



*Asesorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.*  
*José María Pino Suárez 400-2 esq a Lerdo de Tejada, Toluca, Estado de México. 7223898475*  
 RFC: ATI120618V12

**Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.**

<http://www.dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/>

**Año: XI Número: 1. Artículo no.: 5 Período: 1ro de septiembre al 31 de diciembre del 2023**

**TÍTULO:** La investigación en la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez; un análisis bibliométrico.

**AUTORES:**

1. Dra. Cely Celene Ronquillo Chávez.
2. Dr. Pedro García Alcaraz.
3. Dr. Jorge Luis García Alcaraz.

**RESUMEN:** Este artículo presenta una revisión bibliométrica de la producción científica de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ), analizando 2,332 documentos de la base Scopus. Se utilizó la metodología PRISMA para identificar y depurar los documentos, y el software VOSviewer para el análisis. Los resultados muestran un incremento exponencial en la producción científica, destacando ingeniería y ciencias biomédicas como áreas principales. La UACJ colabora con la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad de Texas en El Paso. Las revistas más destacadas son Lecture Notes in Computer Science, Advances in Intelligent Systems and Computing y Journal of Alloys and Compounds. Autores como García-Alcaraz, J.L., Álvarez Parrilla, E. y Ochoa A. son los más productivos.

**PALABRAS CLAVES:** revisión bibliométrica, producción científica, metodología PRISMA.

**TITLE:** Research at the Universidad Autónoma de Ciudad Juárez - a bibliometric analysis

**AUTHORS:**

1. PhD. Cely Celene Ronquillo Chávez
2. PhD. Pedro García Alcaraz

3. PhD. Jorge Luis García Alcaraz

**ABSTRACT:** This article presents a bibliometric review of the scientific production of the Autonomous University of Ciudad Juárez (UACJ), analyzing 2,332 documents from the Scopus database. The PRISMA methodology was used to identify and refine the documents, and the VOSviewer software for analysis. The results show an exponential increase in scientific production, highlighting engineering and biomedical sciences as main areas. The UACJ collaborates with the National Autonomous University of Mexico and the University of Texas at El Paso. The most prominent journals are Lecture Notes in Computer Science, Advances in Intelligent Systems and Computing, and the Journal of Alloys and Compounds. Authors such as García-Alcaraz, J.L., Álvarez Parrilla, E. and Ochoa A. are the most productive.

**KEY WORDS:** bibliometric review, scientific production, PRISMA methodology.

## **INTRODUCCIÓN.**

La Universidad Autónoma de Ciudad Juárez (UACJ) es una Institución de Educación Superior (IES) fundada en 1973. Aunque en un principio, la función sustantiva de los profesores era la docencia, en los años noventa se transitó a un modelo donde se sumaban la investigación y la vinculación con el sector productivo y para fortalecer los indicadores y avanzar hacia la calidad académica; en el año 2000, la UACJ tuvo la iniciativa de emitir una Convocatoria para incentivar la Capacidad Académica, a través de estímulos diferenciados de acuerdo con la publicación de artículos científicos, participación en proyectos de investigación con financiamiento externo y pertenencia al Sistema Nacional de Investigadores (SNI), entre otros. Este Programa que se originó en la UACJ, se implementó a nivel nacional, y la Secretaría de Educación Pública lo financió a través de fondos extraordinarios, hasta el año 2019.

En ese tiempo, la política nacional estuvo encaminada en fortalecer la planta académica de las IES, se invirtió en la formación de profesores con becas de posgrado dentro y fuera del país, se apoyó el

desarrollo de Cuerpos Académicos para fortalecer las líneas de investigación y la búsqueda de redes con investigadores de IES nacionales e internacionales para lograr el objetivo original de incrementar los indicadores y el fortalecimiento institucional. Ligado a lo anterior, los procesos de evaluación para obtener credenciales académicas como el perfil PRODEP o nombramientos dentro del SNI, se han vuelto más rigurosos y basados en evidencias existentes para garantizar y mejorar la calidad de la investigación académica.

Considerando que la inversión en investigación es generadora de cambios sociales y científicos, favoreciendo el crecimiento y el desarrollo económico, se requiere mejorar las condiciones de infraestructura, equipo, materiales, un adecuado manejo de las cargas docentes y horas dedicadas a ésta, y en general, destinar recursos para ampliar la participación fuera de las fronteras, y así, generar redes académicas y publicaciones de calidad. Salmi (2016) destaca la importancia de crear centros de investigación de excelencia, destinar fondos para la investigación de alto impacto y apoyarse en trabajos de impacto social multidisciplinarios.

Aunque existen varias métricas para conocer el estado en que se encuentra la investigación en una IES, la producción científica y de documentos indexados de alto impacto es una de las mejores (Butler et al., 2017), ya que da visibilidad internacional a los trabajos que se realizan y pueden ser referencia para cualquier otro investigador alrededor del mundo; sin embargo, recientemente se han agregado otras métricas alternativas que suelen ser complementarias (Arboledas-Lérida, 2021). La combinación de esas métricas tradicionales y alternativas ayudan a determinar la situación en que se encuentra cualquier institución, lo que permite el proceso de toma de decisiones para enfocarse en las oportunidades de mejora.

