

Miriam Maribel de la Roca Cruz

Título:
**ESTUDIO BIBLIOMÉTRICO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA DE LA
FACULTAD DE AGRONOMÍA (1982-2012)**

Asesora: Licenciada Amelia Eloisa Yoc Smith



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Humanidades
Escuela de Bibliotecología

Guatemala, septiembre 2017

Este trabajo fue presentado por la autora como trabajo de tesis, previo a optar al grado de Licenciada en Bibliotecología.

Índice

Pagina

INTRODUCCION.....	i
CAPÍTULO I. MARCO CONCEPTUAL.....	1
1.1 EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.....	1
1.1.1 Los antecedentes del problema.....	1
1.1.2 Importancia de la investigación.....	2
1.1.3 El planteamiento del problema.....	7
1.1.4 El alcance y límites de la investigación.....	8
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....	9
2.1 Bibliometría.....	9
2.1.1 Definición y origen.....	9
2.1.2 Leyes bibliométricas, indicadores y teorías.....	11
2.2 Objetivos de la bibliometría.....	19
CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO.....	20
3.1 METODOLOGÍA.....	20
3.2 Las hipótesis.....	21
3.2.1 Hipótesis nula.....	21
3.2.2 Hipótesis alternativa.....	21
3.3 Los objetivos.....	22
3.3.1 Objetivos generales.....	22
3.3.2 Objetivos específicos.....	22
3.4 Las variables.....	23
3.5 La población y muestra.....	25
3.6 Los instrumentos.....	25
3.7 El análisis estadístico.....	26
CAPÍTULO IV. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADO.....	29
Conclusiones.....	63
Recomendaciones.....	65
Bibliografía.....	66
ANEXOS.....	68

INTRODUCCION

La presentación y desarrollo de este trabajo tiene dos aspectos importantes; primero sumergir a los bibliotecarios y documentalistas en una metodología bibliométrica, con operaciones matemáticas sencillas y de estadística y sobre esa base aplicar las leyes bibliométricas, utilizando algunos cálculos en Excel y con ello animarlos a la elaboración de este tipo de estudios, por otro lado aportar a las instituciones de Investigación indicadores que coadyuven con la elaboración de políticas para el desarrollo de la investigación científica . Este trabajo también va orientado a presentar un modelo que permita estudiar y conocer la situación de los investigadores, la producción de la investigación, el impacto de la investigación, el desarrollo de la misma, para servir de punto de partida para otros estudios similares que complementen y actualicen el constante cambio de la investigación.

Se espera que los datos reflejados en el desarrollo de la investigación sean de apoyo para el Instituto de Investigaciones de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Qué el modelo presentado sea de utilidad a la Escuela de Bibliotecología, al Sector Público Agrícola, en sus institutos de investigación y todo aquel que quiera caracterizar y describir su investigación, así como, de referencia para la realización de estudios posteriores en el tema bibliométrico. También deseo agradecer a mi hija, su esposo, mis nietos, papás, al resto de mi familia, a mis amigas y a todos los que me apoyaron, entre ellos, asesora y revisores.

CAPÍTULO I. MARCO CONCEPTUAL

1.1 EL PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN

1.1.1 Los antecedentes del problema

Este trabajo inicia con la presentación de diversos estudios bibliométricos sobre la investigación científica realizados a nivel internacional y que se encuentran disponibles en diferentes disciplinas, lugares e instituciones, a manera de antecedentes de este tipo de estudios; entre ellos se presenta el estudio bibliométrico de Cole y Eales quienes hicieron un estudio a nivel mundial sobre anatomía comparada, que abarcó el período 1950-1960, y observaron qué países publicaban más sobre esta temática, qué autores eran los más productivos y los idiomas en los que más se publicaban.

En el tema de la historia de la ciencia el objetivo era ver cómo se desarrollaba la actividad científica en diferentes países y qué efecto podía tener este desarrollo en diferentes circunstancias, como podían ser: cambios sociales, cambios políticos, cambios económicos, Hulme en 1907, realiza el análisis estadístico de la historia de la ciencia a partir del International Catalogue of Scientific Literature, el período 1901-1907, determinando que al estudiar la evolución de la actividad científica de los diferentes países, observó que los cambios afectaban a la productividad.

Por otro lado, Lotka, realizó trabajos para determinar la productividad científica de los distintos países, mediante la observación de la regularidad de la productividad, con lo cual estableció su destacada ley que permite determinar la productividad de un autor, una institución, un país.

En cuanto al crecimiento exponencial de la ciencia, es Price quien realiza estos estudios, además de reintroducir los colegios invisibles en los estudios

bibliométricos. En esta misma ruta Line introduce el estudio del crecimiento exponencial en el Reino Unido.

En biomedicina es López Piñero quien introduce los estudios bibliométricos en España y continúa con ésta labor Méndez y Gómez.

En cuanto a evaluar las instituciones, es el mérito para Van Raan quien; en 1989, realizó un estudio de la actividad científica de instituciones.

En ese orden de ideas se introducen, además de estudios de la producción y el crecimiento exponencial, estudios de visibilidad e impacto, reconocimiento a Shapiro quien en sus análisis hizo uso de tablas de casos jurídicos citados, según él, el antecedente a las citaciones está en los juicios.

Sobre la influencia y dependencia de las revistas para determinar el impacto y la visibilidad, se debe a los estudios de Cason y Lubotky, en el caso particular del tema de psicología. Por otro lado, para establecer el impacto de las revistas y el análisis de citas Garfield crea el Instituto de Información Científica (ISI) junto con tres bases de datos Science Citation Index, Social Science Index y Art Citation Index, con ellas se puede ver la visibilidad de las fuentes, se trabaja desde dos vertientes: Factor de impacto de las revistas y análisis de citas.

En el desarrollo de los análisis métricos se van incorporando otros elementos tales como los indicadores, los enlaces bibliográficos, obtenidos del número de referencias comunes que comparten los documentos. Esta relación existente entre las publicaciones y los autores es observado por Messler. Con la relación entre documentos y autores aparece la figura de Co-citación, número de veces que dos documentos o dos autores son citados juntos en trabajos posteriores o mejor dicho por un tercero Small quien la incorpora en sus estudios.

En el tema agrícola a nivel internacional se cuenta con el estudio de una publicación venezolana del 2003 de Arenas y Romero quienes aplicaron la Ley de Lotka para analizar la productividad de los autores de la revista *Zootecnia Tropical*, editada por el Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias de Venezuela. En el periodo de 1985 a 2001 analizaron 246 artículos correspondientes a 34 números. El propósito principal de la investigación era contribuir determinando los indicadores bibliométricos de la literatura científica agropecuaria venezolana. Propusieron un índice de productividad basado en 3 autores. Calcularon el índice elaborando una lista de autores y coautores mediante la filiación, la totalidad de artículos y la participación como autor principal o secundario. Como resultado obtuvieron indicadores para contribuir a mejorar el posicionamiento y visibilidad de la investigación agrícola venezolana.

En Guatemala, los estudios bibliométricos, aún son incipientes, porque los bibliotecarios-documentalistas comienzan a dar sus primeros pasos en esta área y en el tema agrícola, no existen estudios formales bibliométricos; sin embargo se localizó una tesis de grado de la Facultad de Agronomía, de Gady Siomara de León Padilla, en la que se compila y organiza la información forestal de la vertiente del Golfo de México en Guatemala 1960-2002, para identificar los vacíos de información en las áreas y sub áreas del Instituto Nacional de Bosques.

Dos investigaciones posteriores trabajaron la misma metodología, en las cuales se encuentran analizadas las unidades bibliográficas sobre otras cuencas.

Las tres tesis inician con la recopilación y el estudio documental, pero no se consideran estudios bibliométricos por carecer de los elementos que caracterizan los estudios de ésta naturaleza, entre ellos, los estudios de citas y referencias para obtener los indicadores correspondientes, así como la aplicación de las leyes teóricas de la Bibliometría.

A diferencia de este trabajo en el que además de recopilar, organizar la información, se procede a transformar las características bibliográficas y realizar conteos que le permite describir pero al agregar el análisis de citas y las relaciones sociométricas entre autores mediante la aplicación de las leyes bibliométricas y la obtención de indicadores, se constituye en un estudio bibliométrico.

Sin embargo en la Universidad de San Carlos de Guatemala, en la Facultad de Medicina en el año 2007 las Licenciadas en Bibliotecología Tania Ardón Mayorga, Marta Yolanda López Ruíz en la parte bibliográfica y documental y la Ingeniera Rita de León en el aspecto estadístico, realizaron un estudio bibliométrico de la Revista Apuntes de la Facultad de Ciencias Médicas, período 2003-2006, cuyo objetivo fue caracterizar la Revista Apuntes, partiendo de los artículos originales, temas ensayos y los tipificados como educación superior, práctica clínica, bioética e historia de la medicina, publicados durante el período comprendido del año 2003 hasta el 2006. Esta investigación presenta la producción, productividad, así como, la aplicación de la ley de Lotka y la ley de Price, incluye además varios indicadores bibliométricos, siendo éste, probablemente, el primer trabajo en Guatemala de esta naturaleza que se realiza en la Facultad de Ciencias Médicas.

Este trabajo realizó, además de la producción y los indicadores del trabajo anterior, el indicador de visibilidad académica, así como, las relaciones de autores para determinar los colegios invisibles entre otros y la aplicación y adaptación a fuentes primarias como son los informes de investigación y no a publicaciones periódicas, que es lo común en este tipo de estudios.

Por lo tanto, se constituye en el primer trabajo bibliométrico aplicado a bibliografía gris en nuestro medio, lo cual le daría parámetros a otros estudios en ésta misma línea para describir mediante la estadística descriptiva y evaluar mediante el estudio de las citas y referencias bibliográficas, así como, las relaciones sociales entre investigadores.

1.1.2 Importancia de la investigación

Los especialistas en las diferentes disciplinas, así como los bibliotecarios y documentalistas, han participado en los estudios bibliométricos importantes en la evaluación y observación del desarrollo de la investigación científica, se observa a nivel internacional como cada vez más el bibliotecario-documentalista hace uso de técnicas de información, estadística, modelos matemáticos y apoyo informático para realizar los procesos documentales, tales como: el uso de hojas de cálculo e indicadores bibliométricos. El uso de estos instrumentos le ha permitido al documentalista-bibliotecario conocer y adquirir experiencia en el tema documental y bibliográfico; para la aplicación de la bibliometría, no solamente para apoyar la gestión en las bibliotecas sino fuera de las paredes de estas unidades de información, según propone Carrizo Sainero(2000),quien afirma que el desarrollo experimentado por la documentación y sus técnicas ha contribuido de manera notable al origen de la bibliometría, a su vez ésta también ha tenido un papel destacado en la difusión y aplicación de la ciencia de la Documentación, estableciendo entre ambas una simbiosis que ha permitido alcanzar una importante situación de expansión a esta ciencia.(p.7) haciendo notar la importancia de la documentación para realizar estudios bibliométricos y que estos contribuyen a la difusión de la investigación producida en un tema dado.

Por otro ladoViera-Gallo (1984), se refiere a este aspecto agregando que la documentación científica tiene como herramienta de análisis los documentos, que también van a constituirse en objeto de estudio para el bibliómetra, y por eso el documentalista tiene un lugar privilegiado para aprovechar la metodología bibliométrica. (p.14), destacando que el documento es para documentación científica y para la bibliometría el objeto de estudio.

De tal manera, Aragón González (1995) formula que la documentación científica y la bibliometría comparten el mismo objeto de estudio: el análisis de los

documentos. Por la relación entre ellas, es que la mayoría de estudios bibliométricos han sido realizados por los documentalistas. (p.70)

Es en este sentir que los postulados enunciados conducen a los documentalistas-bibliotecarios a dar importancia a la necesidad de aplicar los estudios bibliométricos a la investigación, y sobre esa base, se procedió a la elaboración del presente trabajo, con la caracterización y el comportamiento bibliométrico de la actividad científica de la Facultad de Agronomía de la Universidad de San Carlos de Guatemala, conocida con el acrónimo FAUSAC, partiendo de los informes de investigación generada por los docentes y colaboradores de esta unidad académica. Este estudio no solo contribuirá con datos cuantitativos, cualitativos e indicadores que permitan conocer los niveles de uso de ese recurso motor del desarrollo, que es la investigación sino que permitan darle la importancia que tiene el fruto de ese trabajo para la sociedad guatemalteca, ya que al identificar quiénes, cuánto y para quién investigan los investigadores, además apoyan con elementos válidos para la toma de decisiones en torno a políticas de investigación en esta Unidad Académica, por consiguiente, en la investigación generada en el sector agrícola, medio ambiente y recursos forestales a nivel nacional visibilizándola y, dejar en el ambiente bibliotecológico el deseo de seguir realizando estudios de esta naturaleza y para mejorar este primer intento que aquí se presenta.

En ese mismo orden de ideas y a manera de subrayar sobre el asunto, Aragón González(1995) afirma que en los últimos años, vienen utilizando la bibliometría los gestores de política científica, como instrumento de valoración y toma de decisiones en sus programas de investigación. (p.69) reafirmando la importancia de estudios descriptivos y evaluativos de la investigación científica.

1.1.3 El planteamiento del problema

La FAUSAC, desde la puesta en práctica del Plan de Estudios 1980, creó una entidad para la gestión de la investigación: el Instituto de Investigaciones Agronómicas y Ambientales, IIA.

Posterior a este acontecimiento, surgió otro acuerdo en el cual faculta a la Sub área de Ejercicio Profesional Supervisado EPS para realizar investigación. Además algunos docentes publican sus estudios por su propia iniciativa en revistas reconocidas a nivel internacional. Toda esta investigación se encuentra dispersa y poco accesible.

La investigación generada por la FAUSAC se presume que es poco utilizada por la Comunidad Agronómica, los investigadores de otras unidades y el público en general, debido a la carencia de datos cuantitativos y cualitativos para contar con una política adecuada de difusión y un acceso expedito.

Problema

La falta de estudios cuantitativos y cualitativos no permite contar con políticas de difusión y acceso a las investigaciones generadas por los investigadores de la FAUSAC, para que estas sean citadas en otros trabajos producidos en esta institución y se manifieste la importancia de ese recurso visibilizándolo en la academia facultativa.

1.1.4 El alcance y límites de la investigación

Esta investigación caracterizó y describió el proceso investigativo de la FAUSAC durante el período 1982-2012.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

Este trabajo se encuentra aunado a la bibliometría, cuya denominación es conocida desde principios del siglo pasado. Se inicia con los conceptos y términos relacionados con la especialidad métrica comprendidos en esta área de investigación.

Sobre esa base, esta tesis se desarrolló bajo el fundamento de la aplicación de técnicas y métodos probados en análisis de producción científica.

Para fines de este trabajo, es necesario conocer el desarrollo teórico de la bibliometría, sus características y las leyes que la fundamentan.

2.1 Bibliometría

2.1.1 Definición y origen

Inicialmente en el año 1923, se denominó Bibliografía Estadística, por Hulme a lo que hoy se conoce como Bibliometría.

Pritchard, en 1969 define la bibliometría como la aplicación de métodos estadísticos y matemáticos dispuestos para definir los procesos de la comunicación escrita y la naturaleza y desarrollo de las disciplinas científicas, mediante el recuento y análisis de las distintas facetas de dicha comunicación.

En 1972 López López agrega que es el cómputo de diversos indicadores de las publicaciones que los científicos producen; es decir, que los indicadores permiten contar con datos numéricos de las tendencias que la investigación presenta. (López López, 1972, p.13). En ese mismo año López Piñeiro brinda otro aporte a la teorización observando la bibliometría desde dos ángulos como ciencia y como documentación científica, él apunta que es el análisis estadístico y sociométrico

de la literatura científica (La Bibliometría) proviene de dos fuentes: La primera llamada Ciencia de la Ciencia y es fundamentalmente teórica y la segunda corresponde a la Documentación Científica. (López Piñero, 1972, p.8-11). La aplicación del método científico a la bibliometría, desde las dos fuentes, tanto como ciencia y como documentación científica alcanza la teoría final de esta ciencia como el estudio descriptivo y evaluativo o inferencial de la investigación. Así también Ferreiro, en 1993, fortalece esta teorización con sus aportes, indica que la bibliometría es el método científico de la ciencia de la información o ciencia de la documentación y constituye la aproximación cuantitativa que permite el desarrollo de la teoría general de esta ciencia y el estudio descriptivo e inferencial o inductivo de todas las formas de la comunicación escrita adoptadas por la literatura científica. (Ferreiro, 1993, p.17)

Es en 1996, que esta ciencia tiene un avance en cuanto a la distribución de los sectores científicos y tecnológicos partiendo de las fuentes bibliográficas y patentes, para conocer a los actores que intervienen en la investigación y las relaciones entre ellos y las tendencias de la misma; lo anterior se fundamenta con el postulado que presenta a la bibliometría como la organización de los sectores científicos y tecnológicos y la estudia a partir de las fuentes bibliográficas y las patentes, para identificar a los actores, sus relaciones y tendencias. (Spinak, 1996, p.34)

En el orden de las anteriores ideas, en el año 2000 es E. Sanz quien indica que la bibliometría es la disciplina que trata de medir la actividad científica y social y predecir su tendencia, a través del estudio y análisis de la literatura recogida en cualquier tipo de soporte.

Como se puede observar en los párrafos anteriores, la bibliometría abarca desde quienes la definen, como el simple recuento de datos hasta la consolidación de medir la actividad científica y social.

La Bibliometría desde su origen hasta el momento, ha estado ligada con la bibliografía así como con las fuentes de información. Los estudios bibliométricos se llevan a cabo a partir de los análisis de las Fuentes de Información, que constituyen la base sobre la cual se mide la producción científica.

Como rasgo importante en el desarrollo de la Bibliometría, la comunicación científica juega un papel preponderante ya que como la finalidad de la ciencia, los descubrimientos, tienen como característica intrínseca su difusión, su publicación, de no ser así el acto de creación en la investigación científica está incompleto, porque es ésta la que permite el proceso correctivo, la evaluación y la aceptación de la comunidad científica. Por otro lado, los artículos son un tipo de información accesible si son publicados en revistas reconocidas a nivel nacional e internacional o al menos a nivel académico en una revista de la institución o un canal de comunicación, para dar a conocer esta investigación, tales como como informes de investigación.

2.1.2 Leyes bibliométricas, indicadores y teorías

El sustento teórico de la bibliometría se apoya en las leyes bibliométricas y son estas leyes las que sustentan este trabajo de investigación por tomar a los teóricos más reconocidos en el tema, como modelo para su realización.

Estas leyes bibliométricas son modelos matemáticos, son ecuaciones o fórmulas matemáticas sencillas que describen una realidad. Estos modelos permiten transformar distribuciones que han sido obtenidas de la realidad al analizar un determinado proceso en otras distribuciones que se denominan teóricas o tienen las mismas propiedades que las observadas pero sin defectos. Los modelos pueden ser de una sola ecuación o de varias ecuaciones. En la distribución los valores de dos variables vinculadas aumentan o disminuyen; en una progresión aritmética, los valores aumentan o disminuyen de una manera constante, se representan siempre mediante una recta.

Entre las leyes más importantes se cuenta con las de productividad siendo la más representativa la de Alfred J. Lotka o ley cuadrática inversa de la productividad de los autores. Esta ley establece que partiendo del número de autores con un solo trabajo en un tema determinado, es posible predecir el número de autores con n trabajos con la siguiente fórmula: $A_n = A_1 / n^2$

Donde A_n es el número de autores con n firmas, A_1 el número de autores con 1 firma y n^2 el número de firmas al cuadrado.

Es en este sentido, que Price expone una regla para calcular cuántos son los autores más productivos en una disciplina, en lo que es llamada la ley de la raíz cuadrada de Price. La raíz cuadrada del total de los autores determina la productividad y los que producen el 50% de lo que se escribe, y el 50% restante es producido por todos los demás autores.

También con los valores absolutos de firmas por autor, se procede a extraer el índice de productividad personal; $IP = \log N$.

En otro aspecto, relacionado con la distribución de artículos en un tema dado en revistas científicas puede establecerse de la siguiente manera: si las revistas científicas se ordenan en secuencia decreciente de productividad de artículos sobre un tema dado, éstas pueden dividirse en un núcleo de revistas dedicadas más en particular al tema y varios grupos o zonas conteniendo el mismo número de artículos que el núcleo, donde el número de revistas en el núcleo y las zonas sucesivas estará en relación de $1 : n : n^2$, a ésta se le ha llamado la Ley de Bradford.

Similar a la ley de Bradford, es La ley propuesta por B.C Brooks quien describe una relación entre la cantidad de documentos y la cantidad de fuentes que producen esos documentos; por ejemplo, los artículos de un tema y la cantidad

de revistas que producen esos artículos en un período dado de tiempo. También pueden analizarse los autores y la cantidad de artículos que producen, pero las listas construidas sobre la base de los autores presentan mayor dispersión de los datos. Si se toman los artículos de un tema de un conjunto de revistas en un período dado, y se ordenan los títulos de las revistas en orden de frecuencias descendente según la cantidad de artículos que ha publicado dice la ley de Brookes que: $R(r) = a * 1n (br)$ donde: $R(r)$ expresa la cantidad acumulada de artículos producidos por las revistas desde el rango 1 al rango r ; a , b son parámetros que dependen del tema; $1n$ es el logaritmo natural.

El proceso de comunicación de las ideas puede ser representado como un proceso epidémico. Esta teoría llamada Teoría Epidémica depende del tiempo, con tres etapas:

- Aumento: cuando el número de científicos aumenta respecto al tiempo.
- Disminuye: cuando el número de científicos disminuye respecto al tiempo.
- Estacionaria: cuando el número de científicos no varía con respecto al tiempo.

Para ampliar los estudios, se determina la visibilidad según lo demuestra Platz con la distribución de citas/autor también se ajusta al modelo de Lotka. Propone el logaritmo de las citas recibidas por un autor como índice de visibilidad. Pero el hecho de que numéricamente el modelo de Lotka esté presente en la productividad y en el impacto, no significa que coincidan los autores más productivos con los más citados.

Por otro lado, también interesa conocer que se pueden realizar estudios de análisis del número de palabras utilizadas para representar la temática de la investigación y es Zipf quien analiza, las distribuciones de frecuencias en una lista ordenada de fuentes que producen ítems, por ejemplo palabras.

$G(r) = D$ $g(r)$ denota la producción de la fuente

R^8 que ocupa el lugar r -ésimo de la lista.

La versión original de zipf consideraba $B=1$.

Las leyes mediante sus teóricos hacen uso de la cuantificación y estos conteos se realizan de acuerdo a los indicadores que se extraen de los propios documentos que son el fruto de la observación y el análisis, se evalúan hábitos, necesidades y el uso que se hace de la información.

Cada indicador pone de relieve una faceta, son parciales y convergentes. La cuantificación de las variables, que se toman de los documentos son los indicadores bibliométricos.

En cuanto a los indicadores de productividad, éstos se basan en el recuento de publicaciones científicas, son los más fáciles de utilizar y proporcionan información sobre las características de las unidades analizadas.

El número de publicaciones es una medida razonada de la actividad científica, pero no del progreso científico. Estos indicadores están condicionados por factores políticos y sociales. Es la cantidad de publicaciones producidas por un autor, país o institución durante un período de tiempo determinado. Los autores son personas o entidades que tienen la responsabilidad principal en la creación del contenido intelectual o artístico de una obra.

