrudis. Provincia de Alajuela
Chavarría Rojas, Leyner (1996)	Estudio geológico-geotécnico del Corredor Turrialba-Siquirres. Sección Río Torito-Laguna Bonilla Poliducto RECOPE. Provincia de Cartago
Pérez Fernández, Wendy (1996)	Estudio geológico y de Amenazas Naturales Corredor-Turrialba-Siquirres, Poliducto de RECOPE, Sector Laguna Bonilla-Guayacán
Rojas Barrantes, Martín (1996)	Estudio geológico-geotécnico del Corredor Turrialba-Siquirres. Sección Alto Guayacán-Siquires del Poliducto RECOPE
Sibaja Rodas, Guido Eduardo (1996)	Estudio geológico-geotécnico del Corredor Turrialba-Siquirres. Poliducto RECOPE. Sección Turrialba - Río Torito
Arroyo Hidalgo, Ivonne (1997)	Estudio geológico-ambiental del sector Pueblo civil y alrededores, Golfito, Pacífico Sur de Costa Rica
Cárdenas Sandí, Guaria (1997)	Estudio Geológico de Trenzas y alrededores, Golfito, Puntarenas
Herrera Campos, Allan (1997)	Geología básica y aspectos geo-ambientales de la zona de Esperanza y Chontales, cantón de Golfito, Puntarenas
Loaiza Chaves, María Alejandra (1997)	Estudio Geológico de Llano Bonito y alrededores, cantón de Golfito. Provincia de Puntarenas
Vargas Castillo, Luis Emilio (1997)	Estudio Geológico de la ciudad de Golfito y alrededores, Cantón de Golfito, Provincia de Puntarenas
Alán Mora, Allan Gerardo (1998)	Estudio geológico de Filablanca y Comunidad Palma Cantón de Coto Brus, Pacífico Sur, Provincia de Puntarenas
Arias Fernández, Mitchelle (1998)	Estudio geológico de Fila de Guácimo y alrededores. Coto Brus, Pacífico Sur. Provincia de Puntarenas
Garita Segura, Edwin (1998)	Estudio geológico aplicado entre Tabla-Bajo Coto y alrededores, Cantón de Coto Brus, Provincia de Puntarenas
Pérez Gamboa, Eduardo Antonio (1998)	Evaluación Paleo-Ambiental de una localidad con flora fósil del Pleistoceno, La Palmera de San Carlos. Provincia de Alajuela
Badilla Coto, Elena; Linkimer Abarca, Lepolt; Zúñiga Mora Héctor (1999)	Geología de Navarro y alrededores, Provincia de Cartago

AUTOR	TÍTULO
Cascante Flores, Ricardo (2000)	Aspectos Geológicos y ambientales del poblado de Dominica y alrededores Jicaral, Puntarenas
Mora Amador, Raúl Orión (2000)	Estudio Geológico y Geoambiental de San Blas y la Fresca, Jicaral de Puntarenas
Barrantes Acuña, Andrea (2000)	Estudio geológico de San Ramón de Río Blanco y alrededores, Jicaral. Provincia de Puntarenas
Chaves Quirós, Marta (2000)	Aspectos geológicos y ambientales de Jicaral, San Pedro y alrededores. Puntarenas
Chinchilla Cortés, Jonathan (2000)	Estudio Geoambiental de San Miguel de Río Blanco y sus alrededores, distrito Lepanto, Puntarenas
Rodríguez B, Alejandro (2000)	Estudio geoambiental del poblado de la Unión y alrededores, Distrito de Lepanto. Provincia de Puntarenas
Rojas Cedeño, Ernesto (2000)	Estudio geológico ambiental de los cerros El Encanto, Caña Blancal y alrededores. Puntarenas
Barahona Marco, et.al. (2001)	Geología-Vulcanología del Campo Geotérmico Borinquen – Las Pailas
Vásquez (2002)	Geología de la Península Papagayo
Camacho Lizano, Douglas (2002)	Caracterización Geológica del Sitio Bahía y zonas aledañas, Península de Papagayo
Gómez Tristán , María (2002)	Geología Integral de Alto Roble y alrededores, Provincia de Guanacaste, Costa Rica
Murillo Montoya, Daniel (2002)	Estudio geológico integrado de la zona de Playa Cabuyal, Distrito de Nacascoloo, provincia de Guanacaste, Costa Rica
Chaves, Gamboa Jeisson (2002)	Estudio Geológico del hito Papagayo y alrededores, península de Papagayo, Liberia, Guanacaste
Alvarado Velas, Maritta. (2002)	Geología de Playa Iguanita y alrededores, Guanacaste