Actualmente, muchas bases de datos que indexan los trabajos de investigación de las instituciones y proporcionan estadísticas por autores o tópicos especializados, mismas que son usadas para conocer la situación que se tiene y proponer estrategias que permitan mejorar las deficiencias. Siendo la UACJ

una institución joven, se hace necesario conocer el proceso evolutivo que ha tenido la publicación de documentos científicos de alto impacto y surgen varias preguntas que no han sido respondidas, tales como:

1. ¿Cuál ha sido la tendencia que ha tenido la publicación de documentos científicos en la UACJ?
2. ¿Han funcionado las políticas y estrategias seguidas para fortalecer la investigación?
3. ¿Cuáles son los grupos de investigación más activos?
4. ¿Cuáles son los autores más productivos o citados?
5. ¿En qué áreas o líneas de investigación es “fuerte” académicamente la UACJ?
6. ¿Cuáles son las áreas más débiles y que puede hacerse para mejorar?
7. ¿Qué estrategias deberían aplicarse para consolidar los grupos de investigación?
8. ¿Cómo se pueden identificar los futuros SNI II y SNI III y como apoyarlos?

Este trabajo busca dar una respuesta parcial a esas interrogantes; sin embargo, el conocer el análisis bibliométrico de los productos de investigación que ha generado la UACJ permitirá establecer estrategias de apoyo a los investigadores para fomentar la visibilidad internacional de los mismos y de la institución en general. El objetivo de este artículo es reportar un análisis bibliométrico de la investigación que se realiza en la UACJ, donde se reporta la tendencia de los trabajos publicados, los autores más productivos y citados, las principales áreas en las que se investiga, el tipo de documentos científicos que se generan, y las fuentes de financiamiento que se tienen.

Después de esta introducción, la segunda sección presenta la metodología PRISMA empleada para realizar el metaanálisis de la productividad académica de la UACJ. En el tercer apartado, se ofrecen resultados donde se destaca una línea del tiempo para ilustrar cronológicamente cómo se ha comportado la producción académica, las principales áreas de investigación, el tipo de documentos que se publican, la colaboración académica con otras instituciones y países, y para cerrar esta sección, se agregan las principales revistas, autores, su grado de impacto y los documentos más citados con la

participación de algún investigador de la UACJ. Para finalizar, el último apartado presenta las conclusiones y recomendaciones.

## **DESARROLLO.**

### **Metodología.**

#### ***Etapa 1. Identificación de las referencias.***

Para identificar las referencias asociadas a la productividad académica de la UACJ, se utiliza la metodología PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses), la cual es una guía de publicación de investigaciones diseñada para mejorar la exhaustividad de los informes de las revisiones sistemáticas y los metaanálisis (van Staden et al., 2022). Se utiliza PRISMA, debido a la estandarización que indica para cada uno de los procesos y actividades; lo que lo hace aceptado académica y científicamente. Los usos de esta metodología han sido ampliamente reportados en diferentes áreas de investigación bibliométrica, tales como ciencias de la salud y prácticas clínicas (Pereira et al., 2022), psicología (Cotchett et al., 2022), ciencias de la educación (Andreu, 2022), ciencias ambientales (Aslam y Rana, 2022; Newell et al., 2022), entre otras.

La producción científica de la UACJ, a lo largo de su historia, proviene de la base de datos Scopus, dado que incluye las publicaciones de varias casas editoriales, es la más completa, contiene documentos que han pasado un proceso de revisión por pares, lo que es sinónimo de calidad académica. En este caso, se realiza una búsqueda por institución, en la que se identificaron diez posibles nombres, los cuales son: Universidad Autónoma De Ciudad Juárez, Autonomous University Of Ciudad Juárez, Autonomous University Of Ciudad Juárez, Universidad Autonoma De Ciudad Juárez, Universidad Autónoma De Ciudad Juárez (uacj), Universidad Autónoma De Cd. Juárez, Uacj, UACJ, Universidad Autónoma De Ciudad Juárez, University Of Ciudad Juárez, Universidad Autonoma De Ciudad Juárez. En el caso específico de Scopus, todas esas instituciones pertenecen a la filiación 60008167.

La Figura 1 ilustra la metodología PRISMA dividida en cuatro etapas para su ejecución de acuerdo a las recomendaciones de Gerard Urrutia (2010). En la base de datos SCOPUS se identificaron 2,348 documentos. De SCOPUS se descargan archivos con extensión RIS que contiene una lista de referencias. Por restricciones en la cantidad de referencias a descargar (limitado a solamente 2,000), la totalidad de referencias de los documentos se descargan en partes divididas por años.