La media de la producción de estos autores se mantiene constante alrededor de dos (2) publicaciones por autor aproximadamente. La productividad suele medirse por la cantidad de publicaciones producidas por un autor, una institución o un país. Otras medidas de productividad incluyen la cantidad de investigadores por disciplina y subdisciplina y el número de citas que reciben sus publicaciones. La cantidad de autores responsables del 50% de los trabajos publicados representa el índice de producción. Esto sirve para clasificar a los autores en tres niveles según su producción, pequeños $1 = 0, <1$, Medianos $2-9 >0$ y <1 y Grandes

10 o +, >1 productores. También miden el índice de transitoriedad, que es la cantidad de autores responsables de un solo trabajo. Price llamó índice de transitoriedad al porcentaje de autores ocasionales o transitorios, autores que únicamente hicieron un solo trabajo con respecto al total de publicaciones en un período de tiempo determinado. % IP=0.

En cuanto a la autoría múltiple o trabajo en colaboración permite obtener el índice de colaboración. Se dice de documentos en que dos o más autores participaron en su creación. Los autores de estos documentos pueden llamarse coautores.

La colaboración científica está asociada normalmente con la gran ciencia así llamada por Price, a diferencia de la ciencia pequeña donde es usual que los investigadores trabajen solos o en grupos reducidos. Desde el punto de vista de la bibliometría, la colaboración científica tiene como resultado el aumento del porcentaje de documentos con múltiples autores. Para el grado de colaboración se recomienda la fórmula de Subramayán: $C = N_m / N_m + N_s$

Dónde: C es el grado de colaboración, N_m , es el número de artículos con autoría múltiple y N_s , los artículos con autoría individual.

Para obtener el índice de colaboración se divide el número de trabajos de un solo autor entre el total de trabajos.

El grado de colaboración calcula la proporción de documentos de autoría múltiple y el índice de colaboración calcula la media ponderada de autores o equipos por documento.

Estos autores reciben citas a sus trabajos y se encuentran en las referencias bibliográficas contenidas en las fuentes, las cuales permiten hacer estudios de citas. La cita bibliográfica es la remisión bibliográfica obtenida por un documento

de otro publicado posteriormente y la referencia bibliográfica es la remisión bibliográfica hecha en un documento a otro publicado previamente.

Cuando un documento menciona o se refiere a un documento previo, se dice que hace una cita o citación a ese documento. La cita o referencia puede encontrarse en el texto principal, en una nota al pie de página, al final del documento, o como bibliografía.

La cantidad de citaciones recibidas por un autor, revista o documento, entre la cantidad de artículos que ha escrito un autor, proporciona el indicador de Factor de impacto. Según el factor de impacto de Garfield $FI = cb/artc$. Donde cb = citas recibidas y $artc$ = artículos publicados por un autor.

Los datos sobre las citaciones a los artículos que aparecen en la bibliografía de trabajos académicos o revistas presentan el indicador de visibilidad. Para ello Platz propone el logaritmo de las citas recibidas por un autor, publicación, revista y la media es de 15 citas por artículo. $IV = \log_{15} \text{citas}$.

La difusión de la literatura científica es el conocimiento que alcanza una determinada literatura entre los científicos de una comunidad a la que aquella va dirigida, se expresa mediante las cantidades de citas bibliográficas de que es objeto dicha literatura durante un período de tiempo determinado, generalmente anual, es sinónimo de impacto de la literatura.

En cuanto a la Co-citación se refiere a dos documentos que son citados simultáneamente por un tercer documento posteriormente.

Con el análisis de las referencias, se obtienen diversos indicadores, pero especialmente interesan para la evaluación, los correspondientes a la obsolescencia y el aislamiento lo que permite establecer el consumo de

información. Line y Sandison, indican que obsolescencia es la caída de la utilidad, uso o validez de la información a medida que se incrementa el tiempo.

Para analizar la obsolescencia existen varios tipos, entre ellos:

- análisis diacrónico, valor medido en años, entre el año de publicación y la mediana de citas que dichos documentos reciben. También se le llama semivida de los documentos.
- análisis sincrónico, es la medida de la mediana de antigüedad que tienen las referencias, se analiza la antigüedad de las referencias que determinados documentos o un cuerpo de la literatura ha utilizado en un período de tiempo. Este análisis es estático, va desde el presente al pasado.
- Metodología utilizada a partir de la Ley de Brookes: sobre la utilidad: $U(t) = a^t$. Cálculo a partir del máximo de citas anuales.
- Cálculo a partir de la vida media o semiperiodo, metodología utilizada por el ISI: Cálculo de la vida media y Cálculo del índice de Price.

Por otro lado, el índice de aislamiento permite obtener el porcentaje de las referencias del mismo país donde se edita el documento. $IA = \text{citas país} / \text{total citas} \times 100$.

Cuando dos documentos tienen alguna referencia bibliográfica en común se habla de enlace bibliográfico.

Las autocitas se calculan mediante el porcentaje de las autocitaciones respecto al total de citas recibidas por un autor o una revista en un período de tiempo. Ejemplo si las revistas o autores reciben 2000 citas, pero 200 son realizadas por ella misma, el índice de autocitaciones es del 10%.

Todo este conjunto de profesionales que comparten un interés en común y se comunican entre ellos se llama colegio invisible, en el sentido de que no forman parte de una institución formal sino que incluye a todos los que participan de ese interés común independientemente de donde estén. Las relaciones dentro de un colegio invisible pueden hacerse mediante cuestionarios y la construcción de redes o mapas basados en coautoría múltiple o trabajos en colaboración que se refiere a documentos en que dos o más autores participaron en su creación. Los autores de estos documentos pueden llamarse coautores, pero algunos analistas prefieren reservar esa palabra para documentos en los que colaboraron exactamente dos autores. Cuando son varios autores se prefiere indicar que es autoría múltiple.

Cuando existe conexión bibliográfica entre dos documentos es cuando tienen uno o más atributos en común o bien si tienen alguna referencia en común se dice que hay apareo bibliográfico, si dos documentos son citados por un tercero, se dice que hay una Co-citación. Se deben tomar en cuenta tres elementos: Autor definido, quien es el seleccionado para encabezar el Colegio Invisible y a quien se analiza, los colaboradores directos, son aquellos que en algún momento han realizado investigación en coautoría, no importando la posición de la firma y los colaboradores cercanos o indirectos quienes han publicado con los colaboradores directos y no necesariamente publican con el autor definido. Por ejemplo si A publica con B y éste con C, B es colaborador directo, pero C es colaborador cercano o indirecto.

Toda esta conceptualización y teorización, se aplica mucho más fácil al tener acceso o la capacidad para obtener el ingreso a una base de datos de la investigación científica de una institución lo cual facilita el análisis bibliométrico y la difusión de la comunicación escrita que tiene como finalidad brindar nuevo conocimiento y solucionar problemas científicos, filosóficos o empírico-técnicos, y que se desarrolla mediante un proceso que no es más que la investigación científica.

2.2 Objetivos de la bibliometría

Los objetivos de la bibliometría son realizar estudios estadísticos, descriptivos de la literatura científica publicada: Se estudia el tamaño, crecimiento, distribución, tipología, dispersión e idioma.

Estudia los aspectos sociométricos entre los investigadores, las estructuras y dinámica de los grupos de investigación (ej. Coautorías), Productividad e impacto de la investigación (relacionado con las citas), relación temática entre los investigadores, relación entre los que generan y utilizan la información.

CAPÍTULO III. MARCO METODOLÓGICO

3.1 METODOLOGÍA

Tipo de investigación: Se realizó una caracterización cuali-cuantitativa de las variables incluidas en los documentos y se describió el desarrollo y evolución de la investigación, a través del tiempo mediante la transformación de las características bibliográficas a las bibliométricas, proporcionando indicadores bibliométricos que finalmente permitieron dar una estructura a la situación actual de la investigación producida por la FAUSAC.

Por su finalidad, es una investigación aplicada, que se apoyó en el método descriptivo ya que permitió describir los hechos, de carácter cuali-cuantitativa, de naturaleza documental, sustentada en fuentes primarias y secundarias.

El procesamiento de los datos se realizó utilizando la estadística descriptiva y la inferencial con el análisis de citas y además de la aplicación de las leyes bibliométricas.

Procedimiento:

Se consultó en UPDEA las hojas de vida de los docentes para obtener información de las investigaciones que han realizado.

Se localizaron y recopilaron las investigaciones generadas por los docentes y colaboradores.

Se constituyó una base de datos en Excel para registrar las investigaciones con las variables necesarias y se elaboró una matriz de variables bibliográficas de los Informes de investigación.

Se recogieron las referencias y citas bibliográficas de la Revista Tikalia, Boletín Agro y tesis de grado y se registraron los elementos bibliográficos de las referencias en mención. De las tesis de grado de FAUSAC se incluyeron los quinquenios 1984-1988 ; 2007-2011 y de las referencias de los artículos de la Revista Tikalia se tomaron de 1982-2012. (Se estableció la citación de estas publicaciones a las investigaciones realizadas por docentes y colaboradores).

Se cuantificaron las variables seleccionadas de las bases de datos y se procedió a la preparación de cuadros, incluyendo la aplicación de las fórmulas de las teorías bibliométricas que se utilizaron.

De acuerdo a las tablas y matrices se procedió a la elaboración de gráficas correspondientes y se presentaron los indicadores como resultado del uso de la metodología bibliométrica.

3.2 Las hipótesis

3.2.1 Hipótesis nula

Ho. La no cuantificación y evaluación de las investigaciones generadas en la FAUSAC no afectan la presencia ni la visibilidad académica de las mismas.

3.2.2 Hipótesis alternativa

H1. La no cuantificación y evaluación de las investigaciones generadas en la FAUSAC afectan el conocimiento de quienes investigan, cuánto investigan, qué investigan y para quién investigan, para que tengan presencia y visibilidad académica.

3.3 Los objetivos

3.3.1 Objetivos generales

- Caracterizar y describir el desarrollo de la producción científica de la FAUSAC, para identificar los autores, investigaciones y el destino de las investigaciones producidas.
- Proporcionar al Instituto de Investigaciones Agronómicas indicadores para que permitan delinear políticas eficaces y eficientes que apoyen la investigación.

3.3.2 Objetivos específicos

- Recopilar y registrar las investigaciones realizadas entre 1982-2012.
- Definir la tendencia de la autoría de las investigaciones durante el período analizado.
- Analizar el comportamiento de la productividad científica en las investigaciones realizadas en la FAUSAC en función de tiempo.
- Identificar el grado de visibilidad académica de las investigaciones.
- Identificar el grado de colaboración de autores, entre grupos y los colegios invisibles.
- Tipificar y medir el grado de aislamiento, de obsolescencia y transitoriedad de las fuentes utilizadas por los investigadores.

- Aportar elementos teóricos y metodológicos que permitan dar continuidad a estudios posteriores de esta naturaleza.

3.4 Las variables

Para fines de esta investigación las variables objeto de estudio que se analizaron se tomaron de los informes de investigación de FAUSAC de 1982 a 2012 y las referencias bibliográficas contenidas en cada uno de los artículos o documentos fuente primarios y las referencias de las fuentes secundarias de TIKALIA y Tesis de grado de FAUSAC.

Las variables consideradas en los documentos fuente son:

- Cantidad de autores.
- Cantidad de coautores
- Cantidad de artículos.
- Número de contribuciones.
- Fecha de publicación.
- Temática.

Las variables consideradas en las referencias son:

- Título de los artículos citados.
- Lugar de publicación de las referencias.
- Fecha de publicación de los documentos.
- Idioma de publicación de las referencias.
- Autor personal.
- Coautor(es) personal(es).
- Cantidad de referencias.
- Año citado y año citante.

De acuerdo a los elementos bibliográficos tomados de los documentos fuente, se elaboró la siguiente tabla que contiene las variables bibliográficas, variables bibliométricas, el indicador bibliométrico y la operacionalización de las mismas.

Variable Bibliográfica	Variable bibliométrica	Indicador bibliométrico	Operacionalización
Autores y coautores de las publicaciones.	Número de autores y coautores que publican y número de trabajos publicados por autores y coautores.	Productividad de los Autores Grado de colaboración e Índice de colaboración. Colegios invisibles Índice Transitoriedad	Ley de Lotka. Subramayán y Stephens Price Mapas de autoría múltiple. IT= % IP=0 (Price)
Títulos de las investigaciones	Cantidad de títulos por autores.	Productividad de la investigación.	Ley de Price
Referencias y citas bibliográficas contenidas en las investigaciones.	Citas y referencias realizadas en las investigaciones.	Índice de aislamiento. Indice de Visibilidad Enlace bibliográfico	%de ref. y citas nacionales. Ley de Platz IV=logn Mapa de citas
Años de publicación de las investigaciones.	Cantidad de títulos por año	Evolución temporal de la investigación Índice de Productividad	Cuadro y gráfica Price
Referencias y citas bibliográficas contenidas en artículos de Tikalia, y Tesis de Grado de FAUSAC	Citas y referencias realizadas a las investigaciones en FAUSAC	Visibilidad Académica, Obsolescencia	Ley de Platz Sincrónica Diacrónica Brookes
Autores y títulos de las referencias contenidas en Tesis, Tikalia y Boletín Agro.	Dos autores citando una misma fuente. Títulos citados por # autores	Cocitación Enlace bibliográfico	Mapas de citas

3.5 La población y muestra

Para este estudio se tomaron en cuenta los Informes de Investigaciones realizados por docentes y colaboradores de la Facultad de Agronomía, 1982-2012. También se analizaron las referencias bibliográficas de los artículos de las tesis de grado período 1984-1988 y 2007-2011 y de la Revista Tikalia período 1982-2012.

3.6 Los instrumentos

Para el trabajo de campo se elaboraron tres fichas técnicas:

- En la primera se registraron los datos de los docentes para establecer qué investigaciones realizaron, proporcionados por UPDEA (Unidad de Planificación Académica).
- La segunda ficha se utilizó para consignar datos referentes a los informes de investigaciones realizadas por los docentes y colaboradores.
- La tercera fue utilizada para anotar los datos de las referencias y citas bibliográficas del período 1982 a 2012 de los artículos de la revista Tikalia e informes. En cuanto a tesis de grado se tomaron en cuenta dos quinquenios, el primero de 1984 a 1988 y del 2007 a 2011.

Para la elaboración de tablas y gráficas, así como cálculos estadísticos se hizo uso de Excel 2010. Para la elaboración de los mapas se utilizó el software txtmindmap. Para recuperar información electrónica se hizo uso de catálogos electrónicos en línea e intranet y la revisión directa de las fuentes.

3.7 El análisis estadístico

Se realizaron dos tipos de análisis: descriptivo e inferencial. En el descriptivo se analizó la productividad, la producción de los autores y coautores de la investigación generada por los docentes de la FAUSAC y en el inferencial las citas y referencias para establecer los autores más citados, las relaciones entre autores, tales como, enlace bibliográfico, cocitación, consumo de información científica en trabajos posteriores. Luego se aplicaron las leyes bibliométricas correspondientes.

En primera instancia, se elaboró una matriz conformada por las variables bibliográficas de los Informes de Investigación que constituyen las fuentes primarias de éste estudio. Las variables bibliográficas seleccionadas fueron: autores, títulos, años, y temática. Esta matriz fue la base para realizar cuadros y gráficas los cuales contienen las cuantificaciones absolutas, relativas y la aplicación de algunas leyes y fórmulas bibliométricas.

Con base en la información consignada en la matriz, se elaboró un cuadro con la frecuencia absoluta de número de informes por año y su tasa correspondiente, con el objetivo de establecer la evolución temporal de los informes de investigación en FAUSAC.

También se diseñó una tabla para consignar los nombres de los autores y coautores de los informes de investigación y el número de contribuciones de cada uno, con la finalidad de identificar los más productivos y los transitorios.

La primera ley que se aplicó fue la ley de Lotka porque interesaba determinar la productividad de autores de los informes de investigación de FAUSAC, con la fórmula $A_n = A_1 / n^2$ donde A_n es el número de autores con n firmas, A_1 el número de autores con 1 firma y n^2 el número de firmas al cuadrado.

También se utilizó la técnica de regresión lineal para transformar la gráfica curvilínea en lineal y para ello se apoyó en Excel para obtener una gráfica en escala logarítmica y describir mejor las variables. Para comprobar si la ley de Lotka se aplicaba a esta investigación, se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov parecida al chi cuadrado, pero tomando todos los valores no únicamente los menores de 5. Se encontró el valor crítico con el resultado de dividir 1.63 entre la raíz cuadrada del total de autores $1.63/14=0.11642857=0.12$ valor crítico, luego se toma el valor máximo de la columna correspondiente a la diferencia entre %autores real acumulado - %autor Lotka acumulado y es 0.02252. Posterior a ello se aplicó la ley de la raíz cuadrada de Price; la raíz cuadrada del total de los autores determina la productividad de los autores.

Para este estudio fue importante localizar qué autores solo tienen una contribución y obtener el índice de transitoriedad y para ello se aplicó la fórmula propuesta por Price. $\% IP=0$ que significa el porcentaje de los autores que solo tienen una contribución igual al logaritmo de 1 que es 0.

En este trabajo, también fue importante trabajar la relación social entre autores por medio del análisis de colaboración de autores o autoría múltiple y para ello utilizó la fórmula de Subramayán: $C= N_m / N_m + N_s$ Donde: C es el grado de colaboración, N_m , es el número de artículos con autoría múltiple y N_s , los artículos con autoría individual, con el objetivo de obtener el grado de colaboración y para obtener el índice de colaboración se dividió el número de trabajos de un solo autor entre el total de trabajos. El grado de colaboración calculó la proporción de documentos de autoría múltiple y el índice de colaboración calculó la media ponderada de autores por documento. Con el cuadro de colaboración también se pudieron realizar los mapas mediante el uso del software txtmindmap en el cual se establecen las relaciones de autor definido, colaborador directo e indirecto, con el objetivo de obtener los colegios invisibles.

Para continuar con el uso de la metodología bibliométrica se utilizaron las referencias bibliográficas de las fuentes primarias y secundarias para determinar la cantidad de citas realizadas a los autores con mayor número de contribuciones.

Para obtener el índice de visibilidad se utilizó a Platz, quien propone el logaritmo de las citas recibidas por un autor, publicación, revista como índice de visibilidad y que la media es de 15 citas recibidas. Para obtener el factor de impacto se sacó la proporción de citas en relación al total de contribuciones de un autor.

También se analizaron las referencias bibliográficas de las fuentes para conocer el consumo nacional e internacional de información y se realizó aplicando porcentaje a las referencias del mismo país y de otros países para obtener el índice de aislamiento.

De los autores con más citas se seleccionó al Doctor Azurdia, quien cumple con lo propuesto por Platz de 15 citas y se analizó el tiempo de uso de la información generada por ese autor y se aplicó la teoría de Brookes. También se aplicó la obsolescencia Sincrónica y Diacrónica para obtener el grado y el índice de obsolescencia.

En ese mismo autor se ejemplificó la cocitación y el enlace bibliográfico mediante la elaboración de cuadros y mapas.

CAPÍTULO IV. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

IV. Análisis e interpretación de resultados

De acuerdo a los objetivos generales de esta investigación se caracterizó y describió el desarrollo de la producción científica de la FAUSAC, para identificar los autores, investigaciones y el destino de las investigaciones producidas. En ésta caracterización se observaron 202 autores que son los investigadores que realizaron 411 contribuciones y se localizaron 148 informes de investigación.

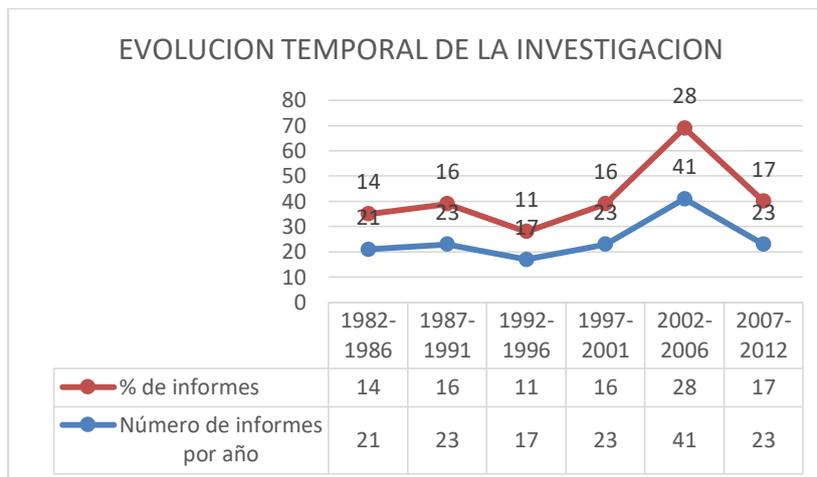
Se proporciona al Instituto de Investigaciones Agronómicas los siguientes indicadores de Producción, Productividad, Colaboración, Transitoriedad, Aislamiento, Visibilidad y Obsolescencia para que permitan delinear políticas eficaces y eficientes que apoyen la investigación.

Cuadro No.1
Distribución del número de informes por año.

Año Informe	Número de informes por año	% de Informes por año.
1982-1986	21	14
1987-1991	23	16
1992-1996	17	11
1997-2001	23	16
2002-2006	41	27
2007-2012	23	16
Totales	148	100

Fuente: Matriz de las variables bibliográficas de los informes de investigación de la FAUSAC período 1982-2012. Elaborada por la autora de éste trabajo.

Gráfica no. 1

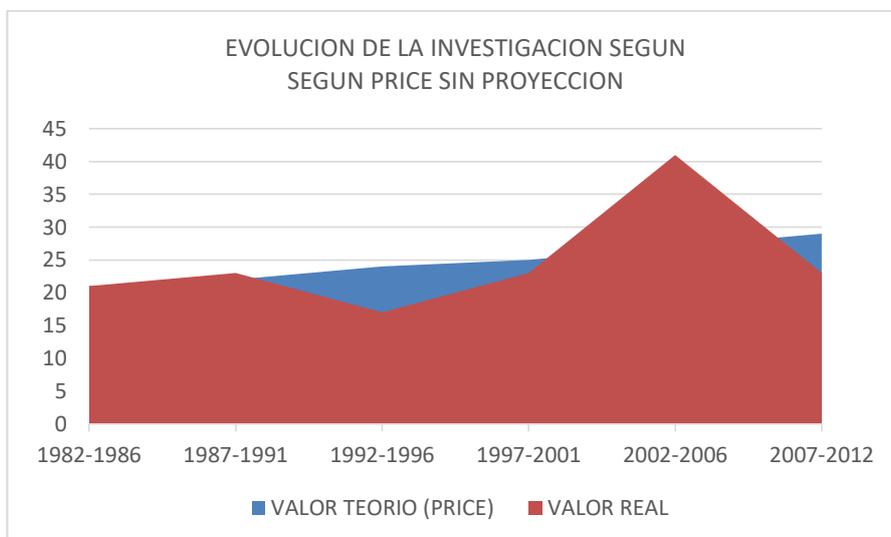


Fuente: Matriz de las variables bibliográficas de los informes de investigación de la FAUSAC período 1982-2012. Elaborada por la autora de éste trabajo.