**APENDICE 8**  
**LISTADO DE TRABAJOS FINALES DE GRADUACION**  
**(TESIS DE LICENCIATURA) ECG**

AUTOR/AUTORA	TÍTULO
Castro Muñoz, José Francisco (1985)	Levantamiento Geoquímico de una parte de los Montes del Aguacate
Estrada Barrios, Fco. Javier (1985)	Estudio geológico-geotécnico para la fundación de la presa Santa Rosa
Madrigal Morales, Carlos (1985)	Estudio geológico-geotécnico de Pre-factibilidad del Proyecto Hidroeléctrico Guayabo, Turrialba, Cartago
Malavassi R, Luis Rodolfo (1985)	Geología General del área sur de Baja Talamanca, en relación con los depósitos de carbón. Provincia de Limón
Mora Rojas, Claudia (1985)	Sedimentología y geomorfología del sur de la Península de Nicoya
Peña Ruiz, Orlando (1985)	Estudios Geológico-geotécnicos para la presa el Cajón como fundamentos al diseño y construcción de su pantalla de impermeabilización. Honduras
Pizarro Araya, Diana María (1985)	Biestratigrafía de la formación USCARI en base a foraminíferos planctónicos (Mioceno medio a superior, Costa Rica)
Salazar Cyrman, Adrián J (1985)	Estudio de factibilidad para el aprovechamiento de la cantera de azul de Turrialba. Cartago
Sánchez González, Francisco (1985)	Técnicas de campo aplicadas en el método geofísico de sismica de reflexión: su interpretación y análisis
Estrada del Llano, Adolfo (1986)	Estudio geológico-geotécnico del deslizamiento de San Blas, Río Reventado, Provincia de Cartago
Flores Rivera, Jorge Alberto (1986)	Auscultación Hidrogeológica de la cortina de inyecciones en Caliza Karstica del Proyecto Hidroeléctrico del Cajón. Honduras
Obando Rodríguez, Jorge Arturo (1986)	Sedimentología y Tectónica del Cretácico y Paleógeno de la Región de Golfito, Península de Burica y Península de Osa; Provincia de Puntarenas
Astorga Gattgens, Allan (1987)	El Cretácico Superior y el Paleógeno de la vertiente pacífica de Nicaragua Meridional y Costa Rica septentrional
Calvo Vargas, Claudio (1987)	Las calizas neríticas de la Vertiente Pacífica del norte de Costa Rica y sur de Nicaragua
Campos Bejarano, Lolita (1987)	Geología de la Fila Asunción y zonas aledañas, Atlántico Central, Costa Rica
Fernández Solórzano, José Alberto (1987)	Geología de la hoja topográfica Tucurrique
Gómez Cruz, Alicia Lorena (1987)	Evaluación del potencial de los acuíferos y diseño de las captaciones de agua subterránea en la zona de Puente de Mulas, Provincia de Heredia
Leandro Montoya, Carlos Eduardo (1987)	Estudio geofísico para la factibilidad y construcción del túnel de Pejivalle, Cartago, Costa Rica