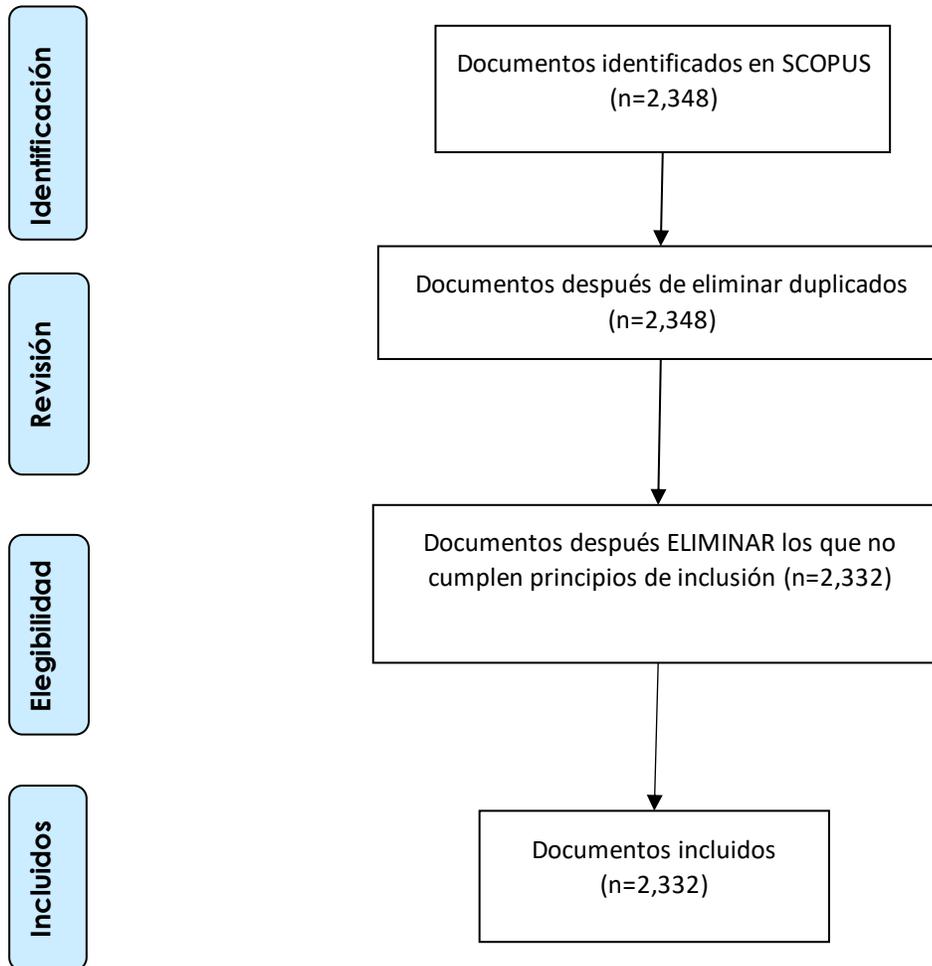


Figure 1. PRISMA aplicado a producción científica de UACJ.

Esos archivos se abren en el gestor de referencias Endnote v.20.0, y dado que los documentos provienen de una sola fuente, no se tienen documentos duplicados; sin embargo, se decide no incluir 10 cartas al editor, debido a que no pasa por un proceso editorial de revisión por pares y 6 erratums a trabajos previamente publicados, por lo que solamente se analizan 2,332 documentos finales.

Con los documentos identificados, se descarga otros archivos en formato CSV que contienen toda la información relacionada con cada documento y que puede ser leída por su análisis en la etapa dos.

### ***Etapa 2. Análisis de la información.***

Los 2,332 documentos contenidos en los archivos CSV se analizan en el software libre denominado VOSviewer 1.6.17, ya que ha sido empleado en otros artículos científicos para análisis bibliométricos y permite la creación de mapas visuales e intuitivos (van Eck & Waltman, 2010). Además, ha sido ampliamente aceptado y usado en otros trabajos de investigación; por ejemplo, en el estudio de la relación del microbioma intestinal y el cáncer (Zyoud et al., 2022), tratamientos de la estabilidad anterior de los hombros (Zhang et al., 2022), tecnologías de captación de agua el aire atmosférico (Kandeal et al., 2022), uso de criptomonedas (García-Corral et al., 2022), tendencias de enseñanza con la herramienta Moodle (Gamage et al., 2022), entre otras.

El análisis de la información de la producción científica de la UACJ se centra en determinar lo siguiente:

1. La línea del tiempo asociando años y cantidad de documentos.
2. Las principales áreas en las que se genera la producción científica.
3. Los principales tipos de documentos que se generan.
4. Las instituciones con los que colaboran los investigadores de la UACJ.
5. Los países en los que se encuentran esas instituciones y colaboradores de los investigadores de la UACJ
6. Las principales revistas en las que se publica.
7. Los autores más productivos y citados.
8. Las principales palabras clave utilizadas para la indexación de todos los documentos publicados en relación con el ACV-S.
9. Generar mapas bibliográficos que apoyan visualmente las relaciones entre autores.

**Resultados.**

Como se ha indicado anteriormente, se han identificado un total de 2,348 documentos asociados a cualquiera de los 10 diferentes nombres asociados a la afiliación 60008167 que corresponde a la UACJ, pero se han eliminado 16 documentos por referirse a cartas a editores y 6 erratums, lo que da un total de 2332 documentos para su análisis.