Interpretación

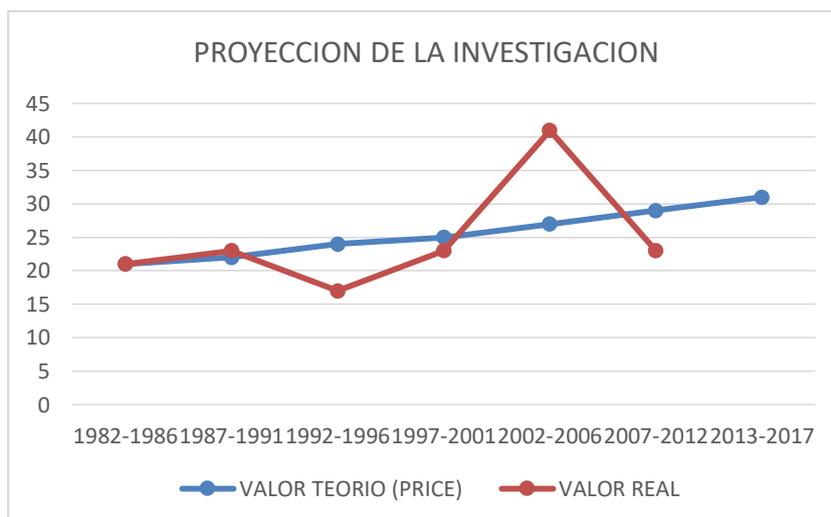
En la gráfica no. 1 se puede observar la evolución a través del tiempo de los informes 1982-2012 y que en el quinquenio 2002-2006, la tasa fue del 28% lo que lo hace el período más productivo y lo sitúa en un doble por ciento del resto de quinquenios que se mantuvieron en un rango similar como se visualiza en la gráfica 1 y de acuerdo a la ley de Price, el índice de productividad de la investigación es el log. de la producción y en este caso es 148 la producción total y su logaritmo es $\log 2.17026172$. Por lo tanto se presenta el índice de productividad de la investigación de FAUSAC en 2.2 y el quinquenio más productivo es 2002-2006 y según algunos teóricos cuando existe más investigación se debe al apoyo institucional, tiempos de investigación asignados como carga académica. La media es 24 y la mediana 23, la moda es 23. De acuerdo a estos cálculos la proyección para el quinquenio 2013-2017 $23 \times 5 = 115$ más los 148 263 serían las investigaciones para el 2017. Pero para saber cuál es el desarrollo exponencial según Price tomamos las tasas de cada valor absoluto de publicaciones y a esta le sacamos la media para obtener el exponente que sería 1.066 y lo multiplicamos por cada valor absoluto de las publicaciones y en cada quinquenio lo multiplicamos según el quinquenio, 1, 2 3 veces. En la gráfica no.2 se puede ver la recta de desarrollo hasta el año 2012. Con estos datos se puede proyectar a futuro como se observa en la gráfica no.3 hasta el quinquenio 2013-2017 y así se puede seguir proyectando el aumento de las publicaciones.

Gráfica no. 2



Fuente: Matriz de las variables bibliográficas de los informes de investigación de la FAUSAC período 1982-2012. Elaborada por la autora de éste trabajo.

Gráfica no. 3



Fuente: Matriz de las variables bibliográficas de los informes de investigación de la FAUSAC período 1982-2012. Elaborada por la autora de éste trabajo.

Cuadro no. 2

Distribución de contribuciones de autoría según el número de publicaciones.

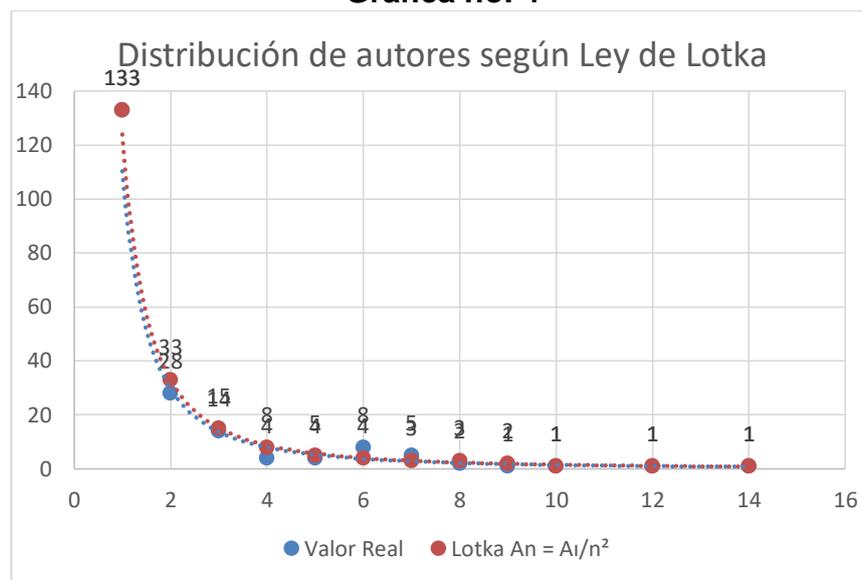
Autores n	Valor Real	Lotka $A_n = A_1/n^2$	Acumulado de valor real	Acumulado lotka	Log. X	log.y	%Autores Valor real	%Autores valor Lotka	Total Aportación	%Acumulado de valor real	%acumulado de valor Lotka	%Acumulado valor real- %Acumulado valor Lotka
1	133	133	133	133	0	2.12	65.8	63.6	133	0.66	0.64	0.022052
2	28	33	161	166	0.3	1.45	13.9	15.8	56	0.8	0.79	0.002771
3	14	15	175	181	0.48	1.15	6.93	7.18	42	0.87	0.87	0.000308
4	4	8	179	189	0.6	0.9	1.98	3.83	16	0.89	0.9	-0.01817
5	4	5	183	194	0.6	0.7	1.98	2.39	20	0.91	0.93	-0.02229
6	8	4	191	198	0.78	0.9	3.96	1.91	48	0.95	0.95	-0.00182
7	5	3	196	201	0.85	0.7	2,47	1.44	35	0.97	0.96	0.008575
8	2	3	198	204	0.9	0.3	0.99	1.44	16	0.98	0.98	0.004121
9	1	2	199	206	0.95	0	0.5	0.96	9	0.99	0.99	-0.0005
10	1	1	200	207	1	0	0.5	0.48	10	0.99	0.99	-0.00033
12	1	1	201	208	1.08	0	0.5	0.48	12	1	1	-0.00017
14	1	1	202	209	1.15	0	0.5	0.48	14	1	1	0
81	202	209			1.91	2.31	100	100	411			

Fuente: Matriz de las variables bibliográficas de los informes de investigación de la FAUSAC período 1982-2012. Elaborada por la autora de éste trabajo.

Interpretación

En el cuadro No. 2 se pueden observar las distribuciones de los autores por el número de aportaciones y presenta 202 autores distribuidos entre 411 trabajos. La raíz cuadrada del total de autores $\sqrt{202} = 14.2126704$ o raíz de Price es una de los métodos para indicar cuales son los más prolíferos. Los autores con una aportación pertenecen a los pequeños productores, los que tienen 2-9 pertenecen a medianos productores y los que aportan 10 o más son los grandes productores. El logaritmo de 10 es uno. Los autores que producen 9, 10, 12 y 14 tienen aportaciones con logaritmo 1, que se pueden observar en el cuadro no. 2 y son los grandes productores de la investigación de FAUSAC.

Gráfica no. 4

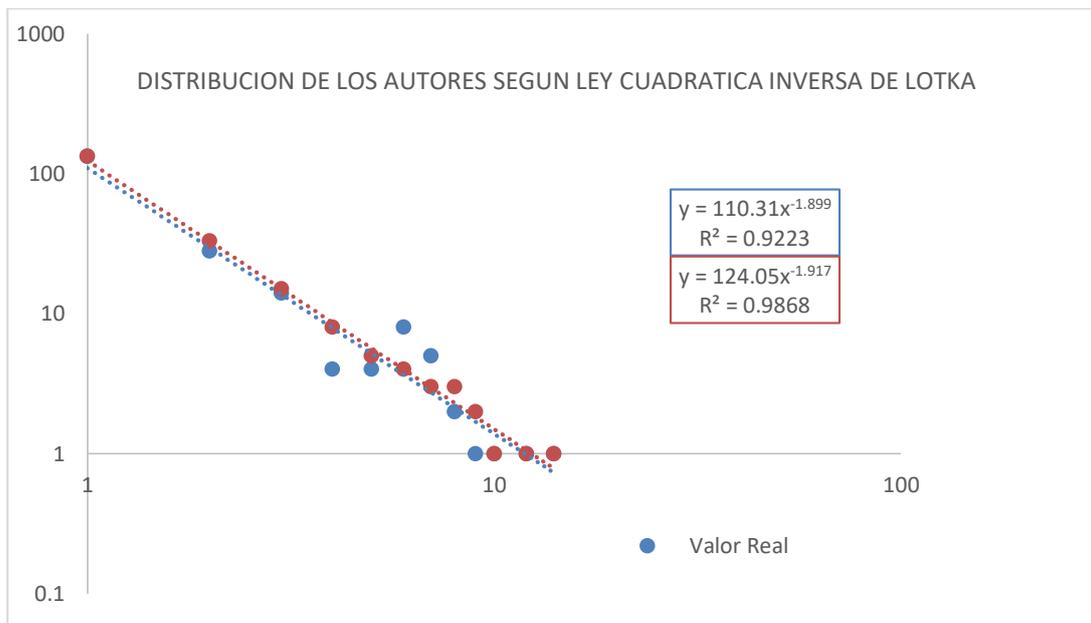


Fuente: Matriz de las variables bibliográficas de los informes de investigación de la FAUSAC período 1982-2012. Elaborada por la autora de éste trabajo.

Interpretación

La gráfica no.4 muestra la curva y con el ajuste realizado mediante la aplicación de logaritmos en el eje x, y con la línea de tendencia potencia se linealiza para representar la línea inversa cuadrática de **Lotka** según gráfica no.5. Para comprobar que el postulado de Lotka se aplica a la investigación se procedió a comprobarla con la prueba de Kolmogorov Smirnov parecida al chi cuadrado, pero tomando todos los valores no únicamente los menores de 5. Se encontró el valor crítico con el resultado de dividir 1.63 entre la raíz cuadrada del total de autores $1.63/14=0.11642857=0.12$ valor crítico, luego se toma el valor máximo de la columna correspondiente a la diferencia entre %autores real acumulado - %autor lotka acumulado y es 0.02252, entonces el valor crítico es mayor que el valor máximo. La investigación de FAUSAC se ajusta a la Ley de Lotka.

Gráfica no. 5



Fuente: Matriz de las variables bibliográficas de los informes de investigación de la FAUSAC período 1982-2012.

Elaborada por la autora de éste trabajo.

Cuadro No. 3

Distribución de autores con más contribuciones por número de contribuciones

Autores más prolíferos (An)	CONTRIBUCIONES (n)	Índice de Productividad Personal, $IP = \log n,$
Amilcar Sánchez	6	0.77815125
Ariel Ortíz	6	0.77815125
Edil Rodríguez	6	0.77815125
Erika Johan Cano Díaz	6	0.77815125
Guillermo Santos	6	0.77815125
Isaac Herrera	6	0.77815125
Luis Montes	6	0.77815125
Marino Barrientos	6	0.77815125
Fernando Rodríguez	7	0.84509804
Gustavo Álvarez	7	0.84509804
Helmer Ayala	7	0.84509804
Maxdelio Herrera	7	0.84509804

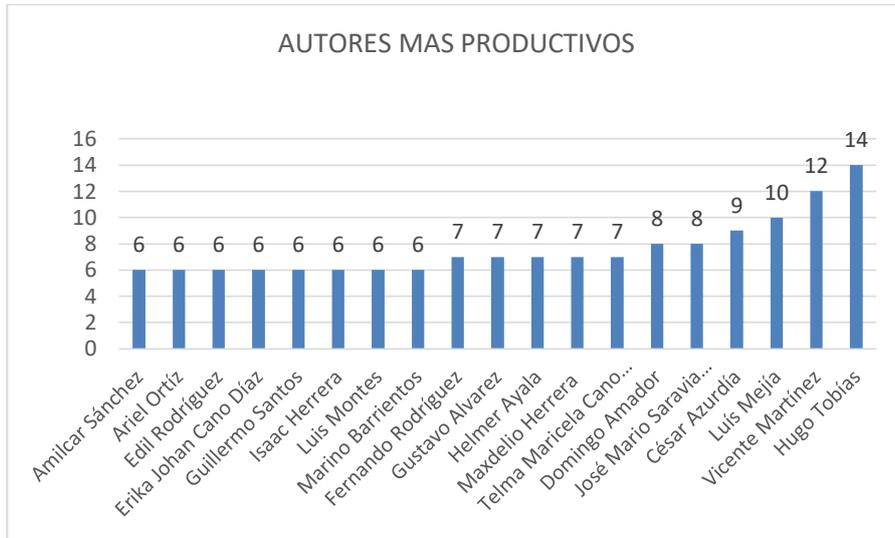
Telma Maricela Cano Morales	7	0.84509804
Domingo Amador	8	0.903089987
José Mario Saravia Molina	8	0.903089987
César Azurdía	9	0.954242509
Luis Mejía	10	1
Vicente Martínez	12	1.079181246
Hugo Tobías	14	1.146128036

Fuente: Matriz de las variables bibliográficas de los informes de investigación de la FAUSAC período 1982-2012. Elaborada por la autora de éste trabajo.

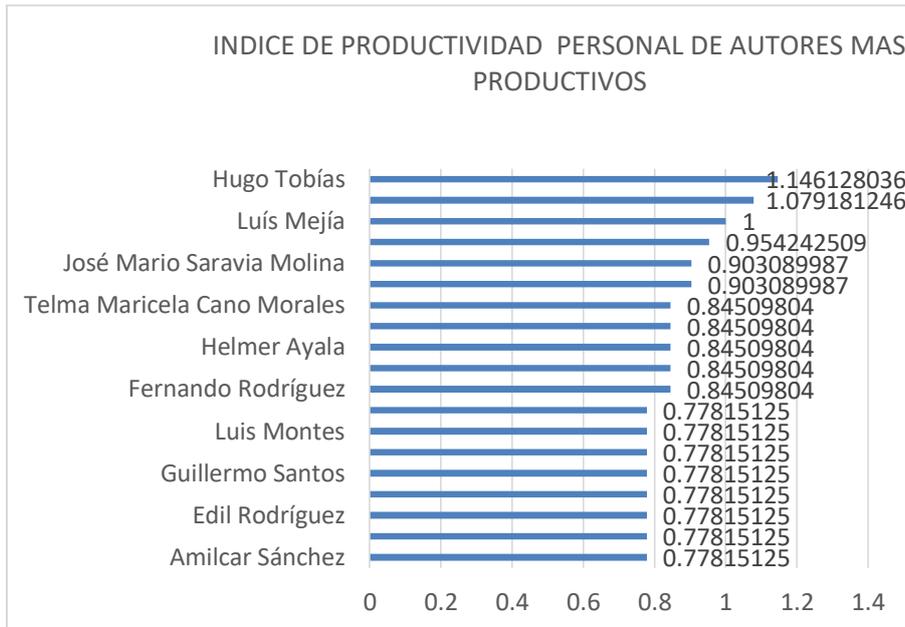
Interpretación

En el cuadro 3 se puede observar a los autores más productivos de menor a mayor. En la gráfica número 6 de acuerdo a la cantidad de aportaciones que van de 6 aportaciones hasta 14, y en la gráfica no. 7 los índices de productividad de cada autor que corresponde a los autores más productivos y el más alto índice es de 1.14 siendo que logaritmo de 10 es 1, por lo tanto 10 es el mayor aporte. La moda es de 6 contribuciones con un índice de 0.77815125. La mediana es de 7 contribuciones que corresponde a índice de 0.845098, la media es de 7 con un índice de 0.845098, que sitúa en medianos productores a los investigadores más productivos de FAUSAC.

Gráfica No. 6



Gráfica No. 7



Cuadro No. 4.

Distribución de firmas de autores por número de publicaciones

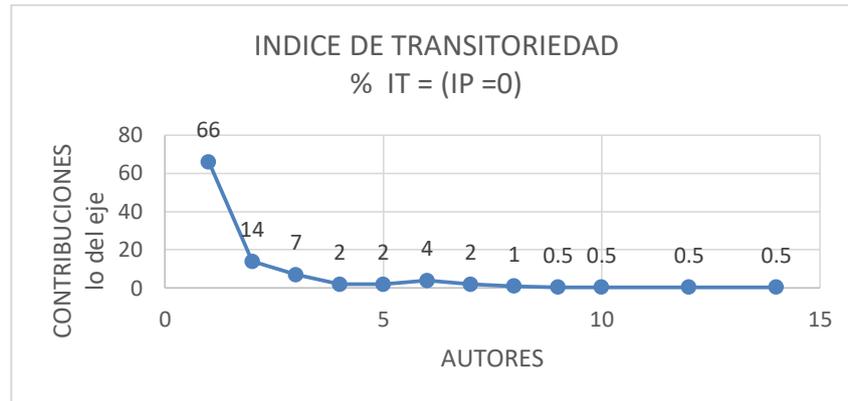
Autores n	Aportaciones	% IT = (IP =0)	IP
1	133	66	0
2	28	14	0.30103
3	14	7	0.47712125
4	4	2	0.60205999
5	4	2	0.69897
6	8	4	0.77815125
7	5	2	0.84509804
8	2	1	0.90308999
9	1	0.5	0.95424251
10	1	0.5	1
12	1	0.5	1.07918125
14	1	0.5	1.14612804
81	202	100	1.90848502

Fuente: Matriz de las variables bibliográficas de los informes de investigación de la FAUSAC período 1982-2012. Elaborada por la autora de éste trabajo.

Interpretación

Como se puede observar tanto en el cuadro no.4 como en la gráfica 8 los 133 autores que han aportado una única vez. La transitoriedad, lo constituyen las aportaciones de autores con un solo trabajo = 0, siendo éste el logaritmo de 1, se les denomina investigadores transitorios. Se observa con mayor claridad que 66 % corresponde a éste grupo, con esto se observa que muchos autores solo una vez aparecen, por lo que se dice que transitorios son los que producen poco.

Gráfica No. 8



Fuente: Matriz de las variables bibliográficas de los informes de investigación de la FAUSAC período 1982-2012. Elaborada por la autora de éste trabajo.

Cuadro No. 5

Distribución de número de firmas por número de artículos

Número/firmas por autor	Distribución de firmas	Grado de colaboración, fórmula Subramayan y Estephens $C = N_m / (N_m + N_s)$	%distribución de firmas	Total de distribución de firmas	% total de distribución de firmas
1	61	0.15	41	61	15
2	24	0.11	16	48	12
3	24	0.17	16	72	17
4	15	0.14	10	60	15
5	9	0.11	6	45	11
6	3	0.04	2	18	4
7	1	0.01	1	7	2
9	6	0.13	4	54	13
10	4	0.09	3	40	10
18	1	0.04	1	18	4
65	148	0.99	100	411	100

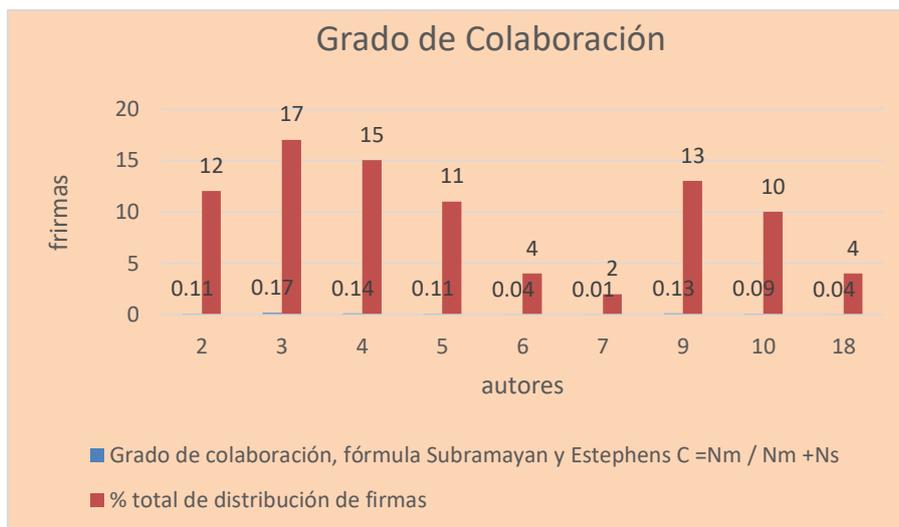
Fuente: Matriz de las variables bibliográficas de los informes de investigación de la FAUSAC período 1982-2012. Elaborada por la autora de éste trabajo.

Interpretación

En el cuadro 5 se pueden observar las frecuencias absolutas de autores que investigan solos y los que trabajan en grupos de dos, tres, cuatro, cinco, seis, siete, nueve, 10, hasta equipos conformados por 18. En la gráfica 9 se observa el grado de colaboración según Subramayán y Stephens que es 0.17 que corresponde al mayor porcentaje correspondiente a 3 autores por trabajo.

En relación al índice de colaboración 3, según el resultado sacar el promedio de dividir los valores del total de # de firmas entre los que trabajan en forma individual $411/148=2.77=3$. Esto demuestra que los investigadores de FAUSAC tienen la tendencia a trabajar en colaboración de 3 autores por investigación.

Gráfica no. 9



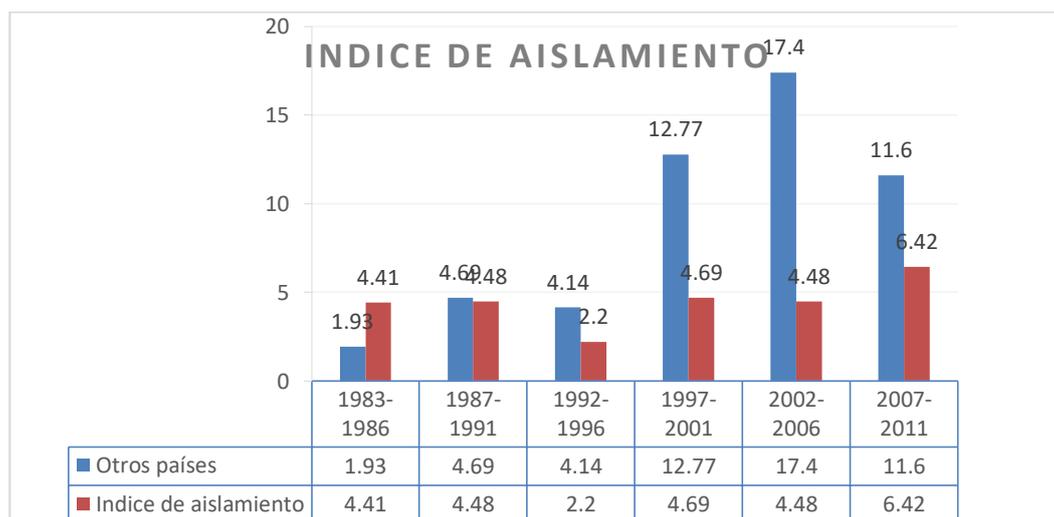
Fuente: Matriz de las variables bibliográficas de los informes de investigación de la FAUSAC período 1982-2012.
 Elaborada por la autora de éste trabajo.

Cuadro No. 6

Distribución de Años de referencias de los informes por países.