AUTOR/AUTORA	TÍTULO
Valdés Carrillo, Mario Rolando (1987)	Estudio Geológico Geotécnico preliminar del Proyecto Hidroeléctrico Savegre litoral Pacífico. Costa Rica
Laurito Mora, César Alberto (1988)	Análisis sedimentológico de las formaciones el Fraile, en la costa suroeste de Nicaragua, Carmen y Punta Carballo, en la costa Pacífica de Costa Rica
Mora Protti, Oscar (1988)	Estudio geológico-petrológico de las piroclastitas en los alrededores de Bagaces, Provincia de Guanacaste
Avila Romero, Guillermo (1989)	Programa para análisis de datos sismológicos de Costa Rica. (PROGRAMA ANASIS VERSIÓN 1.0)
Boschini López, Ileana María (1989)	Incidencia de las fuentes sísmicas en la región Caribe, Costa Rica
Cervantes Loaiza, José Fco. (1989)	Base geológica para los análisis Geotécnicos del proyecto hidroeléctrico Siquirres, Provincia de Limón
Chinchilla Chaves, Ana Leyla (1989)	Estudio geológico de la formación Montezuma (Plio-Pleistoceno, Península de Nicoya)
Cosillo Pinto Allan (1989)	Geoquímica y Geología estructural del yacimiento aurífero Bellavista, Miramar, Puntarenas
Herrera Ibañez, Issac Rodolfo (1989)	Geoquímica ambiental y Geopedología de los suelos de una parte del Valle Central Occidental Provincia de Alajuela
Pérez Arias, Carlos Leonel (1989)	Caracterización geológico-geotécnica preliminar del macizo rocoso del sitio de Presa del Proyecto Hidroeléctrico Siquirres, Provincia de Limón
Quesada Muñoz, Arnulfo Arturo (1989)	Estudio geológico y geofísico del campo geotérmico las Pailas, Parque Nacional Rincón de la Vieja. Guanacaste
Rodríguez Altamirano, Dionisio (1989)	Estudio geológico-estructural y de alteraciones hidrotermales del área de Agua-Rincón de García. Nicaragua
Valverde Guillén, Ronald (1989)	Investigación geológico-ambiental del Proyecto Túnel de Pejibaye, Cartago
Vázquez Rojas, Rodrigo (1989)	Análisis estadístico de datos geoquímicos de sedimentos fluviales de tres depósitos epitermales de oro, Cordillera de Tilarán-Montes del Aguacate
Barquero P., Rafael (1990)	Sismicidad y Tectónica de la Región Noroeste de Costa Rica con énfasis en la Zona del Proyecto Geotérmico Miravalles
Fernández Arce, Mario (1990)	La Actividad del Volcán Poás, Costa Rica: Análisis Sísmico durante el período 80-89
Molina Zúñiga, Fernando (1990)	Deslizamiento del Alto de Tapezco
Moore Coleman, Franklin Anthony (1990)	Análisis del comportamiento dinámico de los suelos durante sismos en el área de Managua, Nicaragua
Arias Molina, Olman	Manejo automatizado de datos estructurales y su

AUTOR/AUTORA	TÍTULO
(1992)	aplicación en la Geología Estructural de Costa Rica
Gómez Venegas, Mario Alberto (1992)	Evaluación de un Yacimiento de Diatomita en Quebrada Grande Liberia, Guanacaste, Costa Rica
Pinilla Bonilla, Gustavo Adolfo (1992)	Geoquímica Regional de las Hojas Abra y Barba, Valle Central, Costa Rica
Castro Zúñiga, Sergio (1993)	Petrografía y Mineralogía de Alteración de los Pozos de Gradiente del Campo Geotérmico Tenorio, Guanacaste, Costa Rica
Rojas Quesada, Wilfredo (1993)	Catálogo de Sismicidad Histórica y reciente en América Central: Desarrollo y Análisis
Zárate Robleto, Karen (1993)	Estudio Geoquímico, Metalogenético y de Alteración Hidrotermal del Sistema de Vetas de Cuarzo en la Mina Tres Hermanos, Abangares, Costa Rica
Taylor Castillo, Waldo (1994)	Características Sismo-Dinámicas del Suelo Blando en la Región Central de la Ciudad de Cartago, Costa Rica
Vargas Sanabria, Asdrúbal (1994)	Evaluación de Características Químicas de Aguas Superficiales e Hidrogeológicas en las Subsecuencias Parte Alta Río Virilla y Río Durazno, Cantón Vázquez de Coronado, Provincia de San José
Arredondo Li, Sandra G. (1995)	Evaluación de la Vulnerabilidad a la Contaminación de los Acuíferos Costeros, Barranca y el Roble, Puntarenas
Ramírez Chavarría, Roberto. (1995)	Microzonificación Sísmica de San Ramón, Alajuela, Costa Rica
Peraldo Huertas, Giovanni (1996)	Amenaza de Deslizamientos, Sector Central del Cantón de Puriscal y Problemática de la Ciudad de Santiago
Salazar Mondragón, Luis Guillermo (1996)	Análisis Geológico y Geomorfológico aplicado al "Plan Regulador de parte del Cantón de Guácimo, Costa Rica"
Villegas Fonseca, Adrián (1997)	Geodinámica de la Cordillera de Tilarán, Relación entre Volcanología y La Tectónica
Arias Salguero, Mario Enrique (1998)	Interpretación Geomagnética de los Volcanes: Miravalles, Tenorio, y Rincón de la Vieja, Cordillera Volcánica de Guanacaste, Costa Rica
Mora Fernández, Mauricio (1998)	Análisis Espectral del Tremor Armónico del Volcán Arenal (Costa Rica) y Modelización de su Fuente
Rojas Barrantes, Martín Alfonso (1999)	Amplificación de la Señal Sísmica en Depósitos Aluviales de la Península de Nicoya, Costa Rica
Alfaro Martínez, Alonso	Clasificación Geomecánica del Macizo Rocosos en la Zona de Momes, Proyecto Bellavista Miramar de Puntarenas
Pérez Fernández, Wendy (2000)	Vulcanología y Petroquímica del Evento Ignimbrítico del Pleistoceno Medio (0,33 M.a.) del Valle Central de Costa Rica