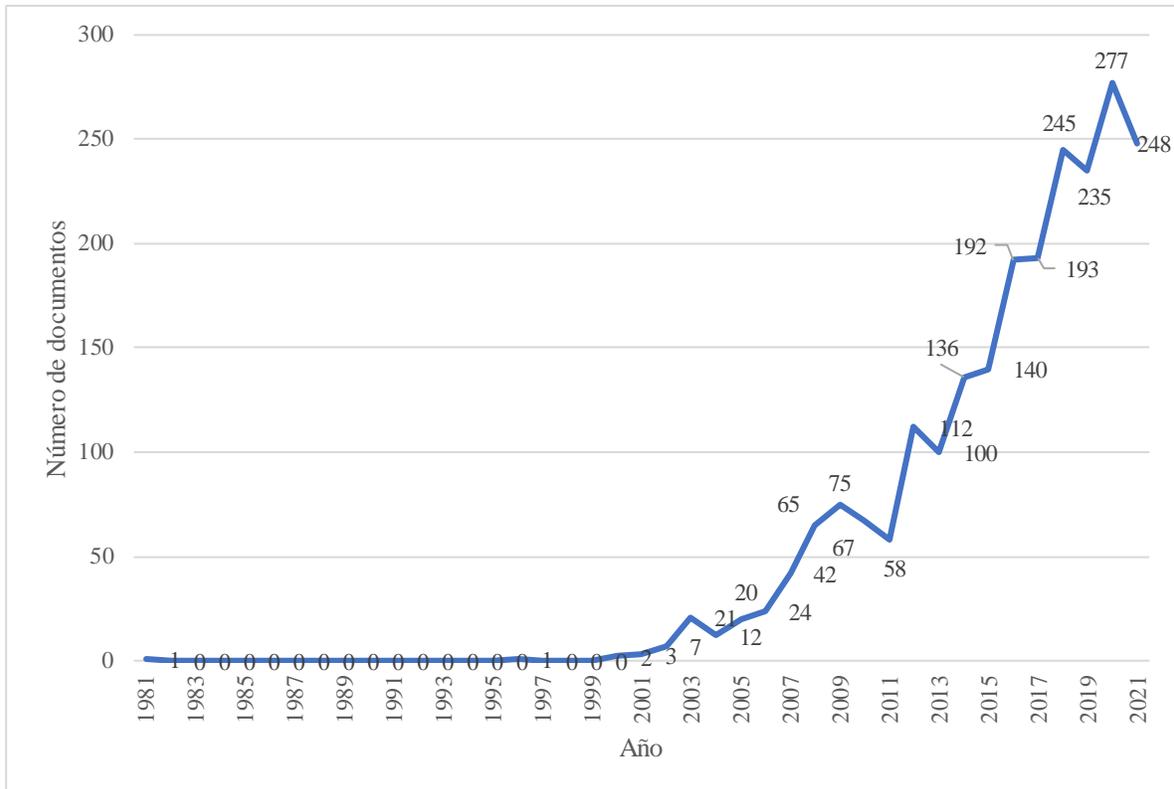
Es importante señalar, que algunas listas que aquí se reportan son muy extensas, por lo que se ha creado un repositorio que contiene un archivo en Excel y en cada hoja se reporta diferente información que ha sido usada para generar los gráficos y tablas reportadas en el artículo, por lo que autores que deseen profundizar en el análisis, pueden consultar el material complementario en <https://bit.ly/3OArLyP>.

***La línea del tiempo.***

En la Figura 2 se ilustran los años y cantidad de productos generados; sin embargo, 56 documentos publicados en el año 2022 se han eliminado dado que el año no ha culminado e ilustra gráficamente la tendencia. El primer documento que tiene un autor con adscripción a la UACJ fue por Bartsch et al. (1981) y debieron pasar 14 años para que Ramírez-Angulo y González-Altamirano (1996) generaran el segundo documento y cuatro años más tarde, aparecieran el tercer y cuarto por Soler et al. (2000) y Dorso et al. (2000), lo que indica que la historia científica de la UACJ es muy reciente, de hace solamente dos décadas.

Al analizar esa figura 2, se observa que la mayor producción académica de la UACJ inicia en el año 2000 de manera incremental hasta el año 2021. Es importante observar, que si se suma la producción académica de los últimos seis años (2017-2022), se obtiene un total de 1254 documentos de un total de 2332, lo que indica que el 53.77% de toda la producción académica se ha realizado en ese periodo y el resto, el 47.23% a años anteriores, por lo que sería conveniente revisar las estrategias de publicación que se han fomentado en los diferentes departamento académicos al interior de la UACJ con la finalidad de fortalecerlos y continuar con ese ritmo incremental.

Figura 2. Línea del tiempo de producción de la UACJ.



### ***Principales áreas de investigación de la UACJ.***

Esos 2332 documentos que se tienen publicados en la historia de la UACJ se distribuyen en 27 áreas de investigación que se ilustran en la Figura 3, donde se observa que Ingeniería, Ciencias Computacionales, Ciencias de los Materiales, Física y Astronomía, Ciencias Agrícolas y Biológicas son en las que más se publica; sin embargo, es importante mencionar, que la suma de documentos en todas las áreas es mayor a los 2,332 totales, ya que muchos de estos son publicados en revistas que están indexadas en más de una área o categoría.