Años de las referencias de investigaciones	Guatemala	Otros Países	Otros países	Indice de aislamiento Citas país X 100 /total de citas
1982-1986	64	28	1.93	4.41
1987-1991	65	68	4.69	4.48
1992-1996	32	60	4.14	2.2
1997-2001	68	185	12.77	4.69
2002-2006	65	252	17.4	4.48
2007-2011	93	168	11.6	6.42
TOTAL	387	1061	52.53	26.7

Fuente: Referencias bibliográficas de los informes

Gráfica No. 10

Fuente referencias bibliográficas de los informes.

Interpretación

En la gráfica 10 se puede observar el índice de uso de referencias de otros países ante el índice de referencias de Guatemala que corresponden al Índice de aislamiento, presentando un menor índice de aislamiento en el período 1992-

1996, con 2.2 ante el índice de otros países de 4.14, en tanto que en los primeros quinquenios el uso de referencias de Guatemala era mayor, en éste período empieza a bajar el consumo de referencias nacionales, ante el uso de información a nivel internacional. Estos resultados pueden ser reflejados por el uso de información en línea, el despegue de catálogos electrónicos a partir de 1992 y acceso de información a bases de datos en línea. Sin embargo es necesario realizar más estudios de otra naturaleza que no son motivo de éste trabajo para validar dicho supuesto.

En el cuadro No.6 se observan los quinquenios analizados y en el quinquenio 2002-2006, se eleva el consumo de bibliografía tanto nacional como internacional, esto va de acuerdo con la más alta tasa de productividad de investigaciones de acuerdo a la gráfica no. 1 y aumenta nuevamente el consumo de material nacional en el quinquenio 2006-2007 sin embargo es menor que el consumo internacional.

Se puede inferir que el consumo de los investigadores de FAUSAC de referencias nacionales va de acuerdo al índice de producción de la investigación y la tendencia es a la utilización en menor porcentaje de referencias nacionales ante la utilización de información de otros países.

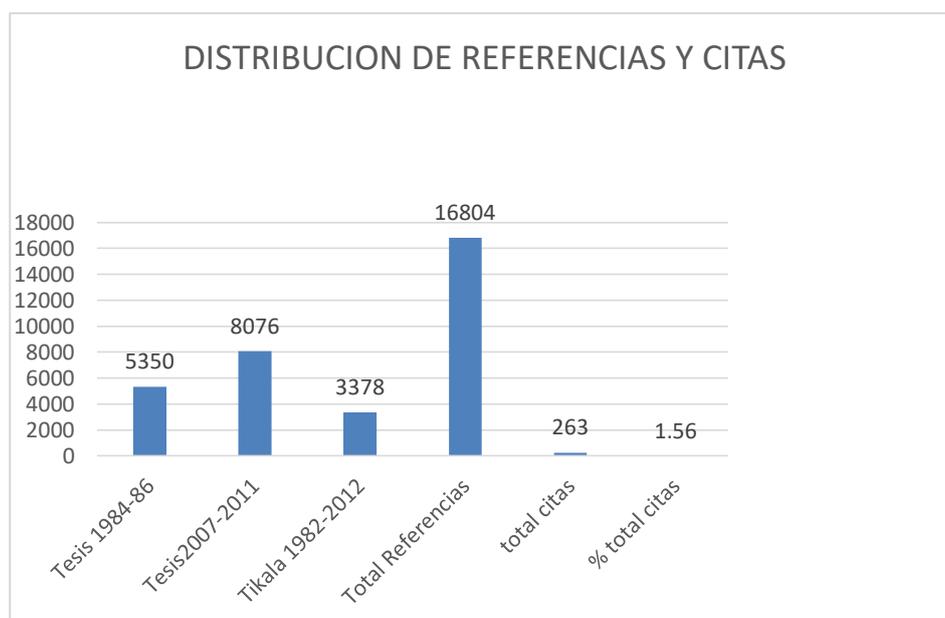
Cuadro No. 7

Distribución de referencias y citas por año.

Tesis 1984-86	Tesis 2007-2011	Tikalía 1982-2012	Total Referencias	total citas	% total citas
5350	8076	3378	16804	263	1.56

Fuente: Referencias bibliográficas de las fuentes secundarias.

Gráfica No. 11



Fuente: Referencias bibliográficas de las fuentes secundarias.

Interpretación

En el cuadro No. 7 y gráfica no. 11 se puede observar que de las 16,804 referencias, 263 que representan un 1.56% son citas a las investigaciones, lo cual indica el poco uso de la investigación en el ámbito académico de FAUSAC. Lo que indica que la investigación realizada por los investigadores de FAUSAC no tiene visibilidad académica.

Cuadro No. 8

Distribución de autores por número de citas.

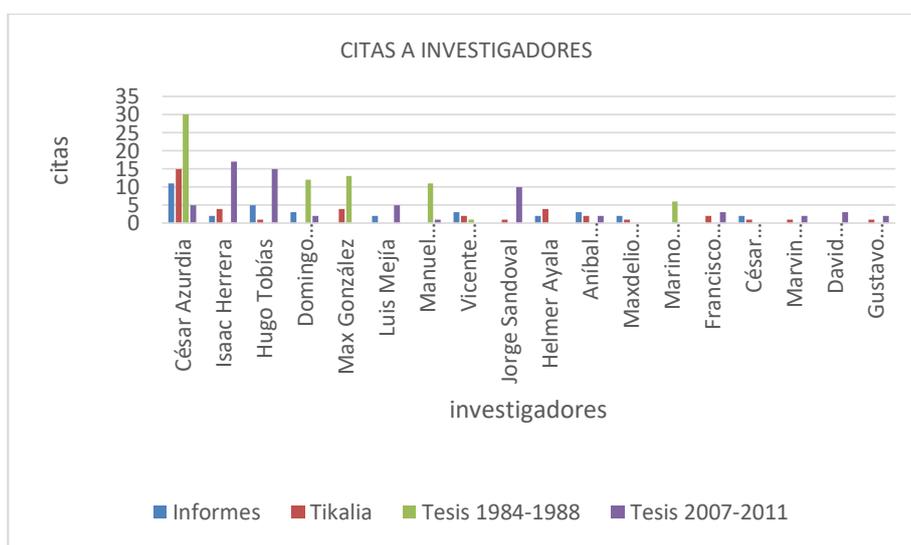
Autores citados	Informes	Tikalia	Tesis 1984-1988	Tesis 2007-2011	Autocitas	Total citas y autocitas	Visibilidad (Platz log. De totalcitas)
César Azurdia	11	15	30	5	20	81	1.90848502
Isaac Herrera	2	4	0	17	5	28	1.44715803
Hugo Tobías	5	1	0	15	3	24	1.38021124
Domingo Amador	3	0	12	2	3	20	1.30103
Max González	0	4	13	0	0	17	1.23044892
Luis Mejía	2	0	0	5	6	13	1.11394335
Manuel Martínez	0	0	11	1	0	12	1.07918125
Vicente Martínez	3	2	1	0	5	11	1.04139269
Jorge Sandoval	0	1	0	10	0	11	1.04139269
Helmer Ayala	2	4	0	0	3	9	0.95424251
Aníbal Martínez	3	2	0	2	0	7	0.84509804
Maxdelio Herrera	2	1	0	0	3	6	0.77815125
Marino Barrientos	0	0	6	0	0	6	0.77815125
Francisco Vásquez	0	2	0	3	1	6	0.77815125
César Castañeda	2	1	0	0	0	3	0.47712125
Marvin Salguero	0	1	0	2	0	3	0.47712125
David Monterroso	0	0	0	3	0	3	0.47712125
Gustavo Alvarez	0	1	0	2	0	3	0.47712125
	35	39	73	67	49	263	2.41995575

Fuente: Referencias de Tesis de grado, Tikalia e Informes de Investigación de FAUSAC

Interpretación

En cuanto a visibilidad académica se puede observar en el cuadro no.8 que a pesar de trabajar las citas en solamente dos quinquenios de las tesis de grado primer quinquenio 1984-1988 y el segundo quinquenio del 2007 al 2011 aportan mayor cantidad de citas a las investigaciones publicadas en los años antes del 2007 y después de 1988. Según Platz el promedio de citas es de 15 y en este grupo se encuentra César Azurdia con 81 citas, Isaac Herrera con 28, Hugo Tobías con 21 y Max González con 17. Un dato interesante es el del Doctor César Azurdia quien tiene citas en el primer quinquenio a publicaciones de 1982, 1984 y 1986 pero también tiene citas en el segundo quinquenio a éstas publicaciones, lo cual indica que el tema tratado sigue vigente y tiene el punto de referencia el aporte del Doctor en mención, esto se encuentra vinculado a que el investigador también mantiene cierto liderazgo en el tema de recursos genéticos. Por otro lado, se puede observar comparando el cuadro de los más productivos con los más citados no son los mismos, ya que varios que producen más no tuvieron citas a su favor, por lo tanto se comprueba también que no toda la investigación generada por FAUSAC es utilizada en el ámbito académico de la FAUSAC; sin embargo, deben hacerse otros estudios, tal es el caso del Ingeniero Saravia quien ha trabajado en extracción de aceites conjuntamente con la Facultad de Ingeniería y por lo tanto, es conveniente hacer un análisis para establecer el uso de esa investigación en esa otra Facultad. El impacto de la investigación de FAUSAC según Platz es de 2.41 cuadro No. 8.

Gráfica no. 12



Fuente: Referencias bibliográficas de informes, tesis, tikalia

Cuadro No. 9

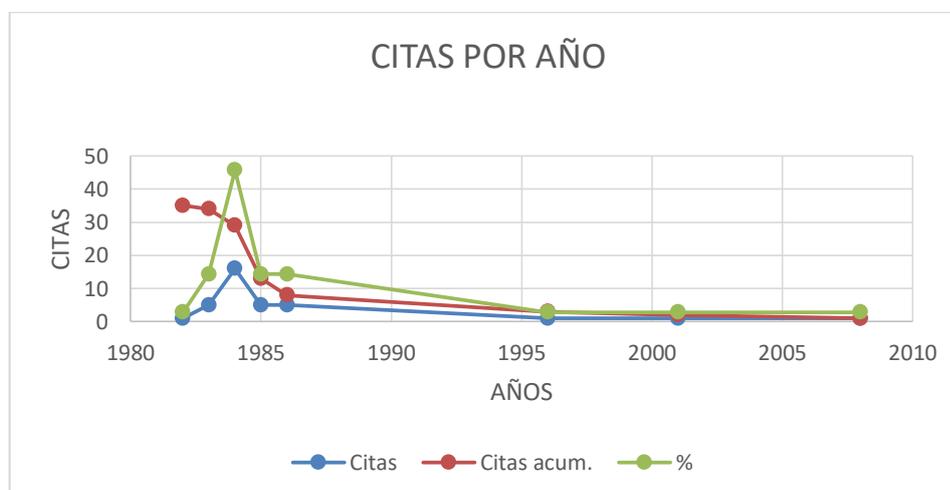
Distribución de citas por año a César Azurdia (muestra tesis)

Años citados	Citas	Citas acum.	%
1982	1	35	2.85
1983	5	34	14.28
1984	16	29	45.71
1985	5	13	14.28
1986	5	8	14.28
1996	1	3	2.85
2001	1	2	2.85
2008	1	1	2.85

Fuente referencias bibliográficas de las fuentes secundarias.

Interpretación

Las citas se encuentran concentradas en el año 1984 y sobre la base del cuadro no. 9 se puede aplicar la obsolescencia diacrónica que es la mediana de las citas, en este caso el total de citas es de $35/2 = 17.5 = 18$, ubicado en 1984, a esta le restamos el año más antiguo $1984-1982=2$, lo cual indica que la obsolescencia diacrónica o semivida de los documentos es de 2 años.

Gráfica No. 13

Fuente referencias bibliográficas de las fuentes secundarias.

Cuadro no. 10
Años que citan la investigación

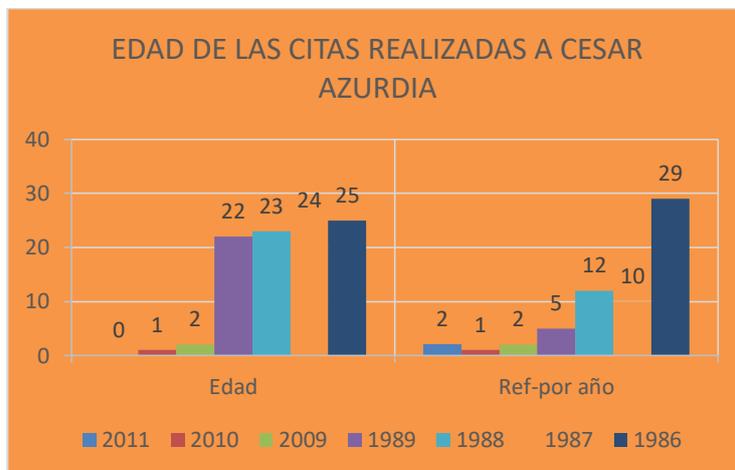
Año	Edad	Ref- por año	Acumulado de ref	utilidad
2011	0	2	61	1
2010	1	1	59	0.967
2009	2	2	58	0.951
1989	22	5	56	0.918
1988	23	12	51	0.836
1987	24	10	39	0.639
1986	25	29	29	0.475

Fuente: Referencias de las fuentes consultadas.

Interpretación

En el cuadro no. 10 se aplica la obsolescencia sincrónica, a diferencia de la diacrónica, le restamos al año más actual el año que corresponde a la mediana que es 5, que corresponde al año 1989, entonces $2011 - 1989 = 22$ años de antigüedad en las citas. Este cuadro también permite representar en la gráfica no. 14, la edad de acuerdo a las fuentes citantes. Por lo anterior se observa que el año 1986 concentra el mayor número de citas a la investigación del Doctor Azurdia, esto por la cercanía a la fecha de publicación que se cita, 1982, 1983 y 1984, según cuadro no. 10. También otro aspecto que es sumamente importante, ya que en este caso es mejor hablar de utilidad que de envejecimiento, como lo indica Brookes, se puede observar que la utilidad que inicio con un 47% porcentaje del índice de utilidad $0.475 \times 100 = 47.5$ a $100 = 3$. La utilidad se obtiene según Brookes, el valor relativo del valor absoluto de las citas.

Gráfica no. 14
Doctor Azurdia.
Edades de las citas a Cesar Azurdia



Gráfica no. 15

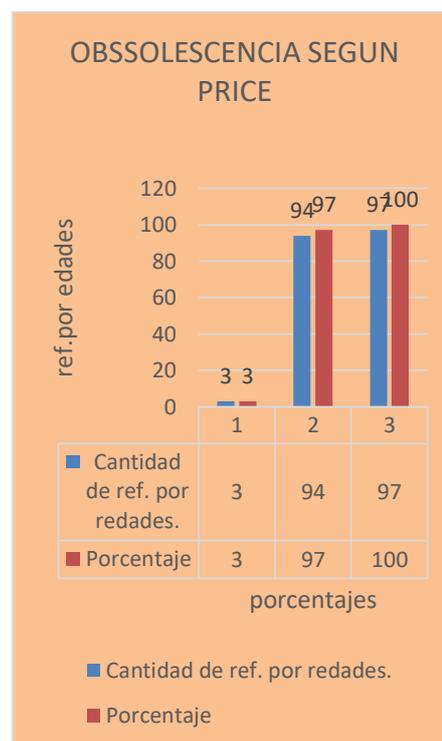


Fuente: Rerencias de las fuentes consultadas.

Cuadro no. 11
Distribución edad ref. por
Porcentaje.

Cantidad de ref. por edades.	Porcentaje
3	3
94	97
97	100

Gráfica no. 17



Fuente: Ref. de las fuentes consultadas.

Interpretación.

En el cuadro no. 11 se presentan los datos de los años de antigüedad menores a cinco años y mayores de cinco años, ya que según Price el porcentaje de las citaciones con menos de cinco años son el grado de obsolescencia. Lo que quiere decir es que el 97% son obsoletas y el 3% son ref. actualizadas. (En citaciones es mejor hablar de utilidad como los ejemplos anteriores, esta aplicación se da en el caso de la antigüedad de colecciones).

Cuadro No. 12

Distribución de autor citado y citante por año de citación.

Autor Citado	Autor citante	año citado	año citante	Título citante
César Azurdia	Ariel Ortíz	1999	2000	Caracterización de la cadena productiva del zapote
César Azurdia	Ariel Ortíz	1997	2000	
Azurdia César	Vicente Martínez	1993	2002	Estudio Agronómico de tres especies nativas en zonas semiáridas de Guatemala
César Castañeda	Vicente Martínez	1997	2002	
César Azurdia	Vicente Martínez	1982	1984	Recolección y caracterización de germoplasma de chipiín
Aníbal Martínez	Vicente Martínez	1982	1984	

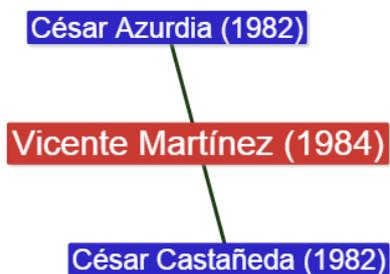
Fuente: Referencias bibliográficas de los Informes de investigación de FAUSAC

Interpretación

En el cuadro no. 12 y los mapas correspondientes se puede observar un autor citando a dos autores. Si dos documentos son citados por un tercero, se dice que hay una Co-citación. Por lo tanto en FAUSAC se presenta la cocitación

Mapa No. 1

Cocitación No. 1



Fuente: Referencias bibliográficas de los Informes de Investigación de FAUSAC:

Mapa no.2

Cocitación no. 2



Mapa no.3

Cocitación no. 3



Cuadro No. 13

Distribución de dos autores o más que citan a un autor (autor citado)(Enlace bibliográfico)

Citado	Citantes	Año citado	Año citante	Títulos citantes	Título citado
César Azurdia, Max González,	José Chonay, Fernando Rodríguez, Aníbal Sacbajá, Mario Paz, Edgar Hun Cal	1986	1994	Desarrollo de prácticas agronómicas para el cultivo de hortalizas nativas no tradicionales	Recolección de algunos cultivos nativos de Guatemala
César Azurdia, Max González,	Edgar Martínez Tambito	1986	1994	Caracterización in situ de zapote..	Recolección de algunos cultivos nativos de Guatemala
César Azurdia, Max González,	Ernesto Carrillo	1986	1994	Identificación y variedades del guicoy..	Recolección de algunos cultivos nativos de Guatemala

Fuente:Referencias bibliográficas de los Informes de Investigación de FAUSAC

Mapa No. 4

Enlace bibliográfico



Interpretación

En el cuadro No. 12 y mapa No. 4 se puede observar el fenómeno de enlace bibliográfico que permite una relación entre autores. Tres autores citando un mismo trabajo. Los tres autores se enlazan con la cita al mismo autor. Se observa entonces que en FAUSAC hay una conexión entre autores mediante sus citas bibliográficas.

Cuadro No. 14

Distribución de autores definidos y colaboradores directos por número de contribuciones.

Colaboradores Directos	Autor Definido	Contribuciones
Colegio no. 1	Hugo Tobías	14
Gilberto Alvarado		2
Salvador Castillo		2
Samuel Tojín		1
Víctor Aragón		1
Pedro Lavarreda		1
Edgar Lizardo Lam		1
Maxdelio Herrera		7
Adelso Revolorio		1
Jorge López		1
Pedro Pineda		1
Hugo Cardona		2
Isaac Herrera		6
Víctor Cabrera		3
Guillermo Santos		6
Herbert Pérez		2
Rodolfo Veliz		1
Raúl Zúñiga		1
Alfonso López		2
Ariel Ortíz		6
Miguel Ángel Cardona		1
Donaldo Castillo		1
César López		1
Erick Mota		1
Hermenio López		1
Hugo Buch		1
Enma Leticia Díaz		1
Mario Alberto Méndez		3
Pedro Celestino Cabrera		1
Jorge Mario Monzón		1
Edgar Renato Lira		1
Elmer Oliva Pacheco		1
Aníbal Sacbajá		4
Marino Barrientos		6

Interpretación

El cuadro No. 14 y el mapa No. 5 representan el Colegio invisible no. 1 o sea el grupo de investigadores en el tema de suelos, en este caso un Investigador Definido y el resto sus colaboradores directos, los que se relacionen con cada colaborador directo es el colaborador indirecto. Por lo tanto en FAUSAC existe un colegio invisible de suelos formado por un Investigador Definido y 33 colaboradores directos.

Mapa No. 5
Colegio Invisible No. 1
Hugo Tobías. 14 aportaciones
Suelos



Cuadro No. 15

Colegio invisible No. 2 Colegio no. 2

Recursos genéticos

Mapa no. 6

Vicente Martínez 12 contribuciones

Colaboradores Directos Colegio no. 2	Autor Definido	Colaborador Indirecto
	Vicente Martínez	12
Fernando Rodríguez		7
César Azurdia		9
Mynor Velásquez		1
Juan Carlos Andrade		1
Luis Cordón Aguilar		1
Jorge Juárez		1
Ottoniel Rivera		1

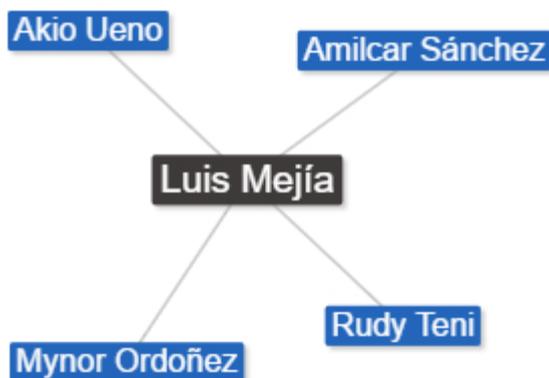
**Interpretación**

Se observa tanto el cuadro No. 15 y mapa No. 6 el colegio invisible de Recursos genéticos con un autor definido y siete colaboradores directos.

Cuadro No. 16
 Colegio No. 3
 Luis Mejía 10 aportaciones
 Biotecnología

Colaboradores Directos Colegio no. 3	Autor Definido	Colaborador Indirecto
	Luis Mejía	10
Akio Ueno		1
Amilcar Sánchez		6
Rudy Teni		2
Mynor Ordoñez		1

Mapa No. 7
 Colegio No. 3



Interpretación

Se observan tanto en el cuadro no. 16 como en mapa no. 7 el colegio invisible de Biotecnología, constituido por un investigador definido y cuatro colaboradores directos.

Cuadro No. 17
 Colegio invisible No. 4
 César Azurdía 9 aportaciones
 Recursos fitogenéticos

Colaboradores Directos	Autor Definido	Colaborador Indirecto
Colegio no. 4	César Azurdía	9
Max González		2
Aníbal Martínez		3
Ernesto Carrillo		5
Francisco Vásquez		5
Vicente Martínez		12
Fernando Rodríguez		7
Edgar Martínez Tambito		5
Helmer Ayala		7

Mapa No. 8



Interpretación

En el cuadro 17 y mapa 8 Colegio de Recursos fitogenéticos formado por un autor definido y 8 colaboradores directos.

Cuadro No. 18

Colegio invisible No. 5

Mario Saravia: 7 aportaciones

Extracción de aceites.