AUTOR/AUTORA	TÍTULO
Vega Zúñiga, Eduardo (2000)	Patrones de Alteración Hidrotermal en el Campo Geotérmico Miravalles y su Correlación con la Tempura
Arroyo Hidalgo Ivonne (2001)	Sismicidad y Neotectónica en la región de influencia del proyecto Boruca: hacia una mejor definición sismogénica del sureste de Costa Rica
Cascante Flores, Ricardo; Chaves Quirós Marta; Chinchilla Cortés, Jonathan; Rodríguez Badilla Alejandro. (2001)	Estudio Geomorfológico y de Amenazas Naturales para propiciar el Plan de Ordenamiento Territorial de la Subcuenca del Río Jabonal, Esparza, Puntarenas
Ramos Sánchez, Viviana (2001)	Análisis de la vulnerabilidad a la contaminación de los Recursos Hídricos Subterráneos de un Sector al Noreste del Valle Central, Costa Rica
Sigarán Loría, Carolina (2001)	Caracterización Vulcanológica y alteración hidrotermal del yacimiento aurífero Conchudita (Zona Norte, Costa Rica)
Cárdenas Sandí, Guaria (2002)	Sedimentología de los ambientes costeros y continentales actuales y sus implicaciones geológico-ambientales en la región de Parrita, Pacífico Central de Costa Rica

**APENDICE 9**  
**LISTADO DE TRABAJOS FINALES DE GRADUACION**  
**(TESIS MAESTRIA) 1984-2002**

AUTOR/AUTORA	TÍTULO
Cruz Meléndez Oscar Antonio (1997)	Modelaje del Acuífero Managua y su Rendimiento Sostenible
Cárdenas León Jorge Alonso (1996)	Evaluación del Impacto del Basurero de Navarro sobre las aguas Subterráneas en Cali, Colombia
Rodríguez Castillo Arturo (1997)	Comportamiento de Agroquímicos en un acuífero somero bajo una plantación bananera en la Zona Atlántica de Costa Rica
Duarte Saldaña José Roberto (1998)	Estudio Hidrogeológico del Acuífero de Guluchapa, San Salvador, El Salvador
Castro Matamoros Ana Lucía (1999)	Caracterización Hidrogeológica y manejo de los recursos hídricos en la cuenca alta del río Tibas, Macizo Zurquí, Valle Central Costa Rica
Espinoza Ruiz Martha María (1999)	Estudio Hidrogeológico del Acuífero Granada, Departamento de Granada, Nicaragua
Mora Ulate Karla (2000)	Estudio de los procesos de flujo y transporte de contaminantes en la zona no saturada tobácea del botadero de basura de Santo Domingo, provincia de Heredia, Valle Central de Costa Rica
Trochez Oviedo Ramón Arturo (2000)	Estudio Hidrogeológico del Acuífero Siguatepeque ; Siguatepeque, Comayagua, Honduras-
Agudelo Arango Clara Luz (2001)	Evaluación de las concentraciones altas de Nitrato en el Manantial La Libertad y su relación con el campo de Pozos de Valencia, Santo Domingo de Heredia, Costa Rica
Neftalí Vega David (2001)	Caracterización Hidrogeológica en la Cuenca de los Ríos Tapia y Tocumen, Panamá
Vargas Morales Juan Rafael (2001)	Geología, Hidrogeoquímica y Modelo conceptual de reservorio para la prefactibilidad del campo geotérmico Poco Sol, San Ramón-San Carlos, Costa Rica
Calvo Porras Rodrigo Alberto (2002)	Subsistencia por abatamiento de niveles piezométricos en el área del Cuenco vertedor del proyecto Hidroeléctrico Angostura, Turrialba, Costa Rica.
Rojas Soto Jorge Enrique (2002)	Análisis socio-ambiental y de vulnerabilidad de la Carretera Costanera (tramo Orotina-Quepos) y sus proyecciones para la construcción y rehabilitación del tramo Quepos-Baru y otras obras complementarias de la Costanera Sur.