Considerando que UACJ está dividida en cuatro institutos, de manera ilustrativa en la Figura 3 la posible producción del Instituto de Ingeniería y Tecnología se ilustra en color rojo, el Instituto de Ciencias Biomédicas en azul, el Instituto de Arquitectura, Diseño y Arte en color púrpura, el Instituto de Ciencias Sociales y Administración en amarillo, y finalmente, el área multidisciplinaria se indica en

color negro; sin embargo, es importante mencionar, que esta clasificación es solo una aproximación en atención a las carreras que en cada instituto se ofrecen.

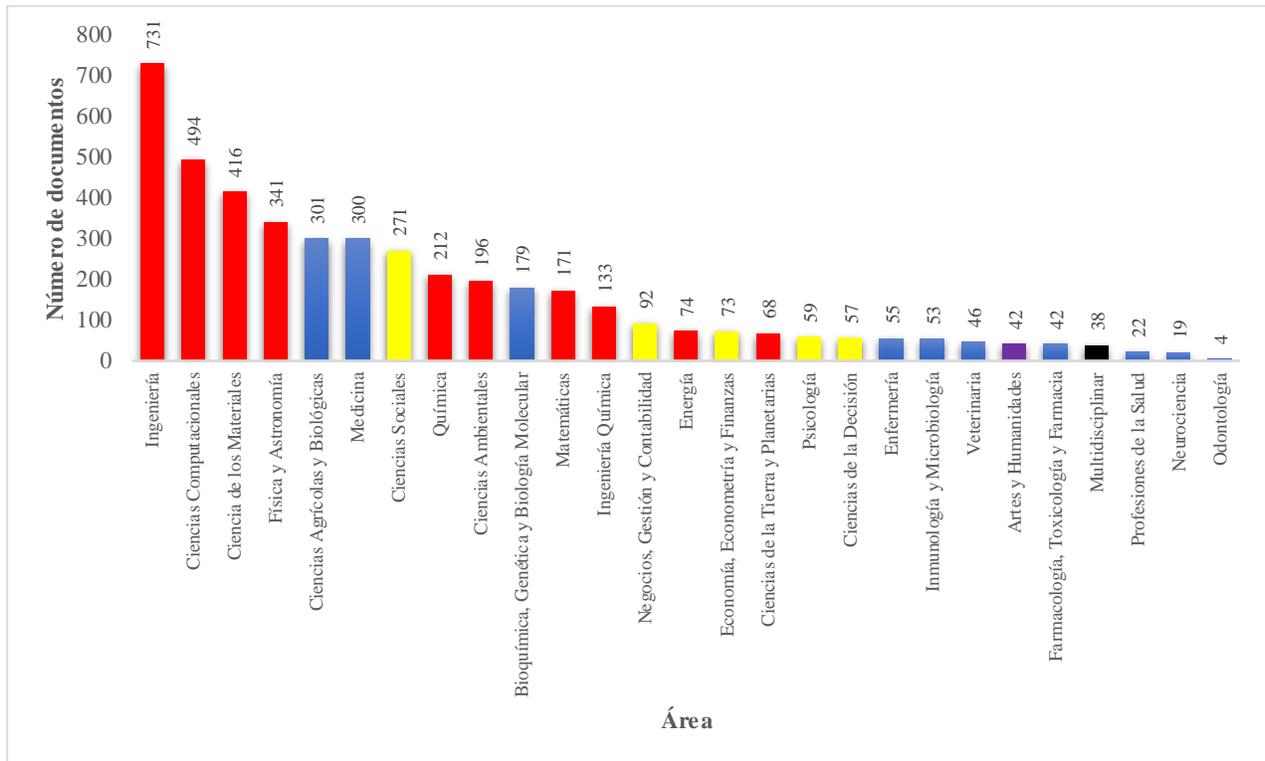


Figura 3. Áreas del conocimiento en las que se publica

### ***Tipo de documentos que se publican.***

De los 2332 documentos analizados, 1662 son artículos científicos y esto representa el 71.26%, mientras que las conferencias fueron 397 (17.02%) y los capítulos de libros son el 5.87% (ver Figura 4). El resto de la producción académica corresponde a revisiones de literatura que se realizan, notas editoriales, libros y reportes de encuestas aplicadas. Estos números son halagadores, ya que los artículos en revistas representan la mayor cantidad de productos y estos son importantes en el proceso de evaluación ante el Sistema Nacional de Investigadores (SNI) del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), sin que ello demerite la calidad de los otros tipos de productos; sin embargo, se debe hacer un esfuerzo para que los documentos que se presenten en conferencias sean la antesala o inicio de un artículo de mayor relevancia en revista indexada.