Colaboradores Directos	Autor Definido	Contrib
Colegio No. 5	Mario Saravia	8
Telma Maricela Cano		7
Blanca Luz Chávez		2
Ericka Johana Cano		6
Otto Javier Cerezo		1
Byron Aguilar		1
Rodrigo Cifuentes		1
Mischael Hernández		1
Marino Barrientos		6
Tannia De León		2
Emilio Godínez		3
Mario Mérida		4
Rodrigo Cifuentes		1
Adrián Soberanis		2
Natalia Espinal		1
Edwin Cano		1
Cintha Ortiz		2
Roberto Calderón		1
Byron Obregón		1
Mario Guerrero		1
Mayra Portillo		1
Genaro Barrera		1
Eddi Vanegas		4
Ezequiel López		3
Luis Lima		1



Mapa 9

INTERPRETACION Se observa en el cuadro 18 y mapa 9 el colegio invisible conformado por un autor definido y 23 colaboradores directos en el tema de extracción de aceites.

Cuadro No. 19

Isaac Herrera 6 aportaciones

Riego

Colaboradores Directos	Autor Definido	Contrib
Colegio no. 6	Isaac Herrera	6
Hugo Tobías		14
Carlos López Búcaro		3
Elmer Oliva Pacheco		1
Maxdelio Herrera		7
Víctor Cabrera		3
Mario Alberto Méndez		3
Ariel Ortiz		6
Maribel Girón		1

Mapa No. 10**Interpretación**

Se observa en el cuadro No. 19 y mapa No. 10 el colegio invisible conformado por un autor definido y 8 colaboradores directos en el tema de riego.

Cuadro No. 20

Colegio No. 7

Gustavo Álvarez 6 aportaciones

Fitopatología

Colaboradores directos	Autor Definido	Contribución
	Gustavo Álvarez	6
David Monterroso		3
Danilo Dardón		1
Luis Montes		6
Margarita Palmieri		1

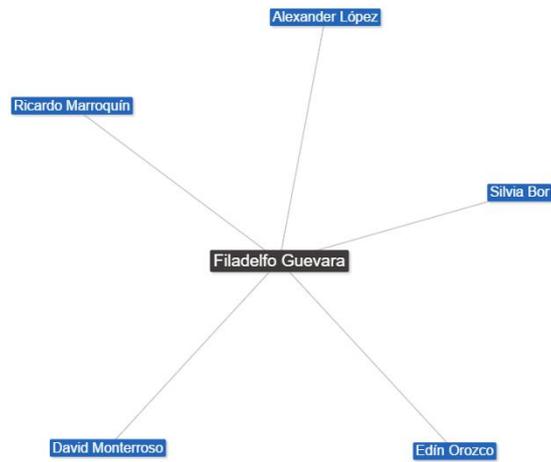
Mapa No. 11**Interpretación**

Se observa en el cuadro No. 20 y mapa No. 11 el colegio invisible conformado por un autor definido y 4 colaboradores directos en el tema de Fitopatología.

Cuadro No. 21

Colegio invisible No. 8
 Filadelfo Guevara 5 aportaciones
 Entomología

Colaboradores Directos	Autor Definido	Contribu
Colegio no. 8	Filadelfo Guevara	5
Ricardo Marroquín		2
Alexander López		1
Silvia Bor		1
Edín Orozco		1
David Monterroso		3

Mapa No. 12**Interpretación**

Se observa el cuadro No. 21 y el mapa No. 12 que corresponden al colegio invisible de Entomología, formado por un autor definido y 5 colaboradores directos.

Conclusiones

- La visibilidad de las investigaciones en el ámbito académico de la FAUSAC, es bajo en relación a la cantidad de referencias contenidas en los informes, tesis y tesis de grado, demostrando que la falta de estudios cuantitativos y cualitativos no permite contar con políticas de difusión y acceso a las investigaciones generadas por los investigadores de la FAUSAC, para que estas sean citadas en otros trabajos producidos en esta institución y se manifieste la importancia de ese recurso visibilizándolo en la academia facultativa. Sin embargo en este estudio se tomó como muestra a un investigador para poder aplicar el grado de citas, tal es el caso del Doctor Azurdía, estableciendo la visibilidad de la investigación a través del tiempo. Esto demostró la visibilidad del investigador como tal, sin embargo en general no existe visibilidad académica de la investigación a nivel general, por lo que la hipótesis alternativa es comprobada.
- Se localizaron 202 autores distribuidos en 411 contribuciones y 148 informes de investigación, 9 temas invisibles con los temas más productivos, siendo estos Suelo, Recursos genéticos, Biotecnología, Aceites esenciales, Geofísica, Entomología, Fitopatología y Riego.
- 66% de autores transitorios (con una única aportación).
- Tendencia a trabajar en coautoría de 3, por lo tanto el índice de colaboración es de 3.
- Los investigadores corresponden a medianos productores, 2 o más trabajos.
- Se proyecta que en el 2017 se aumentará la producción de literatura a 263.
- El quinquenio 2002-2006 tiene el más alto grado de producción.
Interesante analizar con mayor profundidad las causas. Algunos teóricos indican que se debe a un mayor apoyo económico en un período determinado.
- También es necesario mencionar que no hay visibilidad académica ya que el 1.5 % ante el alto número de referencias de TIKALIA y tesis de grado,

corroborar que solo ese porcentaje hace uso de la investigación y que ésta por encontrarse dispersa y muchas veces no se puede localizar

- A partir de 1992 el consumo de investigación de otros países se eleva con un índice de 17.4. Estos datos propician inquietud, debido a que la tecnología ha avanzado o bien que en nuestro país no se genera o se desconoce por falta de difusión de investigación nacional pertinente y finalmente se indica que el índice de aislamiento es de 26.7 ante un 52.53 de otros países.
- Algunas investigaciones no contenían bibliografía, pero se incluyeron porque eran citados.
- No todos los más productivos fueron citados.
- Existen nexos sociales entre los investigadores mediante trabajo en colaboración y co citación.
- El grado de colaboración es de 0.17, la cual corresponde a equipos de 3, y su índice de colaboración es de 3.
- La obsolescencia diacrónica es de 3 y la sincrónica de 24, según Brookes la utilidad es de 97% menos que el período anterior.

Recomendaciones

- Que el IIA cuente con una base de datos de las investigaciones realizadas.
- Publicar en Revista Tikalia las investigaciones realizadas sin eliminar la bibliografía.
- El IIA debe pedir que todos los informes incluyan la bibliografía.
- Que se estimule a trabajar en coautoría.
- Que se realice un estudio para establecer los temas de interés para investigar.
- Propiciar reuniones de investigadores para discutir los temas en común, intereses de investigación por parte del Centro de Documentación.
- Crear vínculos entre IIA y CEDIA para realizar futuros trabajos bibliométricos, para apoyar a la creación de políticas.
- Crear políticas de investigación en el IIA (Incluir tiempo asignado en la carga académica para investigación)
- Que toda investigación realizada a través del IIA o a través de otra instancia, sea entregada al CEDIA, para darla a conocer, por medio del catálogo y repositorio institucional y para poder realizar futuros estudios bibliométricos.

Bibliografía

1. Aragón González, I. (1992). *Análisis bibliométrico de la producción científica española en inmunología período 1980-1992*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid, Facultad de Ciencias Biológicas, Departamento de Biología Celular.
2. Ardón Mayorga, T., López Ruíz, M. Y. y De León, R. (2007). *Estudio bibliométrico de la revista Apuntes de la Facultad de Ciencias Médicas, período 2003-2006*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Médicas, Biblioteca y Centro de Documentación Dr. Julio de León Méndez.
3. Arenas, M., Dovalina, M. P., & Licea de Arenas, J. (2004). La investigación agrícola de América Latina y el Caribe desde una perspectiva bibliométrica. *Anales de Documentación*(7), 29-38.
4. Callon, M., Courtial, J. P., & Penon, H. (1995). *Cienciometría : la medición de la actividad científica: de la bibliometría a la vigilancia tecnológica*. Madrid: TREA.
5. Carrizo Sainero, G. (2009). *Biblioteconomía y Documentación*. Madrid: Universidad Carlos III.
6. Ferreriro aláez, L. (1993). *Bibliometría (Análisis bivariante)*. Madrid: Eypasa.
7. Figueredo, E. (2004). Los colegios invisibles. *Rev. Soc. Esp. Dolor*, 11, 333-334.
8. González Uceda, L. (1993). Teoría de la ciencia, documentación y bibliometría. *Revista General de Información y Documentación*, 7(2), 201-215.
9. Gorbea Portal, S. (2005). *El modelo matemático de Lotka su aplicación a la producción científica lationamericana en ciencias bibliotecológicas y de la información*. México: Uiversidad Autónoma de México, Centro Universitario de Investigaciones Bibliológicas.
10. López López, P. (s.f.). *Introducción a la bibliometría*. Valencia: Promolibro.
11. López Piñero, J. M. (1972). *El análisis estadístico y sociométrico de la literatura científica*. Valencia: Centro de Documentación e informática Médica.
12. López Yepes, J., & PrAT Sedeño, J. (2002). Propuesta de criterios para la evaluación de la investigación española en biblioteconomía y documentación : la producción de los científicos y de los centros de investigación. *Investigación Bibliotecológica*, 16(32), 102-125.

13. Ocampo, J. (2005). *Técnicas de medición para la productividad y visibilidad de los investigadores en ciencia y tecnología*. Argentina: Universidad Nacional de Nordeste.
14. Pérez Alvarez, O. J. (1988). *Introducción a la documentación e información científica*. Madrid: Alambra.
15. Piña Pozas, M. (s.f.). Análisis bibliométrico de la revista Estudios Demográficos y Urbanos de El Colegio de México. Méxco: Colegio de México, Biblioteca Daniel Cosío Villegas.
16. Pritchard, A. (1969). Statistical bibliography of bibliometrics? *Journal of Documentation (Associa Special Libraries and Information Bureaux)*, 25(4), 348 p.
17. Ríos, D. R. (2004). La bibliometría: nivel de penetración en la enseñanza bibliotecológica universitaria y su aplicación en el campo bibliotecario en los países del MERCOSUR. 11 p. Argentina: Dirección de Bibliotecas. Recuperado el 4 de enero de 2007, de <http://www.ifla.org/IV/ifla66/papers/162-127s.htm>
18. Sancho, R. (1990). Indicadores bibliométricos utilizados en la evolución de la ciencia y la tecnología. *Revista Española de Documentación Científica*(3-4), 842-865.
19. Sanz Casado, E., & Conforti, N. (2005). Análisis de la actividad científica de la Facultad de Humanidades de la Universidad de Mar del Plata durante el periodo 1998-2001. *Revista Española Documentación Científica*, 28(2), 196-205.
20. Sos Peña, R. (1996). *Técnicas de documentación científica : teoría y práctica*. Valencia: Promolibro.
21. Spinak, E. J. (1996). *Diccionario enciclopédico de bibliometría, cienciometría e informetría*. Caracas: UNESCO.
22. Urbizagastegui Alvarado, R. (2005). *La productividad científica de los autores : un modelo de aplicación de la ley de lotka por el método del poder inverso generalizado*. Argentina: Universidad de Buenos Aires.
23. Vilches-Román, & Espíritu-Barron. (2009). Artículos científicos y visibilidad académica : combinación impostergable y oportunidad que se debe aprovechar. *Biblios*(35), 9 p.

ANEXOS

Tabla no. 1

Matriz de las variables bibliográficas de la población analizada de la investigación de la FAUSAC período 1982.2012

Investigador	Título de la investigación	Año Informe	Año Publicación	Tema
César Augusto Azurdía	Recolección de algunos cultivos nativos de Guatemala	1985	1987	Cultivos nativos
Max González	Recolección de algunos cultivos nativos de Guatemala	1985	1987	Cultivos nativos
César Augusto Azurdía	Investigación sobre caracterización de germoplasma de especies cultivadas nativas de Guatemala período 1985-86	1985	1987	Cultivos nativos y germoplasma
Max González	Investigación sobre caracterización de germoplasma de especies cultivadas nativas de Guatemala período 1985-86	1985	1987	Cultivos nativos y germoplasma
Aníbal B. Martínez Muñóz	Investigación sobre caracterización de germoplasma de especies cultivadas nativas de Guatemala período 1985-86	1985	1987	Cultivos nativos y germoplasma
Ernesto Carrillo	Investigación sobre caracterización de germoplasma de especies cultivadas nativas de Guatemala período 1985-86	1985	1987	Cultivos nativos y germoplasma
Francisco Vásquez	Investigación sobre caracterización de germoplasma de especies cultivadas nativas de Guatemala período 1985-86	1985	1987	Cultivos nativos y germoplasma
Carlos Otoniel García V	Investigación general en bleo (<i>Amaranthus</i> spp)	1985	1987	Cultivos nativos
Mario A. Corado C	Investigación general en bleo (<i>Amaranthus</i> spp)	1985	1987	Cultivos nativos
Aníbal Martínez Muñóz	Investigación general en bleo (<i>Amaranthus</i> spp)	1985	1987	Cultivos nativos
Hugo Leonel Tujab Medina	Investigación general en bleo (<i>Amaranthus</i> spp)	1985	1987	Cultivos nativos
Abelardo Villafuerte V	Investigación general en bleo (<i>Amaranthus</i> spp)	1985	1987	Cultivos nativos
Marco Romilio Estrada Muy	Investigación general en bleo (<i>Amaranthus</i> spp)	1985	1987	Cultivos nativos
Jorge Sandoval Illescas	Principios de riego y drenaje	1989	1989	Riego
Carlos H. Aguirre C	Caracterización de 12 materiales de papaya (<i>Carica papaya</i> L.) y de 4 materiales de piña (<i>Ananas comosus</i> Mer.) recolectados en el país, bajo condiciones de la finca Bulbuxyá Sana Miguel Panam	1985	1987	Frutales

Manuel Martínez	Determinación de periodos críticos de interferencia entre malezas y los principales cultivos de Guatemala	1985	1987	Malezas y cultivos nativos
César Godínez	Determinación de periodos críticos de interferencia entre malezas y los principales cultivos de Guatemala	1985	1987	Malezas y cultivos nativos
Omar Pimentel	Determinación de periodos críticos de interferencia entre malezas y los principales cultivos de Guatemala	1985	1987	Malezas y cultivos nativos
Oscar Tánchez	Determinación de periodos críticos de interferencia entre malezas y los principales cultivos de Guatemala	1985	1987	Malezas y cultivos nativos
Luis Ortíz	Estudio del crecimiento de bosques de coníferas en diferentes sitios del país : Estudio del conocimiento y rendimiento de Pinus maximinoi HE Moore en Cobán Alta Verapaz	1985	1987	Bosques y Coníferas
Oscar Núñez	Estudio del crecimiento de bosques de coníferas en diferentes sitios del país : Estudio del conocimiento y rendimiento de Pinus maximinoi HE Moore en Cobán Alta Verapaz	1985	1987	Bosques y Coníferas
José Miguel Leiva	Comportamiento de tres especies forestales con y sin asocio de cultivos, en su segundo año de crecimiento en San Andrés Itzapa, Chimaltenango, Guatemala	1985	1987	Especies Forestales
Hugo Morán B	Comportamiento de tres especies forestales con y sin asocio de cultivos, en su segundo año de crecimiento en San Andrés Itzapa, Chimaltenango, Guatemala	1985	1987	Especies Forestales
Pedro Lavarreda	Mapa de suelos de la cuenca del Río Achiguat, levantamiento semidetallado de suelos de la Cuenca media del Río Achiguat	1985	1987	Suelos y Cuenas Hidrográficas
Hugo Tobías	Mapa de suelos de la cuenca del Río Achiguat, levantamiento semidetallado de suelos de la Cuenca media del Río Achiguat	1985	1987	Suelos y Cuenas Hidrográficas
Gilberto Alvarado	Mapa de suelos de la cuenca del Río Achiguat, levantamiento semidetallado de suelos de la Cuenca media del Río Achiguat	1985	1987	Suelos y Cuenas Hidrográficas
Salvador Castillo	Mapa de suelos de la cuenca del Río Achiguat, levantamiento semidetallado de suelos de la Cuenca media del Río Achiguat	1985	1987	Suelos y Cuenas Hidrográficas

César Augusto Azurdia	Recursos fitogenéticos de uso alimenticio	1987	1989	Recursos fitogenéticos
Francisco Vásquez	Recursos fitogenéticos de uso alimenticio	1987	1989	Recursos fitogenéticos
Jorge Sandoval Illescas	Frecuencias de riego y evapotranspiración para cultivos de las regiones y central oriental de Guatemala	1987	1989	Riego
Edgar Martínez Tambito	Caracterización de sistemas de producción de pequeños y medianos agricultores en las cuencas del Río Achiguate	1987	1989	Cuencas hidrográficas
Ariel Ortíz	Caracterización de sistemas de producción de pequeños y medianos agricultores en las cuencas del Río Achiguate	1987	1989	Cuencas hidrográficas
Luis Reyes	Caracterización de sistemas de producción de pequeños y medianos agricultores en las cuencas del Río Achiguate	1987	1989	Cuencas hidrográficas
Edgar Oswaldo Franco	Estudios sobre la roya agalladora del pino	1987	1989	Enfermedades de especies forestales
Edil Rodríguez	Estudios sobre la roya agalladora del pino	1987	1989	Enfermedades de especies forestales
Ogden Antonio Rodas C	Evaluación de cinco métodos de propagación vegetativa en siete especies de bambú, en San Miguel Panam, Suchitepequez	1987	1989	Propagación vegetativa y Especies Forestales
Negli R. Gallardo	Evaluación de cinco métodos de propagación vegetativa en siete especies de bambú, en San Miguel Panam, Suchitepequez	1987	1989	Propagación vegetativa y Especies Forestales
Samuel Tojín	Caracterización de los recursos naturales renovables de la Cuenca del Río Itzapa	1987	1989	Cuencas hidrográficas y Recursos Naturales
Víctor Aragón	Caracterización de los recursos naturales renovables de la Cuenca del Río Itzapa	1987	1989	Cuencas hidrográficas y Recursos Naturales
Hugo Tobías	Caracterización de los recursos naturales renovables de la Cuenca del Río Itzapa	1987	1989	Cuencas hidrográficas y Recursos Naturales
Edgar Lizardo Lam E	Levantamiento semidetallado de los suelos de la parte baja de la Cuenca del Río Achiguate (Fase III)	1987	1989	Suelos y Cuencas Hidrográficas

Salvador Castillo	Levantamiento semidetallado de los suelos de la parte baja de la Cuenca del Río Achiguate (Fase III)	1987	1989	Suelos y Cuencas Hidrográficas
Gilberto Alvarado	Levantamiento semidetallado de los suelos de la parte baja de la Cuenca del Río Achiguate (Fase III)	1987	1989	Suelos y Cuencas Hidrográficas
Hugo Tobías	Levantamiento semidetallado de los suelos de la parte baja de la Cuenca del Río Achiguate (Fase III)	1987	1989	Suelos y Cuencas Hidrográficas
Ruben Riveiro	Importancia y etiología del mal de Viñas	1989	1990	Enfermedades de las plantas
Gustavo Alvarez	Importancia y etiología del mal de Viñas	1989	1990	Enfermedades de las plantas
Edil Rodríguez	Importancia y etiología del mal de Viñas	1989	1990	
Amilcar Gutierrez	Importancia y etiología del mal de Viñas	1989	1990	Enfermedades de las plantas
Edil Rodríguez	Importancia y etiología del mal de Viñas	1989	1990	Enfermedades de las plants
Julio Roberto Contreras	Trabajos de investigación en cacao Theobroma cacao, en el Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá, San Miguel Panam, Suchitepequez	1989	1990	Cacao
Vicente Martínez	Evaluación de algunos cultivos nativos de Guatemala	1989	1990	Cultivos nativos de Guatemala
Fernando Rodríguez	Evaluación de algunos cultivos nativos de Guatemala	1989	1990	Cultivos nativos de Guatemala
César Augusto Azurdia	Evaluación de algunos cultivos nativos de Guatemala	1989	1990	Cultivos nativos de Guatemala
Manuel Martínez	Biología de malezas	1989	1990	Malezas
Heber Rodríguez	Caracterización de la Cuenca del Río La Conquista Quetzaltepeque, Chiquimula	1989	1990	Cuencas hidrográficas
Maxdelio Herrera	Evaluación de prácticas de conservación de suelos en la Cuenca del Río Pensativo	1989	1990	Suelos y Cuencas Hidrográficas
Hugo Tobías	Evaluación de prácticas de conservación de suelos en la Cuenca del Río Pensativo	1989	1990	Suelos y Cuencas Hidrográficas
Adelso Revolorio	Evaluación de prácticas de conservación de suelos en la Cuenca del Río Pensativo	1989	1990	Suelos y Cuencas Hidrográficas
Jorge López	Evaluación de prácticas de conservación de suelos en la Cuenca del Río Pensativo	1989	1990	Suelos y Cuencas Hidrográficas

José Miguel Leiva	Prueba de especies y métodos de forestación en la parte alta de la Cuenca del Río Achiguate, Guatemala	1989	1990	Especies Forestales y Cuencas Hidrográficas
Luis Alberto Castañeda A	Comportamiento de especies forestales de la colección del Centro de Agricultura Tropical Bulbuxyá Suchitepéquez, Guatemala	1989	1990	Especies Forestales
Fernando Rodríguez	Resumen del informe final del proyecto Caracterización y evaluación preliminar de algunos cultivos nativos de Guatemala	1990	1991	Cultivos nativos
Ernesto Carrillo	Resumen del informe final del proyecto Caracterización y evaluación preliminar de algunos cultivos nativos de Guatemala	1990	1991	Cultivos nativos
César Augusto Azurdia	Resumen del informe final del proyecto Caracterización y evaluación preliminar de algunos cultivos nativos de Guatemala	1990	1991	cultivos nativos
Domingo Amador	Efecto de las radiaciones ionizantes, medios basales y concentraciones hormonales en el cultivo de anteras y embriones inmduros de diferentes genotipos de trigo	1990	1991	Cultivo de anteras
José Calderón	Efecto de las radiaciones ionizantes, medios basales y concentraciones hormonales en el cultivo de anteras y embriones inmduros de diferentes genotipos de trigo	1990	1991	Cultivo de anteras
Oscar Manuel Nuñez	Adaptación y comportamiento inicial de 7 procedencias de Pinus caribaea en Bulbuxyá, San Miguel Panam, Suchitepequez	1990	1991	Especies Forestales
Hugo Tobías	Evaluacion de tres prácticas de conservación de suelos en la cuenca del Río Pensativo, Sacatepequez	1990	1991	Suelos y Cuencas Hidrográficas
Maxdelio Herrera	Evaluación de tres prácticas de conservación de suelos en la cuenca del Río Pensativo, Sacatepequez	1990	1991	Suelos y Cuencas Hidrográficas
Pedro A. Pineda C.	Evaluación de tres prácticas de conservación de suelos en la cuenca del Río Pensativo, Sacatepequez	1990	1991	Suelos y Cuencas Hidrográficas
Luis Ortíz	Evaluación de tres prácticas de conservación de suelos en la cuenca del Río Pensativo, Sacatepequez	1990	1991	