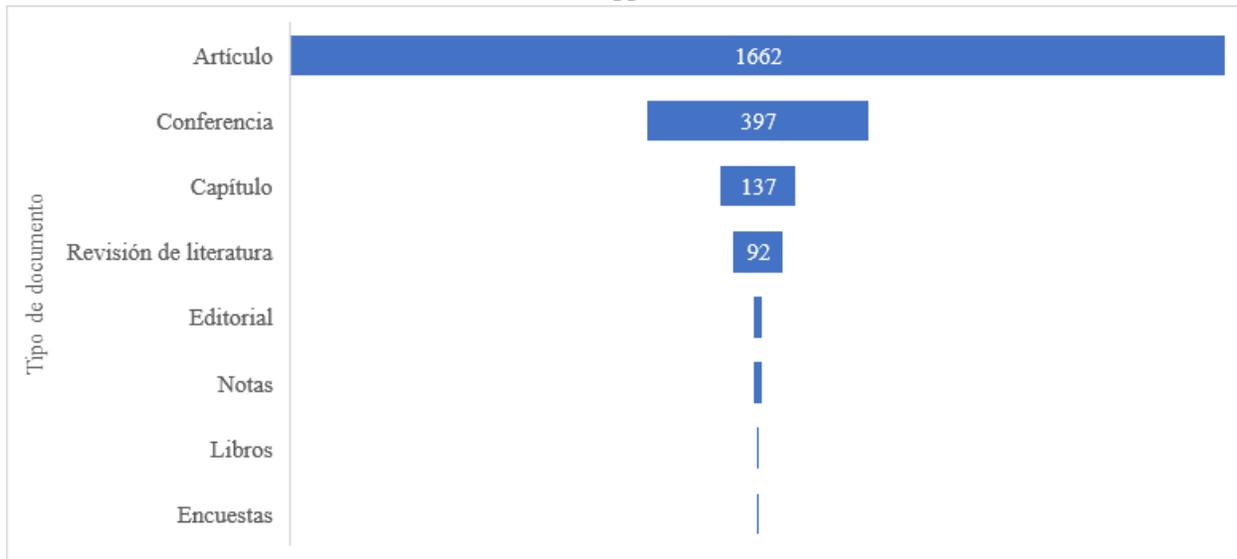


Figura 4. Tipo de documentos que se publican.

#### ***Colaboración académica de la UACJ con otras instituciones.***

La UACJ a través del tiempo ha logrado la colaboración con diferentes instituciones, nacionales e internacionales. En la Tabla 1 se ilustra las 15 instituciones con las que se ha generado el mayor número de documentos publicados de manera colaborativa.

Se observa que cuatro instituciones tienen más de 100 documentos publicados de manera conjunta con la UACJ, ya sea porque muchos de los investigadores de la Universidad son egresados de esas instituciones, por la cercanía geográfica o por tener grupos de investigación con líneas de investigación afines y que atienden necesidades sociales e industriales similares.

Es importante mencionar, que en esa lista de 15 instituciones de la Tabla 1, se observan cuatro instituciones extranjeras, lo que indica el alto nivel de colaboración internacional que se tiene.

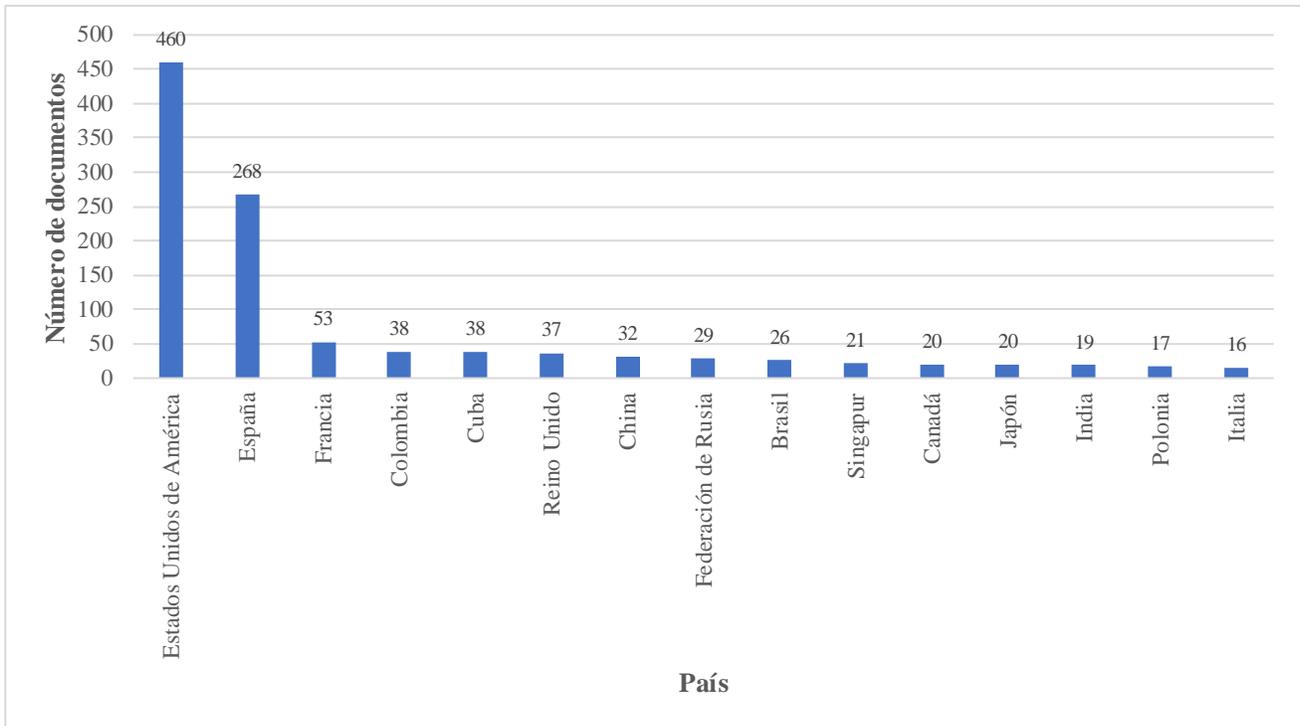
Tabla 1. Documentos publicados de manera conjunta con otras instituciones.

Institución	Numero de documentos
Universidad Nacional Autónoma de México	171
The University of Texas at El Paso	164
Centro de Investigación en Materiales Avanzados	116
Universidad Autónoma de Baja California	108
Universidad Autónoma de Chihuahua	97
Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo	95
Tecnológico Nacional de México	74
Universidad de La Rioja	68
Universidad de Sonora	58
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados	53
Instituto Politécnico Nacional	53
New Mexico State University	44
Universidad Autónoma del Estado de México	44
University of California, San Diego	42
Instituto Potosino de Investigación Científica y Tecnológica	40

***Países con los que colabora la UACJ.***

Es un hecho que la internacionalización de la UACJ debe basarse en los resultados obtenidos en las diferentes métricas y uno de los más importantes es la publicación conjunta de sus investigadores con colaboradores de otros países. En la Figura 5 se ilustran los 15 principales países con los que colaboran los investigadores de la UACJ, donde Estados Unidos de América (EUA), España y Francia ocupan los primeros lugares.

Figura 5. Colaboración de la UACJ con instituciones de otros países.



Nuevamente, tal vez por la cercanía geográfica que se tiene con los EUA y dado que muchos investigadores de la UACJ son egresados de instituciones de ese país, la colaboración continua, además de que atienden necesidades nacionales similares. Ese mismo fenómeno ocurre con España, donde se tiene el mismo idioma y muchos investigadores de la UACJ han realizado estudios de posgrado en esas instituciones y han continuado su colaboración con los grupos de investigación donde se han formado académicamente.

Aquí cabe hacer una pregunta, ¿es viable para la UACJ la colaboración de sus investigadores con pares internacionales? Para dar una respuesta se analiza información obtenida de SciVal para la producción del 2016 al 2021 en la que existen 1417 documentos; sin embargo, es importante mencionar, que son resultados a nivel institución y que los valores pueden variar para cada investigador y se requiere un análisis específico por cada uno de éstos para determinar qué es lo que más les conviene.

La Tabla 2 busca dar una respuesta a la pregunta anterior en base a la cantidad de artículos publicados en colaboración internacional, nacional, institucional y autoría única en la UACJ. Se observa que la colaboración nacional e internacional son muy semejantes en cuanto al número de documentos generados, pero los realizados con pares internacionales son más citados, ya que la relación de citas promedio por documento es mayor, donde un documento en colaboración internacional tiene en promedio 6.5 citas, uno en colaboración nacional tiene 4.9, uno en colaboración institucional tiene 3.3 y de autoría única tiene solamente 1.6.

Lo anterior permite concluir que la colaboración internacional y nacional tienen un mayor impacto, además de que tienen un mayor impacto en el campo del conocimiento; sin embargo, en los dos últimos renglones se ilustra la colaboración con empresa y ahí se detecta un área de oportunidad, ya que solamente 9 (0.6%) del total de documentos analizados han tenido una colaboración con la industria.

Tabla 2. Impacto de los niveles de colaboración en la UACJ.

Métrica	Porcentaje	Documentos	Citaciones	Citaciones por publicación	Impacto ponderado en el área
Colaboración internacional	40.4%	589	3847	6.5	0.97
Sólo colaboración nacional	41.7%	607	2971	4.9	0.61
Sólo colaboración institucional	14.5%	211	703	3.3	0.54
Autoría única (sin colaboración)	3.4%	50	79	1.6	0.33
Colaboración academia-empresa	0.6%	9	170	18.9	2.32
Sin colaboración academia-empresa	99.6%	1448	7430	5.1	0.73

La Tabla 3 ilustra las regiones geográficas, el número de instituciones y la cantidad de coautores con los que participa la UACJ. Se observa que solamente 1,120 documentos de los 1,417 que se han publicado en el periodo 1916-2021 han sido con alguna colaboración con otra institución. Se han identificado un total de 655 instituciones diferentes alrededor del mundo, donde la colaboración con instituciones de América del Norte (incluyendo México) son la mayoría, seguidos por Europa y Asia Pacífico. Claramente, se observa que aun cuando en la mayoría de los países de América del Sur se comparte el idioma español con México, se tienen solamente 60 documentos y 57 autores.

Tabla 3. Colaboración por regiones.