Edgar Franco	Presencia de estructuras de almacenamiento e incidencia de la roya agalladora (<i>Cronartium</i> sp.) en viveros de pino (<i>Pinus</i> sp) en los departamentos de Guatemala, Baja Verapaz, Zacapa, El Progreso, Jalapa, Sacatepequez, Chimaltenango y Huhuetenango.	1990	1991	Enfermedades de especies forestales
Edil Rodríguez	Presencia de estructuras de almacenamiento e incidencia de la roya agalladora (<i>Cronartium</i> sp.) en viveros de pino (<i>Pinus</i> sp) en los departamentos de Guatemala, Baja Verapaz, Zacapa, El Progreso, Jalapa, Sacatepequez, Chimaltenango y Huhuetenango.	1990	1991	Enfermedades de especies forestales
José Ramón González	Presencia de estructuras de almacenamiento e incidencia de la roya agalladora (<i>Cronartium</i> sp.) en viveros de pino (<i>Pinus</i> sp) en los departamentos de Guatemala, Baja Verapaz, Zacapa, El Progreso, Jalapa, Sacatepequez, Chimaltenango y Huhuetenango.	1990	1991	Enfermedades de especies forestales
Rolando Aguilera	Colecta, identificación y conservación de organismos entomopatógenos de plagas hortícolas	1993	1994	Plagas de las plantas
Edil Rodríguez	Colecta, identificación y conservación de organismos entomopatógenos de plagas hortícolas	1993	1994	Plagas de las plantas
Samuel Cordova	Colecta, identificación y conservación de organismos entomopatógenos de plagas hortícolas	1993	1994	Plagas de las plantas
Fernando Rodríguez	Respuesta del cultivo del frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i> L) a la regeneración de plantas in vitro	1993	1994	Cultivo in vitro
Héctor Ramazzini	Respuesta del cultivo del frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i> L) a la regeneración de plantas in vitro	1993	1994	Cultivo in vitro
Ruperto Fuentes	Respuesta del cultivo del frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i> L) a la regeneración de plantas in vitro	1993	1994	Cultivo in vitro
José J. Chonay	Desarrollo de prácticas agronómicas para el cultivo de hortalizas nativas tradicionales	1993	1994	Cultivos nativos
Fernando Rodríguez	Desarrollo de prácticas agronómicas para el cultivo de hortalizas nativas tradicionales	1993	1994	Cultivos nativos
Aníbal Sacabajá G.	Desarrollo de prácticas agronómicas para el cultivo de hortalizas nativas tradicionales	1993	1994	Cultivos nativos

Mario E. Paz A.	Desarrollo de prácticas agronómicas para el cultivo de hortalizas nativas tradicionales	1993	1994	Cultivos nativos
Edgar E. Hun Cal	Desarrollo de prácticas agronómicas para el cultivo de hortalizas nativas tradicionales	1993	1994	Cultivos nativos
César Castañeda	Estudio integrado de las zonas semiáridas de Guatemala	1993	1994	Zonas de Guatemala
Helmer Ayala	Estudio integrado de las zonas semiáridas de Guatemala	1993	1994	Zonas de Guatemala
Ariel Ortíz	Estudio integrado de las zonas semiáridas de Guatemala	1993	1994	Zonas de Guatemala
David Juárez	Estudio integrado de las zonas semiáridas de Guatemala	1993	1994	Zonas de Guatemala
Mario Véliz	Estudio de la vegetación del bosque de encino (<i>Quercus</i> spp.) de la Finca Florencia, Santa Lucía Milpas Altas, Sacatepéquez	1993	1994	Especies forestales
Ebal Sales	Estudio de la vegetación del bosque de encino (<i>Quercus</i> spp.) de la Finca Florencia, Santa Lucía Milpas Altas, Sacatepéquez	1993	1994	Especies forestales
Luis A. Utrera García	Caracterización in situ de zapote (<i>Pouteria sapota</i> (Jacq) Moore stearn en Chiquimulilla y Guazacapan, Santa Rosa, Guatemala	1993	1994	Cultivos
Edgar A. Martínez Tambito	Caracterización in situ de zapote (<i>Pouteria sapota</i> (Jacq) Moore stearn en Chiquimulilla y Guazacapan, Santa Rosa, Guatemala	1993	1994	Cultivos
Luis Mejía	Determinación serológica de la infección por el virus del mosaico dorado (BGMV) a lo largo de gradientes altitudinales en regiones	1994	1994	Enfermedades de las plantas
Mario Melgar	Evaluación del potencial agronómico y nutricional del frijol tepary (<i>Phaseolus acutifolius</i> Gray) bajo las condiciones de San Jacinto, Chiquimula	1994	1994	Cultivos
Francisco Vásquez	Evaluación del potencial agronómico y nutricional del frijol tepary (<i>Phaseolus acutifolius</i> Gray) bajo las condiciones de San Jacinto, Chiquimula	1994	1994	Cultivos
Fredy R. Marroquín	Evaluación del potencial agronómico y nutricional del frijol tepary (<i>Phaseolus acutifolius</i> Gray) bajo las condiciones de San Jacinto, Chiquimula	1994	1994	Cultivos
Francisco Vásquez	Colecta y caracterización de 36 cultivares de frijol blanco	1994	1994	Cultivos

	(Phaseolus vulgaris L) en el oriente de Guatemala			
Tomás Padilla	Colecta y caracterización de 36 cultivares de frijol blanco (Phaseolus vulgaris L) en el oriente de Guatemala	1994	1994	Cultivos
Ernesto Carrillo	Colecta y caracterización de 36 cultivares de frijol blanco (Phaseolus vulgaris L) en el oriente de Guatemala	1994	1994	cultivos
José A. Morales	Colecta y caracterización de 36 cultivares de frijol blanco (Phaseolus vulgaris L) en el oriente de Guatemala	1994	1994	cultivos
Ernesto Carrillo	Identificación y obtención de variedades de güicoy (Cucurbita moschata Duchesne) de alto contenido de provitamina A (Beto caroteno)	1994	1994	cultivos
Eduardo Pretzanzin	Identificación y obtención de variedades de güicoy (Cucurbita moschata Duchesne) de alto contenido de provitamina A (Beto caroteno)	1994	1994	cultivos
Francisco Vásquez	Identificación y obtención de variedades de güicoy (Cucurbita moschata Duchesne) de alto contenido de provitamina A (Beto caroteno)	1994	1994	cultivos
Byron Barrientos	Identificación y obtención de variedades de güicoy (Cucurbita moschata Duchesne) de alto contenido de provitamina A (Beto caroteno)	1994	1994	cultivos
José Miguel Leiva	Evaluación del crecimiento inicial y número de rebrotes de tres especies forestales con asocio de maíz en Parramos, Chimaltenango, Guatemala	1994	1994	Especies forestales
Edgar Martínez Tambito	Proyecto de investigación en persea spp.	1994	1994	persea
Eduardo Pretzanzin	Proyecto de investigación en persea spp.	1994	1994	persea
Arturo López Cabrera	Proyecto de investigación en persea spp.	1994	1994	persea
Mario Méndez	Caracterización del Aliso (Alnus spp.) en Guatemala	1994	1994	aliso
Ernesto Carrillo	Caracterización del Aliso (Alnus spp.) en Guatemala	1994	1994	aliso
Rolando Zanotti	Caracterización del Aliso (Alnus spp.) en Guatemala	1994	1994	aliso
Juan Carlos Gálvez	Caracterización del Aliso (Alnus spp.) en Guatemala	1994	1994	aliso
Jorge Mario Flores	Caracterización del Aliso (Alnus spp.) en Guatemala	1994	1994	aliso

Horacio Ramírez	Caracterización del Aliso (<i>Alnus spp.</i>) en Guatemala	1994	1994	aliso
Edwin Sánchez	Caracterización del Aliso (<i>Alnus spp.</i>) en Guatemala	1994	1994	aliso
Maxdelio Herrera	Investigación básica para la planificación del manejo de la cuenca del Río Itzapa	1994	1994	Cuencas hidrográficas
Hugo Cardona	Investigación básica para la planificación del manejo de la cuenca del Río Itzapa	1994	1994	Cuencas hidrográficas
Isaac Herrera	Investigación básica para la planificación del manejo de la cuenca del Río Itzapa	1994	1994	Cuencas hidrográficas
Víctor Cabrera	Investigación básica para la planificación del manejo de la cuenca del Río Itzapa	1994	1994	Cuencas hidrográficas
Hugo Tobías	Investigación básica para la planificación del manejo de la cuenca del Río Itzapa	1994	1994	Cuencas hidrográficas
Guillermo Santos	Investigación básica para la planificación del manejo de la cuenca del Río Itzapa	1994	1994	Cuencas hidrográficas
Herbert Pérez	Investigación básica para la planificación del manejo de la cuenca del Río Itzapa	1994	1994	Cuencas hidrográficas
Rodolfo Véliz	Investigación básica para la planificación del manejo de la cuenca del Río Itzapa	1994	1994	Cuencas hidrográficas
Raúl Zúñiga	Investigación básica para la planificación del manejo de la cuenca del Río Itzapa	1994	1994	Cuencas hidrográficas
Alfonso López	Investigación básica para la planificación del manejo de la cuenca del Río Itzapa	1994	1994	Cuencas hidrográficas
Carlos Manuel Paíz Terraza	Caracterización de las áreas irrigadas en la Cuenca del Río Hato, San Agustín, Acasaguastlán, El Progreso	1994	1994	Cuencas hidrográficas
César Castañeda	Caracterización de las áreas irrigadas en la Cuenca del Río Hato, San Agustín, Acasaguastlán, El Progreso	1994	1994	Cuencas hidrográficas
Helmer Ayala	Caracterización de las áreas irrigadas en la Cuenca del Río Hato, San Agustín, Acasaguastlán, El Progreso	1994	1994	Cuencas hidrográficas
Edgar Martínez Tambito	Diversidad, conservación y uso sostenible de los recursos genéticos nativos de especies frutales de América Tropical sapotaceae	1994	1994	Recursos fitogenéticos
Helmer Ayala	Diversidad, conservación y uso sostenible de los recursos genéticos nativos de especies	1994	1994	Recursos fitogenéticos

	frutales de América Tropical sapotaceae			
César Augusto Azurdia	Diversidad, conservación y uso sostenible de los recursos genéticos nativos de especies frutales de América Tropical sapotaceae	1994	1994	Recursos fitogenéticos
Samuel Cordova	Evaluación del efecto del suredye R en la sobrevivencia y desarrollo de <i>Apis mellifera</i> L.	1997	1997	Plagas de las plantas
Fernando Rodríguez	Evaluación del efecto del suredye R en la sobrevivencia y desarrollo de <i>Apis mellifera</i> L.	1997	1997	Plagas de las plantas
Marco Vinicio Fernández	Evaluación del efecto del suredye R en la sobrevivencia y desarrollo de <i>Apis mellifera</i> L.	1997	1997	Plagas de las plantas
Rolando Aguilera	Evaluación del efecto del suredye R en la sobrevivencia y desarrollo de <i>Apis mellifera</i> L.	1997	1997	Plagas de las plantas
Manuel Navarro S.	Evaluación del efecto del suredye R en la sobrevivencia y desarrollo de <i>Apis mellifera</i> L.	1997	1997	Plagas de las plantas
Arturo García-Salas C.	Evaluación del efecto del suredye R en la sobrevivencia y desarrollo de <i>Apis mellifera</i> L.	1997	1997	Plagas de las plantas
Gonzalo Barrientos M.	Evaluación del efecto del suredye R en la sobrevivencia y desarrollo de <i>Apis mellifera</i> L.	1997	1997	Plagas de las plantas
Eduardo Ramírez P.	Evaluación del efecto del suredye R en la sobrevivencia y desarrollo de <i>Apis mellifera</i> L.	1997	1997	Plagas de las plantas
Boris Sandoval A.	Evaluación del efecto del suredye R en la sobrevivencia y desarrollo de <i>Apis mellifera</i> L.	1997	1997	Plagas de las plantas
Próspero Carrascoza U.	Evaluación del efecto del suredye R en la sobrevivencia y desarrollo de <i>Apis mellifera</i> L.	1997	1997	Plagas de las plantas
Hugo Tobías	Investigación básica para la planificación de la cuenca del Río Itzapa (1992-1996)	1998	1999	Cuencas hidrográficas
Maxdelio Herrera	Investigación básica para la planificación de la cuenca del Río Itzapa (1992-1996)	1998	1999	Cuencas hidrográficas
Víctor Cabrera	Investigación básica para la planificación de la cuenca del Río Itzapa (1992-1996)	1998	1999	Cuencas hidrográficas
Isaac Herrera	Investigación básica para la planificación de la cuenca del Río Itzapa (1992-1996)	1998	1999	Cuencas hidrográficas
Ariel Ortíz	Investigación básica para la planificación de la cuenca del Río Itzapa (1992-1996)	1998	1999	Cuencas hidrográficas

Hugo Cardona	Investigación básica para la planificación de la cuenca del Río Itzapa (1992-1996)	1998	1999	Cuencas hidrográficas
Herbert Pérez	Investigación básica para la planificación de la cuenca del Río Itzapa (1992-1996)	1998	1999	Cuenca hidrográfica
Guillermo Santos	Investigación básica para la planificación de la cuenca del Río Itzapa (1992-1996)	1998	1999	Cuenca hidrográfica
Miguel Angel Cardona	Investigación básica para la planificación de la cuenca del Río Itzapa (1992-1996)	1998	1999	Cuenca hidrográfica
Donaldo Castillo	Investigación básica para la planificación de la cuenca del Río Itzapa (1992-1996)	1998	1999	Cuenca hidrográfica
Estuardo Véliz	Investigación básica para la planificación de la cuenca del Río Itzapa (1992-1996)	1998	1999	Cuenca hidrográfica
César Alejandro Santos López	Investigación básica para la planificación de la cuenca del Río Itzapa (1992-1996)	1998	1999	Cuenca hidrográfica
Raúl Zúñiga	Investigación básica para la planificación de la cuenca del Río Itzapa (1992-1996)	1998	1999	Cuencas hidrográficas
Carlos López Búcaro	Investigación básica para la planificación de la cuenca del Río Itzapa (1992-1996)	1998	1999	Cuencas hidrográficas
Erick Leonel Motta Franco	Investigación básica para la planificación de la cuenca del Río Itzapa (1992-1996)	1998	1999	Cuencas hidrográficas
Alfonso López	Investigación básica para la planificación de la cuenca del Río Itzapa (1992-1996)	1998	1999	Cuencas hidrográficas
Hermenio López Martínez	Investigación básica para la planificación de la cuenca del Río Itzapa (1992-1996)	1998	1999	Cuencas hidrográficas
Hugo Buch Ravaric	Investigación básica para la planificación de la cuenca del Río Itzapa (1992-1996)	1998	1999	Cuencas hidrográficas
Ariel Ortíz	Caracterización de la cadena productiva del zapote (Pouteria sapota) con énfasis en la transformación agroindustrial	2000	2000	agroindustria
Fernando Rodríguez	Caracterización de la cadena productiva del zapote (Pouteria sapota) con énfasis en la transformación agroindustrial	2000	2000	agroindustria
Jorge Guicoy Tomas	Caracterización de la cadena productiva del zapote (Pouteria sapota) con énfasis en la transformación agroindustrial	2000	2000	agroindustria
Ramón Cajti Sula	Caracterización de la cadena productiva del zapote (Pouteria sapota) con énfasis en la transformación agroindustrial	2000	2000	agroindustria

Byron Daniel Cuellar	Caracterización de la cadena productiva del zapote (<i>Pouteria sapota</i>) con énfasis en la transformación agroindustrial	2000	2000	agroindustria
Vicente Martínez	Estudio de caracterización in situ y manejo de poblaciones del complejo calahuala (<i>Polypodium</i> spp.)	2001	2001	cultivo in situ
Mynor Velásquez	Estudio de caracterización in situ y manejo de poblaciones del complejo calahuala (<i>Polypodium</i> spp.)	2001	2001	cultivo in situ
Juan Carlos Andrade	Estudio de caracterización in situ y manejo de poblaciones del complejo calahuala (<i>Polypodium</i> spp.)	2001	2001	cultivo in situ
Vicente Martínez	Estudio agronómico de tres especies nativas, en zonas semiáridas de Guatemala	2002	2002	cultivos nativos
Luis Eduardo Cordón Aguilar	Estudio agronómico de tres especies nativas, en zonas semiáridas de Guatemala	2002	2002	Cultivos nativos
Filadelfo Guevara Chávez	Primer inventario de la biodiversidad entomológica relacionado a las asociaciones vegetales en la región semiárida del nororiente de Guatemala	2000	2000	entomología
Ricardo Narciso Marroquín	Primer inventario de la biodiversidad entomológica relacionado a las asociaciones vegetales en la región semiárida del nororiente de Guatemala	2000	2000	entomología
Alexander López	Primer inventario de la biodiversidad entomológica relacionado a las asociaciones vegetales en la región semiárida del nororiente de Guatemala	2000	2000	entomología
Silvia Bor Arrechea	Primer inventario de la biodiversidad entomológica relacionado a las asociaciones vegetales en la región semiárida del nororiente de Guatemala	2000	2000	entomología
José Mario Saravia Molina	Extracción y caracterización de taninos en corteza de 3 especies forestales cultivadas en Guatemala, pino ocote (<i>Pinus oocarpa</i> Schiede), encino negro (<i>Quercus brachystachys</i> Benth) y aliso común (<i>Alnus jroulensis</i> Hbk), una alternativa de desarrollo agroindustrial para el uso de taninos naturales	2002	2002	especies forestales y agroindustria

Telma Maricela Cano Morales	Extracción y caracterización de taninos en corteza de 3 especies forestales cultivadas en Guatemala, pino ocote (<i>Pinus oocarpa</i> Schiede), encino negro (<i>Quercus brachystachys</i> Benth) y aliso común (<i>Alnus jroulensis</i> Hbk), una alternativa de desarrollo agroindustrial para el uso de taninos naturales	2002	2002	especies forestales y agroindustria
Blanca Luz Chávez Quiñonez	Extracción y caracterización de taninos en corteza de 3 especies forestales cultivadas en Guatemala, pino ocote (<i>Pinus oocarpa</i> Schiede), encino negro (<i>Quercus brachystachys</i> Benth) y aliso común (<i>Alnus jroulensis</i> Hbk), una alternativa de desarrollo agroindustrial para el uso de taninos naturales	2002	2002	especies forestales y agroindustria
Ericka Johana Cano Díaz	Extracción y caracterización de taninos en corteza de 3 especies forestales cultivadas en Guatemala, pino ocote (<i>Pinus oocarpa</i> Schiede), encino negro (<i>Quercus brachystachys</i> Benth) y aliso común (<i>Alnus jroulensis</i> Hbk), una alternativa de desarrollo agroind	2002	2002	especies forestales y agroindustria
Otto Javier Cerezo Quezada	Extracción y caracterización de taninos en corteza de 3 especies forestales cultivadas en Guatemala, pino ocote (<i>Pinus oocarpa</i> Schiede), encino negro (<i>Quercus brachystachys</i> Benth) y aliso común (<i>Alnus jroulensis</i> Hbk), una alternativa de desarrollo agroind	2002	2002	especies forestales y agroindustria
Hugo Tobías	Estudio para la determinación de áreas protegidas de la montaña El Soco, Chimaltenango	2004	2004	areas protegidas
Ariel Ortíz	Estudio para la determinación de áreas protegidas de la montaña El Soco, Chimaltenango	2004	2004	areas protegidas
Enma Leticia Díaz Lara	Estudio para la determinación de áreas protegidas de la montaña El Soco, Chimaltenango	2004	2004	areas protegidas
Mario Alberto Méndez	Estudio para la determinación de áreas protegidas de la montaña El Soco, Chimaltenango	2004	2004	areas protegidas
Guillermo Santos	Estudio para la determinación de áreas protegidas de la montaña El Soco, Chimaltenango	2004	2004	areas protegidas

Pedro Celestino Cabrera	Estudio para la determinación de áreas protegidas de la montaña El Soco, Chimaltenango	2004	2004	areas protegidas
Carlos López Búcaro	Estudio para la determinación de áreas protegidas de la montaña El Soco, Chimaltenango	2004	2004	areas protegidas
Jorge Mario Monzón López	Estudio para la determinación de áreas protegidas de la montaña El Soco, Chimaltenango	2004	2004	areas protegidas
Edgar Renato Lira Sosa	Estudio para la determinación de áreas protegidas de la montaña El Soco, Chimaltenango	2004	2004	areas protegidas
Edin Orozco	Determinación de plagas y enfermedades que limitan la producción de nispero (<i>Eriobotrya japonica</i>) para exportación, en San Juan del Obispo, Sacatepéquez	2007	2009	Plagas de las plantas
Filadelfo Guevara Chávez	Determinación de plagas y enfermedades que limitan la producción de nispero (<i>Eriobotrya japonica</i>) para exportación, en San Juan del Obispo, Sacatepéquez	2007	2009	Plagas de las plantas
Juan Salvador Navichoc	Determinación de plagas y enfermedades que limitan la producción de nispero (<i>Eriobotrya japonica</i>) para exportación, en San Juan del Obispo, Sacatepéquez	2007	2009	Plagas de las plantas
Marino Barrientos	Boletín biométrico	1982	1982	Estadística
Victor Alvarez	Boletín biométrico	1982	1982	Estadística
Luis Reyes	Boletín biométrico	1982	1982	Estadística
Helmer Ayala	Colecta y conservación de algunas hortalizas de Guatemala	1998	1998	Hortalizas
Víctor Mejía Batres	Colecta y conservación de algunas hortalizas de Guatemala	1998	1998	Hortalizas
Baltazar Nufio Reyes	Colecta y conservación de algunas hortalizas de Guatemala	1998	1998	Hortalizas
Nestor Choa Alfaro	Colecta y conservación de algunas hortalizas de Guatemala	1998	1998	Hortalizas
Hugo Tobías	La planificación de la cuenca del río Itzapa	1999	1999	Erosión, hidrología, biodiversidad
Carlos López Bucaro	La planificación de la cuenca del río Itzapa	1999	1999	Erosión, hidrología, biodiversidad
Elmer Oliva Pacheco	La planificación de la cuenca del río Itzapa	1999	1999	Erosión, hidrología, biodiversidad

Maxdelio Herrera	La planificación de la cuenca del río Itzapa	1999	1999	Erosión, hidrología, biodiversidad
Victor Cabrera	La planificación de la cuenca del río Itzapa	1999	1999	Erosión, hidrología, biodiversidad
Isaac Herrera	La planificación de la cuenca del río Itzapa	1999	1999	Erosión, hidrología, biodiversidad
Mario Alberto Méndez	La planificación de la cuenca del río Itzapa	1999	1999	Erosión, hidrología, biodiversidad
Ariel Ortíz	La planificación de la cuenca del río Itzapa	1999	1999	Erosión, hidrología, biodiversidad
Maribel del Rosario Girón	La planificación de la cuenca del río Itzapa	1999	1999	Erosión, hidrología, biodiversidad
Luis Mejía	Híbridos resistentes a virosis transmitida por Mosca Blanca y otros patógenos de importancia económica para la producción sostenible del tomate en Guatemala	2006	2006	Enfermedades hortalizas
Danilo Ernesto Dardón	Evaluación pictórica de las principales enfermedades de los cultivos de Guatemala.	2003	2003	Enfermedades de las plantas
Gustavo Alvarez	Evaluación pictórica de las principales enfermedades de los cultivos de Guatemala	2003	2003	Enfermedades de las plantas
David Monterroso Salvatierra	Evaluación pictórica de las principales enfermedades de los cultivos de Guatemala.	2003	2003	Enfermedades de las plantas
Edgar Martínez Tambito	Evaluación de cinco materiales genéticos y tres estados fisiológicos de la vareta de zapote (<i>Pouteria sapota</i>) en el injerto de pua lateral.	1999	1999	Recursos fitogenéticos
Helmer Ayala	Evaluación de cinco materiales genéticos y tres estados fisiológicos de la vareta de zapote (<i>Pouteria sapota</i>) en el injerto de pua lateral.	1999	1999	Recursos fitogenéticos
Rudy Osorio	Evaluación de cinco materiales genéticos y tres estados fisiológicos de la vareta de zapote (<i>Pouteria sapota</i>) en el injerto de pua lateral.	1999	1999	Recursos fitogenéticos
Juan Navichoc	Evaluación de cinco materiales genéticos y tres estados fisiológicos de la vareta de zapote (<i>Pouteria sapota</i>) en el injerto de pua lateral.	1999	1999	Recursos fitogenéticos

Otoniel Sierra	Evaluación de cinco materiales genéticos y tres estados fisiológicos de la vareta de zapote (<i>Pouteria sapota</i>) en el injerto de pua lateral.	1999	1999	Recursos fitogenéticos
Jesús Chonay Pantzay	Correlación de soluciones extractoras para la evaluación de la fertilidad de los suelos de las tierras altas volcánicas de Guatemala	2002	2002	Suelos
Maxdelio Herrera	Correlación de soluciones extractoras para la evaluación de la fertilidad de los suelos de las tierras altas volcánicas de Guatemala	2002	2002	Suelos
Aníbal Sacabajá G.	Correlación de soluciones extractoras para la evaluación de la fertilidad de los suelos de las tierras altas volcánicas de Guatemala	2002	2002	Suelos
Ivan Dimitri Santos	Correlación de soluciones extractoras para la evaluación de la fertilidad de los suelos de las tierras altas volcánicas de Guatemala	2002	2002	Suelos
Ana Celena Carías Sánchez	Correlación de soluciones extractoras para la evaluación de la fertilidad de los suelos de las tierras altas volcánicas de Guatemala	2002	2002	Suelos
Edgar Rolando Chiroy Sactic	Correlación de soluciones extractoras para la evaluación de la fertilidad de los suelos de las tierras altas volcánicas de Guatemala	2002	2002	Suelos
Norvin Ramos	Correlación de soluciones extractoras para la evaluación de la fertilidad de los suelos de las tierras altas volcánicas de Guatemala	2002	2002	Suelos
Ranferí Ampudia	Correlación de soluciones extractoras para la evaluación de la fertilidad de los suelos de las tierras altas volcánicas de Guatemala	2002	2002	Suelos
Romael Alfaro Ortíz	Correlación de soluciones extractoras para la evaluación de la fertilidad de los suelos de las tierras altas volcánicas de Guatemala	2002	2002	Suelos
Luis Mejía	Mejoramiento genético del tomate para resistencia a virus géminis transmitidos por Mosca Blanca y su detección por hibridación de ácidos nucleicos	2001	2001	Mejoramiento genético

Rudy E. Teni C.	Mejoramiento genético del tomate para resistencia a virus géminis transmitidos por Mosca Blanca y su detección por hibridación de ácidos nucleicos	2001	2001	Mejoramiento genético
Mynor Ordoñez	Mejoramiento genético del tomate para resistencia a virus géminis transmitidos por Mosca Blanca y su detección por hibridación de ácidos nucleicos	2001	2001	Mejoramiento genético
Luis Mejía	Resistencia genética para la producción sostenible del tomate: producción de híbridos tolerantes a virosis transmitida por Mosca Blanca y su evaluación agronómica y molecular.	2002	2002	Resistencia genética
Akio Ueno	Resistencia genética para la producción sostenible del tomate: producción de híbridos tolerantes a virosis transmitida por Mosca Blanca y su evaluación agronómica y molecular.	2002	2002	Resistencia genética
Amilcar Sánchez	Resistencia genética para la producción sostenible del tomate: producción de híbridos tolerantes a virosis transmitida por Mosca Blanca y su evaluación agronómica y molecular.	2002	2002	Resistencia genética
Telma Maricela Cano Morales	Obtención de aceite esencial de 4 plantas medicinales cultivadas a diferentes niveles altitudinales de Guatemala	2002	2002	Aceites esenciales
José Mario Saravia Molina	Obtención de aceite esencial de 4 plantas medicinales cultivadas a diferentes niveles altitudinales de Guatemala	2002	2002	Aceites esenciales
Byron Aguilar Uck	Obtención de aceite esencial de 4 plantas medicinales cultivadas a diferentes niveles altitudinales de Guatemala	2002	2002	Aceites esenciales
Rodrigo Cifuentes Marck	Obtención de aceite esencial de 4 plantas medicinales cultivadas a diferentes niveles altitudinales de Guatemala	2002	2002	Aceites esenciales
Blanca Luz Chávez Quiñonez	Obtención de aceite esencial de 4 plantas medicinales cultivadas a diferentes niveles altitudinales de Guatemala	2002	2002	Aceites esenciales
Mischael Hernández López	Obtención de aceite esencial de 4 plantas medicinales cultivadas a diferentes niveles altitudinales de Guatemala	2002	2002	Aceites esenciales
Oscar Ernesto Medinilla	Establecimiento, propagación y conservación in vitro de Acer	2006	2006	Especies Forestales

	Skutchii especie endémica y en peligro de extinción en Guatemala			
Luis Rodolfo Montes Osorio	Establecimiento, propagación y conservación in vitro de Acer Skutchii especie endémica y en peligro de extinción en Guatemala	2006	2006	Especies forestales
Edin Alejandro Gil	Establecimiento, propagación y conservación in vitro de Acer Skutchii especie endémica y en peligro de extinción en Guatemala	2006	2006	Especies forestales
Aura Elena Suchini	Establecimiento, propagación y conservación in vitro de Acer Skutchii especie endémica y en peligro de extinción en Guatemala	2006	2006	Especies forestales
Carla Franco	Establecimiento, propagación y conservación in vitro de Acer Skutchii especie endémica y en peligro de extinción en Guatemala	2006	2006	Especies forestales
Amilcar Sánchez	Mejoramiento genético de la papa (<i>Solanum tuberosum</i>) para resistencia al tizón tardío, <i>Phytophthora infestans</i> , en Guatemala	2006	2006	Mejoramiento genético
Luis Montes	Mejoramiento genético de la papa (<i>Solanum tuberosum</i>) para resistencia al tizón tardío, <i>Phytophthora infestans</i> , en Guatemala	2006	2006	
Dennos Halterman	Mejoramiento genético de la papa (<i>Solanum tuberosum</i>) para resistencia al tizón tardío, <i>Phytophthora infestans</i> , en Guatemala	2006	2006	
Douglas Maxwell	Mejoramiento genético de la papa (<i>Solanum tuberosum</i>) para resistencia al tizón tardío, <i>Phytophthora infestans</i> , en Guatemala	2006	2006	
José Mario Saravia Molina	Evaluación del potencial curtiente de los taninos obtenidos de la corteza de 5 especies forestales nativas de la Reserva de la Biosfera Maya.	2006	2006	Especies forestales y taninos
Marino Barrientos	Evaluación del potencial curtiente de los taninos obtenidos de la corteza de 5 especies forestales nativas de la Reserva de la Biosfera Maya.	2006	2006	Especies forestales y taninos
Telma Maricela Cano Morales	Evaluación del potencial curtiente de los taninos obtenidos de la corteza de 5 especies forestales nativas de la Reserva de la Biosfera Maya.	2006	2006	Especies forestales y taninos

Erika Johan Cano Díaz	Evaluación del potencial curtiente de los taninos obtenidos de la corteza de 5 especies forestales nativas de la Reserva de la Biosfera Maya.	2006	2006	Especies forestales y taninos
Tannia Magaly de León	Evaluación del potencial curtiente de los taninos obtenidos de la corteza de 5 especies forestales nativas de la Reserva de la Biosfera Maya.	2006	2006	Especies forestales y taninos
Jorge Emilio Godínez	Evaluación del potencial curtiente de los taninos obtenidos de la corteza de 5 especies forestales nativas de la Reserva de la Biosfera Maya.	2006	2006	Especies forestales y taninos
Mario José Mérida	Evaluación del potencial curtiente de los taninos obtenidos de la corteza de 5 especies forestales nativas de la Reserva de la Biosfera Maya.	2006	2006	Especies forestales y taninos
Adela Marroquín González	Evaluación del potencial curtiente de los taninos obtenidos de la corteza de 5 especies forestales nativas de la Reserva de la Biosfera Maya.	2006	2006	Especies forestales y taninos
Adrián Soberanis	Evaluación del potencial curtiente de los taninos obtenidos de la corteza de 5 especies forestales nativas de la Reserva de la Biosfera Maya.	2006	2006	Especies forestales y taninos
Natalia Espinal Corrales	Evaluación del potencial curtiente de los taninos obtenidos de la corteza de 5 especies forestales nativas de la Reserva de la Biosfera Maya.	2006	2006	Especies forestales y taninos
Adrián Soberanis	Obtención y caracterización del aceite esencial y oleoresina de dos especies de laurel y orégano	2006	2006	Especies forestales y aceites esenciales
Telma Maricela Cano Morales	Obtención y caracterización del aceite esencial y oleoresina de dos especies de laurel y orégano	2006	2006	Especies forestales y aceites esenciales
Marino Barrientos	Obtención y caracterización del aceite esencial y oleoresina de dos especies de laurel y orégano	2006	2006	Especies forestales y aceites esenciales
José Mario Saravia Molina	Obtención y caracterización del aceite esencial y oleoresina de dos especies de laurel y orégano	2006	2006	Especies forestales y aceites esenciales

Ericka Johana Cano Díaz	Obtención y caracterización del aceite esencial y oleorresina de dos especies de laurel y orégano	2006	2006	Especies forestales y aceites esenciales
Edwin Enrique Cano Morales	Obtención y caracterización del aceite esencial y oleorresina de dos especies de laurel y orégano	2006	2006	Especies forestales y aceites esenciales
Mario José Mérida	Obtención y caracterización del aceite esencial y oleorresina de dos especies de laurel y orégano	2006	2006	Especies forestales y aceites esenciales
Cinthyia Ortiz Quiroa	Obtención y caracterización del aceite esencial y oleorresina de dos especies de laurel y orégano	2006	2006	Especies forestales y aceites esenciales
Adela Marroquín Gonzaález	Obtención y caracterización del aceite esencial y oleorresina de dos especies de laurel y orégano	2006	2006	Especies forestales y aceites esenciales
Edgar Franco	Factores que inciden en el cambio tecnológico en los procesos de producción forestal	2008	2008	Forestal
Ezequiel Abraham López Bautista	Factores que inciden en el cambio tecnológico en los procesos de producción forestal	2008	2008	Forestal
Edwin Aroldo Rojas Domingo	Factores que inciden en el cambio tecnológico en los procesos de producción forestal	2008	2008	Forestal
Hugo Tobías	Evaluación y análisis de riesgo a desastres en el manejo de los recursos naturales de la cuenca del Río Atulapa y su impacto en la población de Esquipulas, Chiquimula, Guatemala	2009	2009	Forestal
Lily Gutierrez	Evaluación y análisis de riesgo a desastres en el manejo de los recursos naturales de la cuenca del Río Atulapa y su impacto en la población de Esquipulas, Chiquimula, Guatemala	2009	2009	Forestal
Guillermo Santos	Evaluación y análisis de riesgo a desastres en el manejo de los recursos naturales de la cuenca del Río Atulapa y su impacto en la población de Esquipulas, Chiquimula, Guatemala	2009	2009	Forestal
Luis Alonso Sáenz González	Evaluación y análisis de riesgo a desastres en el manejo de los recursos naturales de la cuenca del Río Atulapa y su impacto en la población de Esquipulas, Chiquimula, Guatemala	2009	2009	Forestal

Vicente Martínez	Evaluación y caracterización de la sucesión vegetal secundaria y propuestas para la restauración ecológica alrededor de áreas con pinabete (<i>Abies guatemalensis</i> Rehder) en San Marcos	2009	2009	Ecología
Jorge Emilio Godínez	Evaluación de la capacidad de tinción de los tintes obtenidos de dos especies forestales guatemaltecas en el proceso de teñido de fibra, lana y maaguey	2006	2006	Tintes
Telma Maricela Cano Morales	Evaluación de la capacidad de tinción de los tintes obtenidos de dos especies forestales guatemaltecas en el proceso de teñido de fibras, lana y maaguey	2006	2006	Tintes
Erica Johana Cano Díaz	Evaluación de la capacidad de tinción de los tintes obtenidos de dos especies forestales guatemaltecas en el proceso de teñido de fibras, lana y maaguey	2006	2006	Tintes
Cintha Ortiz Quiroa	Evaluación de la capacidad de tinción de los tintes obtenidos de dos especies forestales guatemaltecas en el proceso de teñido de fibras, lana y maaguey	2006	2006	Tintes
Marino Barrientos	Evaluación de la capacidad de tinción de los tintes obtenidos de dos especies forestales guatemaltecas en el proceso de teñido de fibras, lana y maaguey	2006	2006	Tintes
José Mario Saravia Molina	Evaluación de la capacidad de tinción de los tintes obtenidos de dos especies forestales guatemaltecas en el proceso de teñido de fibras, lana y maaguey	2006	2006	Tintes
Mario José Mérida	Evaluación de la capacidad de tinción de los tintes obtenidos de dos especies forestales guatemaltecas en el proceso de teñido de fibras, lana y maaguey	2006	2006	Tintes
Roberto Calderón	Evaluación de la capacidad de tinción de los tintes obtenidos de dos especies forestales guatemaltecas en el proceso de teñido de fibras, lana y maaguey	2006	2006	Tintes
Byron Alesky Obregón	Evaluación de la capacidad de tinción de los tintes obtenidos de dos especies forestales guatemaltecas en el proceso de teñido de fibras, lana y maaguey	2006	2006	Tintes
Telma Maricela Cano Morales	Estudio tecnológico sobre los tintes naturales extraídos de la corteza de tres especies forestales cultivadas en Guatemala, para	2007	2007	Tintes

	teñir fibras naturales que cumplan con especificaciones de calidad y exigidas por el mercado			
Ericka Johana Cano Díaz	Estudio tecnológico sobre los tintes naturales extraídos de la corteza de tres especies forestales cultivadas en Guatemala, para teñir fibras naturales que cumplan con especificaciones de calidad y exigidas por el mercado	2007	2007	Tintes
Tannia Magaly de León	Estudio tecnológico sobre los tintes naturales extraídos de la corteza de tres especies forestales cultivadas en Guatemala, para teñir fibras naturales que cumplan con especificaciones de calidad y exigidas por el mercado	2007	2007	Tintes
Jorge Emilio Godínez	Estudio tecnológico sobre los tintes naturales extraídos de la corteza de tres especies forestales cultivadas en Guatemala, para teñir fibras naturales que cumplan con especificaciones de calidad y exigidas por el mercado	2007	2007	Tintes
Marino Barrientos	Estudio tecnológico sobre los tintes naturales extraídos de la corteza de tres especies forestales cultivadas en Guatemala, para teñir fibras naturales que cumplan con especificaciones de calidad y exigidas por el mercado	2007	2007	Tintes
José Mario Saravia Molina	Estudio tecnológico sobre los tintes naturales extraídos de la corteza de tres especies forestales cultivadas en Guatemala, para teñir fibras naturales que cumplan con especificaciones de calidad y exigidas por el mercado	2007	2007	Tintes
Mario José Mérida	Estudio tecnológico sobre los tintes naturales extraídos de la corteza de tres especies forestales cultivadas en Guatemala, para teñir fibras naturales que cumplan con especificaciones de calidad y exigidas por el mercado	2007	2007	Tintes
Edward Mario Guerrero	Estudio tecnológico sobre los tintes naturales extraídos de la corteza de tres especies forestales cultivadas en Guatemala, para teñir fibras naturales que cumplan con especificaciones de calidad y exigidas por el mercado	2007	2007	Tintes

Mayra Alejandra Portillo	Estudio tecnológico sobre los tintes naturales extraídos de la corteza de tres especies forestales cultivadas en Guatemala, para teñir fibras naturales que cumplan con especificaciones de calidad y exigidas por el mercado	2007	2007	Tintes
Genaro Francisco Barrera	Estudio tecnológico sobre los tintes naturales extraídos de la corteza de tres especies forestales cultivadas en Guatemala, para teñir fibras naturales que cumplan con especificaciones de calidad y exigidas por el mercado	2007	2007	Tintes
José Mario Saravia Molina	Estudio de las propiedades del primer raleo de teca, melina, ciprés y pino blanco para determinar su potencial industrial	2009	2009	Industria de la madera
Telma Maricela Cano Morales	Estudio de las propiedades del primer raleo de teca, melina, ciprés y pino blanco para determinar su potencial industrial	2009	2009	Industria de la madera
Ericka Johana Cano Díaz	Estudio de las propiedades del primer raleo de teca, melina, ciprés y pino blanco para determinar su potencial industrial	2009	2009	Industria de la madera
Luis Mejía	Métodos de detección molecular de patógenos y métodos moleculares en el mejoramiento para la resistencia en vegetales	2004	2004	Mejoramiento genético
Luis Mejía	Evaluar la efectividad genética de cinco genes de resistencia a Begomovirus en el tomate	2007	2007	tomate
Luis Mejía	Métodos moleculares para diagnóstico de patógenos y mejoramiento para resistencia en vegetales	2004	2004	vegetales
Domingo Amador	Manual de prevención y control de las principales plagas y enfermedades en los cultivos de tomate y chile pimiento	2002	2002	chile pimiento
Domingo Amador	Manual práctico de implementación, manejo y producción de tomate, chile pimiento bajo condiciones de ambientes protegidos rústicos	2002	2002	chile pimiento
Helmer Ayala	Conservando los recursos genéticos de Guatemala	1999	1999	Recursos fitogenéticos
Helmer Ayala	La agrobiodiversidad : riqueza nativa de Guatemala	1999	1999	Recursos fitogenéticos
Luis Mejía	Mejoramiento genético del tomate para resistencia la virus génesis trasmitido por mosca blanca y su detección por hibridación de ácidos nucleicos	1999	1999	mosca blanca

José J. Chonay	Evaluación de soluciones extractoras en la fertilidad de los suelos para las regiones fisiográficas : llanuras costera del Pacífico y pendiente volcánica reciente de Guatemala	1998	1998	suelos
Maxdelio Herrera	Evaluación de soluciones extractoras en la fertilidad de los suelos para las regiones fisiográficas : llanuras costera del Pacífico y pendiente volcánica reciente de Guatemala	1998	1998	suelos
Aníbal Sacabajá G.	Evaluación de soluciones extractoras en la fertilidad de los suelos para las regiones fisiográficas : llanuras costera del Pacífico y pendiente volcánica reciente de Guatemala	1998	1998	suelos
Isaac Herrera	Determinación de las áreas principales de recarga hídrica y propuesta de aprovechamiento sostenible del agua subterránea superficial y de lluvia en la subcuenca de los ríos Pansiguis y Cushapa Jalapa	2006	2006	riego
Isaac Herrera	Estudio hidrológico de la subcuenca del Río San Pedro, para determinar las áreas principales de recargas hídrica y propuesta de aprovechamiento sostenible del agua subterránea, superficial y de lluvia, San Pedro Pinula, Jalapa.	2007	2007	riego
Isaac Herrera	Estudio hidrogeológico de la subcuenca del Río Los Ocotes, para determinar las áreas principales de recarga hídrica e identificación de las áreas vulnerables a deslizamiento e inundaciones para proponer alternativas de prevención de la parte noreste de la ciudad de Guatemala	2009	2009	riego
Juan Alberto Herrera Ardón	Evaluación de la respuesta agronómica de piñon (Jatropña curcas L) como cultivo asociado en condiciones de suelos marginales y su contribución a la recuperación de suelos y al mejoramiento del ambiente en Camotán, Chiquimula	2009	2009	suelos
Guillermo Santos	Propuesta y validación de un método que genere modelos para establecer zonas vulnerables a desastres naturales en la cuenca del río Coyolate	2006	2006	Geofísica

Domingo Amador	Caracterización del sistema campesino de producción en el municipio de Camotán, Chiquimula	1982	1982	campesinado
Vicente Martínez	Caracterización morfológica, ecológica genética y química de 3 especies de piper (piper jacquemontianum, piper donnell smithii y piper oradendron) con fines de conservación y mejoramiento para su aprovechamiento como nuevos recursos aromáticos y/o medicinales en Guatemala	2006	2006	ecología
Luis Montes	Caracterización morfológica, ecológica genética y química de 3 especies de piper (piper jacquemontianum, piper donnell smithii y piper oradendron) con fines de conservación y mejoramiento para su aprovechamiento como nuevos recursos aromáticos y/o medicinales en Guatemala	2006	2006	
Vicente Martínez	Caracterización in situ y manejo de poblaciones de zarzaparrilla (<i>Smilax</i> spp)	2000	2000	zarzaparrilla
Gustavo Alvarez	Detección y caracterización de especies de comycetes asociados a cultivos de exportación en la región central de Guatemala	2007	2007	especies forestales
Eddi Vanegas	Evaluación ambiental para la reducción de la contaminación de ríos por desechos sólidos y aguas residuales en la parte alta de la subcuenca del río Guacalate hasta el límite municipal de Pastores y Jocotenango	2009	2009	río
Eddi Vanegas	Evaluación del efecto del sitio y aplicación de prácticas silviculturas en el crecimiento de rodales y calidad de la madera proveniente de plantaciones de palo blanco (<i>Roseodendron doncel smithii</i>) y matilisguate (<i>Tabebuia rosca</i>) en Guatemala	2008	2008	Prácticas silviculturales
Boris Méndez	Evaluación del efecto del sitio y aplicación de prácticas silviculturas en el crecimiento de rodales y calidad de la madera proveniente de plantaciones de palo blanco (<i>Roseodendron doncel smithii</i>) y matilisguate (<i>Tabebuia rosca</i>) en Guatemala	2008	2008	Prácticas silviculturales

José Mario Saravia Molina	Evaluación del efecto del sitio y aplicación de prácticas silviculturas en el crecimiento de rodales y calidad de la madera proveniente de plantaciones de palo blanco (<i>Roseodendron doncel smithi</i>) y matiliguatate (<i>Tabebuia rosca</i>) en Guatemala	2008	2008	Prácticas silviculturales
Ezequiel Abraham López Bautista	Evaluación del efecto del sitio y aplicación de prácticas silviculturas en el crecimiento de rodales y calidad de la madera proveniente de plantaciones de palo blanco (<i>Roseodendron doncel smithi</i>) y matiliguatate (<i>Tabebuia rosca</i>) en Guatemala	2008	2008	Prácticas silviculturales
Luis Lima	Evaluación del efecto del sitio y aplicación de prácticas silviculturas en el crecimiento de rodales y calidad de la madera proveniente de plantaciones de palo blanco (<i>Roseodendron doncel smithi</i>) y matiliguatate (<i>Tabebuia rosca</i>) en Guatemala	2008	2008	Prácticas silviculturales
Tomás Padilla	Impacto hidrológico derivado del uso del suelo y manejos silviculturales en plantaciones de coníferas de la cuenca del Lago de Atitlán	2005	2005	Cuencas hidrográficas
Marvin Salguero	Impacto hidrológico derivado del uso del suelo y manejos silviculturales en plantaciones de coníferas de la cuenca del Lago de Atitlán	2005	2005	Cuencas hidrográficas
Filadelfo Guevara Chávez	Estudio de los insectos polinizadores de cacao (<i>Theobroma cacao</i> L.) en los cultivos localizados en la ruta del cacao de la zona del suroccidente de Guatemala	2007	2007	insectos
Mario Ozberto Enríquez de León	Estudio de los insectos polinizadores de cacao (<i>Theobroma cacao</i> L.) en los cultivos localizados en la ruta del cacao de la zona del suroccidente de Guatemala	2007	2007	insectos
Amilcar Sánchez	Caracterización de poblaciones de <i>Phytophthora infestans</i> presentes en las zonas productoras de papa en Guatemala, mediante la determinación de los tipos de apareamiento, resistencia a fungicidas y virulencias de estas poblaciones	2008	2008	Fitomejoramiento

Domingo Amador	Caracterización de poblaciones de Phytophthora infestans presentes en las zonas productoras de papa en Guatemala, mediante la determinación de los tipos de apareamiento, resistencia a fungicidas y virulencias de estas poblaciones	2008	2008	Fitomejoramiento
Amilcar Sánchez	Evaluación de cruces Jatropha curcas con fines de mejoramiento genético y producción biodiesel en Guatemala	2008	2008	Fitomejoramiento
Domingo Amador	Evaluación de cruces Jatropha curcas con fines de mejoramiento genético y producción biodiesel en Guatemala	2008	2008	Fitomejoramiento
David Monterroso Salvatierra	Estudio de la bioecología del cacao y selección de árboles elite en función de sus características agronómicas y calidad del grano para incrementar la productividad del agroecosistema	2005	2005	Bioecología
Filadelfo Guevara Chávez	Estudio de la bioecología del cacao y selección de árboles elite en función de sus características agronómicas y calidad del grano para incrementar la productividad del agroecosistema	2005	2005	Bioecología
Carlos Orozco Castillo	Propación in vivo e in vitro de cinco especies del género Tillandsia en vías de extinción y potencial uso sustentable.	2006	2006	Propagación in vitro
Uwe Martín Herbert Feldholf	Propación in vivo e in vitro de cinco especies del género Tillandsia en vías de extinción y potencial uso sustentable.	2006	2006	Propagación in vitro
Carlos Orozco Castillo	Distribución geográfica de las especies del género tillandsia, en los departamentos de El Progreso, Zacapa e Izabal.	2004	2004	Distribución geográfica
David Monterroso Salvatierra	Caracterización molecular, morfológica y patológica de cepas del hongo Collectotichum gloesporoides (Penz) Pens & Sacc. Aisladas de aguacate, anona, mango, papaya, guayaba y carambola y evaluación de protección cruzada como alternativa para manejo postcosecha	2005	2005	Caracterización molecular
Gustavo Alvarez	Caracterización molecular, morfológica y patológica de cepas del hongo Collectotichum gloesporoides (Penz) Pens & Sacc. Aisladas de aguacate,	2005	2005	Caracterización molecular

	anona, mango, papaya, guayaba y carambola y evaluación de protección cruzada como alternativa para manejo postcos			
Luis Montes	Caracterización molecular, morfológica y patológica de cepas del hongo <i>Collectotichum gloesporoides</i> (Penz) Pens & Sacc. Aisladas de aguacate, anona, mango, papaya, guayaba y carambola y evaluación de protección cruzada como alternativa para manejo postcos	2005	2005	Caracterización molecular
Filadelfo Guevara Chávez	Primer estudio de la biodiversidad entomológica en un área representativa del bosque seco de Jalapa en Guatemala.	2006	2006	entomología
Ricardo Marroquín Mendoza	Primer estudio de la biodiversidad entomológica en un área representativa del bosque seco de Jalapa en Guatemala.	2006	2006	entomología
Amilcar Sánchez	Determinación de la presencia de eR. Solanacearum en aguas de ríos para irrigación en Guatemala	2007	2007	riego
Luis Montes	Determinación de la presencia de eR. Solanacearum en aguas de ríos para irrigación en Guatemala	2007	2007	riego
Caitilyn Allen	Determinación de la presencia de eR. Solanacearum en aguas de ríos para irrigación en Guatemala	2007	2007	riego
Amilcar Sánchez	Evaluación de la efectividad genética de dos genes en la resistencia a begomovirus	2007	2007	Resistencia genética
Luis Mejía	Evaluación de la efectividad genética de dos genes en la resistencia a begomovirus	2007	2007	Resistencia genética
Luis Mejía	Evaluación de la efectividad genética de cinco genes de resistencia a begomovirus en tomate	2008	2008	Resistencia genética
Luis Montes	Evaluación de la efectividad genética de cinco genes de resistencia a begomovirus en tomate	2008	2008	
Brenda García	Evaluación de la efectividad genética de cinco genes de resistencia a begomovirus en tomate	2008	2008	
Rudy Teni	Evaluación de la efectividad genética de cinco genes de resistencia a begomovirus en tomate	2008	2008	

Margarita Palmieri	Diagnóstico de la situación del crisantemo y otras flores de corte y evaluación de planes emergentes de manejo integrado del cultivo en los municipios de San Pedro y San Juan Sacatepequez	2006	2006	Manejo integrado de cultivos
Gustavo Alvarez	Diagnóstico de la situación del crisantemo y otras flores de corte y evaluación de planes emergentes de manejo integrado del cultivo en los municipios de San Pedro y San Juan Sacatepequez	2006	2006	Manejo integrado de cultivos
Ivan Dimitri Santos	Evaluación agrotécnica y económica de tres diseños de estructuras de protección (invernaderos) en cultivos hortícolas para áreas intertropicales en el Centro Experimental Docente de la Facultad de Agronomía USAC.	2004	2004	ceda
Ivan Dimitri Santos	Evaluación agrotécnica y económica de Hidrilla verticillata Royle como sustrato alternativo para la producción de plantulas en pilón y cultivos hortícolas en hidroponia bajo invernaderos	2006	2006	Plantulas en pilón
Jorge Juárez	Estudio de la sucesión vegetal secundaria y propuesta para la restauración ecológica de áreas potenciales de Pinabete	2005	2005	Sucesión vegetal
Vicente Martínez	Estudio de la sucesión vegetal secundaria y propuesta para la restauración ecológica de áreas potenciales de Pinabete	2005	2005	Sucesión vegetal
Otoniel Rivera	Estudio de la sucesión vegetal secundaria y propuesta para la restauración ecológica de áreas potenciales de Pinabete	2005	2005	Sucesión vegetal
Hugo Tobías	Análisis de riesgo a desastres en el manejo de los recursos naturales de la Cuenca del Río Atulapa y su impacto en la población de Esquipulas, Chiquimula, Guatemala	2005	2005	Recursos naturales
Guillermo Santos	Análisis de riesgo a desastres en el manejo de los recursos naturales de la Cuenca del Río Atulapa y su impacto en la población de Esquipulas, Chiquimula, Guatemala	2005	2005	Recursos naturales
Lily Gutierrez	Análisis de riesgo a desastres en el manejo de los recursos naturales de la Cuenca del Río	2005	2005	Recursos naturales

	Atulapa y su impacto en la población de Esquipulas, Chiquimula, Guatemala			
Gustavo Alvarez	Determinación de zonas con la presencia de nemátodos del quiste de la papa	1987	1987	Nemátodos
César Azurdia	Usando los recursos genéticos : un acercamiento al acceso y tecnología	1999	1999	Recursos gen
Domigo Amador	Generación y transferencia de tecnología apropiada de producción intensa de hortalizas para alimentación del núcleo familiar y obtención de ingresos, en las comunidades campesinas del municipio de Camotán, Chiquimula	2002	2002	Hortalizas
Domingo Amador	Manual de elaboración de abonos orgánicos; abonos fermentados bocashi y lombricultivo	2002	2002	Abonos
Vicente Martínez	Curso básico para la formación de auditores de fincas con producción orgánica	2007	2007	prod. Orgánica
Vicente Martínez	Caracterización y evaluación de las condiciones ecológicas para un proceso de restauración de ecosistemas en bosques de pinabete (<i>Abies guatemalensis</i> Redher) en el departamento de San Marcos	2012	2012	Bosques y Coníferas
Hugo Tobías	Determinación de áreas protegidas de San Andrés Itzapa, Chimaltenango	2001	2001	areas protegidas
Hugo Tobías	Aplicaciones de la bioética a la ciencia y tecnología en el medio ambiente	2001	2001	Medio ambiente
Hugo Tobías	Evaluación de los principales atributos físicos y químicos de los suelos de los departamentos de Escuintla, Chimaltenango, Guatemala, Sacatepequez, Sololá y su clasificación de acuerdo con la metodología de la base mundial de referencia del recurso suelo (WRB)	2012	2012	Suelos
Aníbal Sacbajá G.	Evaluación de los principales atributos físicos y químicos de los suelos de los departamentos de Escuintla, Chimaltenango, Guatemala, Sacatepequez, Sololá y su clasificación de acuerdo con la metodología de la base mundial de referencia del recurso suelo	2012	2012	Suelos

Marino Barrientos	Evaluación de los principales atributos físicos y químicos de los suelos de los departamentos de Escuintla, Chimaltenango, Guatemala, Sacatepequez, Sololá y su clasificación de acuerdo con la metodología de la base mundial de referencia del recurso suelo	2012	2012	Suelos
César Azurdia	La otra cara de las malezas	1984	1984	Malezas
Fernando Rodríguez	Respuesta del frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) a la regeneración de plantas in vitro	1997	1997	Cultivo in vitro
Héctor Ramazini	Respuesta del frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) a la regeneración de plantas in vitro	1997	1997	Cultivo in vitro
Ruperto Fuentes	Respuesta del frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) a la regeneración de plantas in vitro	1997	1997	Cultivo in vitro
Ana D. Arévalo	Respuesta del frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) a la regeneración de plantas in vitro	1997	1997	Cultivo in vitro
Ingrid Figueroa	Respuesta del frijol (<i>Phaseolus vulgaris</i> L.) a la regeneración de plantas in vitro	1997	1997	Cultivo in vitro
César Castañeda	Impacto de los sistemas de producción en la biodiversidad del bosque muy seco de Guatemala	1991	1992	Sistemas de producción bosques
María del Carmen Bran	Hongos ectomicorrizicos asociados a <i>Abies guatemalensis</i> , <i>pinus rudis</i> y <i>P ayacahuite</i> de la Sierra de los Cuchumatanes y su aprovechamiento para la producción de planta forestal micorrizada fase 1	1997	1997	Pinus y micorrizas
Roberto Flores Arzú	Hongos ectomicorrizicos asociados a <i>Abies guatemalensis</i> , <i>pinus rudis</i> y <i>P ayacahuite</i> de la Sierra de los Cuchumatanes y su aprovechamiento para la producción de planta forestal micorrizada fase 1	1997	1997	Pinus y micorrizas
Edil Rodríguez	Hongos ectomicorrizicos asociados a <i>Abies guatemalensis</i> , <i>pinus rudis</i> y <i>P ayacahuite</i> de la Sierra de los Cuchumatanes y su aprovechamiento para la producción de planta forestal micorrizada fase 1	1997	1997	Pinus y micorrizas
Francisco Octavio Culajay	Hongos ectomicorrizicos asociados a <i>Abies guatemalensis</i> , <i>pinus rudis</i> y <i>P ayacahuite</i> de la Sierra de los Cuchumatanes y su aprovechamiento para la producción de planta forestal micorrizada fase 1	1997	1997	Pinus y micorrizas

Armando Cáceres Hernández	Determinación fitoquímica y de actividad antifúngica de cultivares de <i>Solanum americanum</i> Miller y caracterización de preparaciones para la industria fitofarmacéutica	2006	2006	Fitoquímica
Vicente Martínez	Determinación fitoquímica y de actividad antifúngica de cultivares de <i>Solanum americanum</i> Miller y caracterización de preparaciones para la industria fitofarmacéutica	2006	2006	Fitoquímica
Oscar Manuel Cobar Pinto	Determinación fitoquímica y de actividad antifúngica de cultivares de <i>Solanum americanum</i> Miller y caracterización de preparaciones para la industria fitofarmacéutica	2006	2006	Fitoquímica
Ana Margarita Paz de Ramírez	Determinación fitoquímica y de actividad antifúngica de cultivares de <i>Solanum americanum</i> Miller y caracterización de preparaciones para la industria fitofarmacéutica	2006	2006	Fitoquímica
Mario Estéban Véliz	Determinación fitoquímica y de actividad antifúngica de cultivares de <i>Solanum americanum</i> Miller y caracterización de preparaciones para la industria fitofarmacéutica	2006	2006	Fitoquímica
Amarilis Saravia Gómez	Determinación fitoquímica y de actividad antifúngica de cultivares de <i>Solanum americanum</i> Miller y caracterización de preparaciones para la industria fitofarmacéutica	2006	2006	Fitoquímica
Isabel Cristina Gaitán Fernández	Determinación fitoquímica y de actividad antifúngica de cultivares de <i>Solanum americanum</i> Miller y caracterización de preparaciones para la industria fitofarmacéutica	2006	2006	Fitoquímica
Sully M. Cruz	Determinación fitoquímica y de actividad antifúngica de cultivares de <i>Solanum americanum</i> Miller y caracterización de preparaciones para la industria fitofarmacéutica	2006	2006	Fitoquímica
Gaudi Haydeé Ortiz Beteta	Determinación fitoquímica y de actividad antifúngica de cultivares de <i>Solanum americanum</i> Miller y caracterización de preparaciones para la industria fitofarmacéutica	2006	2006	Fitoquímica
Claudia Mariela Teleguario	Determinación fitoquímica y de actividad antifúngica de cultivares de <i>Solanum americanum</i> Miller y caracterización de preparaciones para la industria fitofarmacéutica	2006	2006	Fitoquímica
Miguel Angel Chiguichón	Determinación fitoquímica y de actividad antifúngica de cultivares de <i>Solanum americanum</i> Miller y caracterización de preparaciones para la industria fitofarmacéutica	2006	2006	Fitoquímica

Eddi Vanegas Chacón	Aplicaciones de las series fourier : un enfoque agrícola	1998	1998	Matemática Agrícola
Ezequiel Abraham López Bautista	Diseño y análisis de experimentos : fundamentos y aplicaciones en Agronomía	2009	2009	Análisis de experimentos
David Pinto Díaz	Quetzaltepeque: rasgos socioeconomicos en el uso de los recursos naturales	1986	1986	Recursos Naturales
Vicente Martínez	Guía técnica de algunos jardines de plantas medicinales de Guatemala	1999	1999	Plantas medicinales
Lidia M. Girón	Guía técnica de algunos jardines de plantas medicinales de Guatemala	1999	1999	Plantas medicinales
Carlos Godínez	Guía técnica de algunos jardines de plantas medicinales de Guatemala	1999	1999	Plantas medicinales
Armando Cáceres	Guía técnica de algunos jardines de plantas medicinales de Guatemala	1999	1999	Plantas medicinales
César Castañeda	Impacto de diferentes sistemas de producción en la biodiversidad de las zonas semiaridas de Guatemala	1997	1997	Biodiversidad
Arturo López Cabrera	Las políticas y los logros de la investigación en producción agrícola de la Facultad de Agronomía	1992	1992	Producción Agrícola
Samuel Cordova	Estados inmaduros de los insectos	2003	2003	Insectos
César Azurdía	Propuesta para la conservación y evaluación de los recursos fitogenéticos	1982	1983	Recursos fitogenéticos
Aníbal Martínez	Propuesta para la conservación y evaluación de los recursos fitogenéticos	1982	1983	Recursos fitogenéticos
Vicente Martínez	Detección de plantas para el manejo y control de enfermedades fungosas en los principales cultivos alimenticios y evaluación preliminar de su actividad in vitro	2005	2005	Control de enfermedades
Erick Estrada	Detección de plantas para el manejo y control de enfermedades fungosas en los principales cultivos alimenticios y evaluación preliminar de su actividad in vitro	2005	2005	Control de enfermedades
Armando Cáceres	Detección de plantas para el manejo y control de enfermedades fungosas en los principales cultivos alimenticios y evaluación preliminar de su actividad in vitro	2005	2005	Control de enfermedades

Gustavo Alvarez	Detección de plantas para el manejo y control de enfermedades fungosas en los principales cultivos alimenticios y evaluación preliminar de su actividad in vitro	2005	2005	Control de enfermedades
Sergio García	Detección de plantas para el manejo y control de enfermedades fungosas en los principales cultivos alimenticios y evaluación preliminar de su actividad in vitro	2005	2005	Control de enfermedades
Eddi Vanegas	Nomografía del drenaje agrícola en Guatemala	1998	1998	Drenaje agrícola

Tabla no. 2

Distribución de autores por el número de contribuciones.

Investigador	Aportaciones
Abelardo Villafuerte V	1
Adelso Revolorio	1
Akio Ueno	1
Amilcar Gutierrez	1
Ana Celena Carías Sánchez	1
Ana D. Arévalo	1
Ana Margarita Paz de Ramírez	1
Arturo García-Salas C.	1
Arturo López Cabrera	1
Aura Elena Suchini	1
Baltazar Nufio Reyes	1
Boris Méndez	1
Boris Sandoval A.	1
Brenda García	1
Byron Aguilar Uck	1
Byron Alesky Obregón	1
Byron Barrientos	1
Byron Daniel Cuellar	1
Caitilyn Allen	1
Carla Franco	1
Carlos Godínez	1
Carlos H. Aguirre C	1
Carlos Manuel Paíz Terraza	1
Carlos Otoniel García V	1
César Alejandro Santos López	1
César Godinez	1
Claudia Mariela Teleguario	1
Danilo Ernesto Dardón	1
David Juárez	1
David Pinto Diaz	1
Dennos Halterman	1
Donaldo Castillo	1
Douglas Maxwell	1
Ebal Sales	1

Edgar E. Hun Cal	1
Edgar Lizardo Lam E	1
Edgar Renato Lira Sosa	1
Edgar Rolando Chiroy Sactic	1
Edin Alejandro Gil	1
Edin Orozco	1
Eduardo Ramírez P.	1
Edward Mario Guerrero	1
Edwin Aroldo Rojas Domingo	1
Edwin Enrique Cano Morales	1
Edwin Sánchez	1
Elmer Oliva Pacheco	1
Enma Leticia Díaz Lara	1
Erick Estrada	1
Erick Leonel Motta Franco	1
Estuardo Véliz	1
Francisco Octavio Culajay	1
Fredy R. Marroquín	1
Gaudi Haydeé Ortiz Beteta	1
Genaro Francisco Barrera	1
Gonzalo Barrientos M.	1
Heber Rodríguez	1
Hermenio López Martínez	1
Horacio Ramírez	1
Hugo Buch Ravaric	1
Hugo Leonel Tujab Medina	1
Hugo Morán B	1
Ingrid Figueroa	1
Isabel Cristina Gaitán Fernández	1
Jorge Guicoy Tomas	1
Jorge Juárez	1
Jorge López	1
Jorge Mario Flores	1
Jorge Mario Monzón López	1
José A. Morales	1
José Calderón	1
José Ramón González	1
Juan Carlos Andrade	1

Juan Carlos Gálvez	1
Juan Herrera Ardón	1
Julio Roberto Contreras	1
Lidia M. Girón	1
Luis A. Utrera García	1
Luis Alberto Castañeda A	1
Luis Alonso Sáenz González	1
Luis Eduardo Cordón Aguilar	1
Luis Lima	1
Manuel Navarro S.	1
Marco Romilio Estrada Muy	1
Marco Vinicio Fernández	1
Margarita Palmieri	1
María del Carmen Bran	1
Maribel del Rosario Girón	1
Mario A. Corado C	1
Mario E. Paz A.	1
Mario Melgar	1
Mario Ozberto Enríquez de León	1
Marvin Salguero	1
Mayra Alejandra Portillo	1
Miguel Angel Cardona	1
Miguel Angel Chiguichón	1
Mischael Hernández López	1
Mynor Ordoñez	1
Mynor Velásquez	1
Natalia Espinal Corrales	1
Negli R. Gallardo	1
Nestor Choa Alfaro	1
Norvin Ramos	1
Ogden Antonio Rodas C	1
Omar Pimentel	1
Oscar Ernesto Medinilla	1
Oscar Manuel Cobar Pinto	1
Oscar Tánchez	1
Otoniel Sierra	1
Otto Javier Cerezo Quezada	1
Otoniel Rivera	1

Pedro A. Pineda C.	1
Pedro Celestino Cabrera	1
Pedro Lavarreda	1
Próspero Carrazcoza U.	1
Ramón Cajti Sula	1
Ranferí Ampudia	1
Raúl Zúñiga	1
Raúl Zúñiga	1
Roberto Calderón	1
Roberto Flores Arzú	1
Rodolfo Véliz	1
Rodrigo Cifuentes Marck	1
Rolando Zanotti	1
Romael Alfaro Ortíz	1
Ruben Riveiro	1
Rudy Osorio	1
Samuel Tojín	1
Sergio García	1
Silvia Bor Arrechea	1
Sully M. Cruz	1
Uwe Martín Herbert Feldhof	1
Victor Alvarez	1
Víctor Aragón	1
Víctor Mejía Batres	1
Adela Marroquín González	2
Adrián Soberanis	2
Alfonso López	2
Amarilis Saravia Gómez	2
Blanca Luz Chávez Quiñonez	2
Carlos Orozco Castillo	2
Cinthya Ortiz Quiroa	2
Eduardo Pretzanzin	2
Gilberto Alvarado	2
Héctor Ramazini	2
Herbert Pérez	2
Hugo Cardona	2
Jorge Sandoval Illescas	2
Juan Salvador Navichoc	2
Lily Gutierrez	2
Luis Ortíz	2

Luis Reyes	2
Manuel Martínez	2
Mario Véliz	2
Max González	2
Oscar Núñez	2
Ricardo Narciso Marroquín	2
Rolando Aguilera	2
Rudy Teni C.	2
Ruperto Fuentes	2
Salvador Castillo	2
Tannia Magaly de León	2
Tomás Padilla	2
Aníbal Martínez Muñoz	3
Armando Cáceres Hernández	3
Carlos López Búcaro	3
David Monterroso Salvatierra	3
Edgar Franco	3
Ezequiel Abraham López Bautista	3
Ivan Dimitri Santos	3
Jesús Chonay Pantzay	3
Jorge Emilio Godínez	3
José Miguel Leiva	3
Mario Alberto Méndez	3
Samuel Cordova	3
Víctor Cabrera	3
Aníbal Sacbajá G.	4
César Castañeda	4
Eddi Vanegas Chacón	4
Mario José Mérida	4
Edgar Martínez Tambito	5
Ernesto Carrillo	5
Filadelfo Guevara Chávez	5
Francisco Vásquez	5
Amilcar Sánchez	6
Ariel Ortíz	6
Edil Rodríguez	6
Erika Johan Cano Díaz	6
Guillermo Santos	6
Isaac Herrera	6

Luis Montes Osorio	6
Marino Barrientos	6
Fernando Rodríguez	7
Gustavo Alvarez	7
Helmer Ayala	7
Maxdelio Herrera	7
Telma Maricela Cano Morales	7
Domingo Amador	8
José Mario Saravia Molina	8
César Azurdía	9
Luís Mejía	10
Vicente Martínez	12
Hugo Tobías	14

Matriz de las variables bibliográficas de la población analizada de los informes de investigación de la FAUSAC período 1982-2012.
Elaborada por la autora de éste trabajo.