<b>Región</b>	<b>Instituciones</b>	<b>Autores</b>
En todo el mundo	655	1120
América del Norte	256	932
Europa	229	275
Asia-Pacífico	80	71
América del Sur	60	57
África	15	9
Oriente Medio	15	15

***Las principales revistas en las que se publica en la UACJ.***

Anteriormente, se mencionó que 1,662 documentos en los que participa algún investigador de la UACJ han sido publicados como artículos en revista y 397 en algún tipo de conferencia con memorias indexadas en Scopus, así como 137 capítulos de libros, cuyas series también tienen dicha indexación. La Tabla 4 ilustra las principales revistas, conferencias y series de libros en los que más se ha publicado y se observa que los dos primeros lugares los ocupan precisamente dos series de libros de la editorial Springer.

Se observa que en la lista también aparecen algunas revistas que son de acceso abierto, lo que garantiza la rápida difusión y posible citación de los autores; sin embargo, algunos países han empezado a poner restricciones en este tipo de revistas y en casas editoriales específicas, debido a que realizan lo que se denomina “prácticas depredadoras”.

Tabla 4. Principales fuentes en las que publican los investigadores.

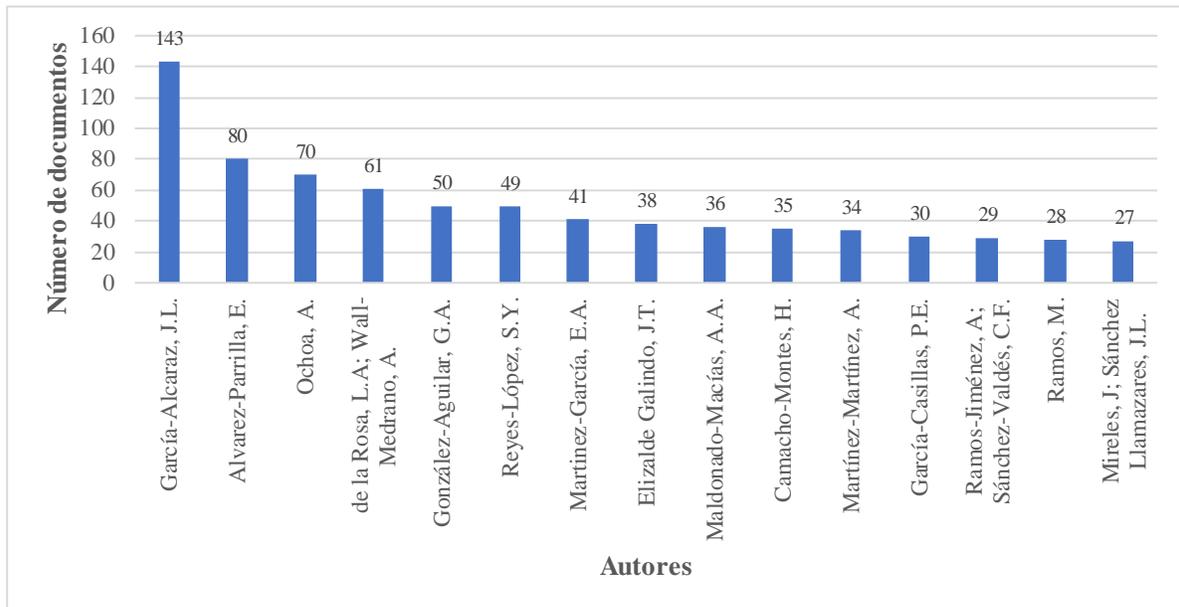
Revistas / conferencias	Documentos
Lecture Notes in Computer Science	36
Advances in Intelligent Systems and Computing, Journal of Alloys and Compounds	33
Nutricion Hospitalaria	24
Sustainability Switzerland	22
Ceur Workshop Proceedings, International Journal of Advanced Manufacturing Technology	21
Applied Sciences Switzerland	18
Plos One, Studies in Computational Intelligence	17
Dyna Colombia, International Journal of Environmental Research and Public Health	16
IEEE Access, Mycotaxon, Studies in Systems Decision and Control	15
Journal of Nanomaterials	14
Revista Mexicana de Ingeniería Biomédica	13
Journal of Magnetism and Magnetic Materials, Molecules, Proceedings of SPIE The International Society for Optical, Engineering, Results in Physics	12
Chalcogenide Letters, Frontiers in Artificial Intelligence and Applications	11
Gaceta Médica de México, Journal of Applied Physics, Materials Letters, Materials Research Society Symposium Proceedings, Quality and Reliability Engineering International.	10

***Los autores que más publican y su impacto.***

La Figura 6 ilustra las primeras quince posiciones de los autores que más publican en la UACJ, los cuales están liderados por el Instituto de Ingeniería y Tecnología y el Instituto de Ciencias Biomédicas; sin embargo, aquí es importante mencionar, que el mismo autor se ha encontrado en la base de datos

con algunas diferencias en sus apellidos, sobre todo aquellos que tienen algún acento, por lo que se unificaron.

Figura 6. Principales autores en la UACJ.



Al analizar la productividad de los autores de la UACJ, también debe medirse el impacto que éstos tienen en la comunidad científica, y por ello, en la Tabla 5 se reporta en la primera columna el número de citas que tienen sus trabajos, las citas promedio, el impacto ponderado en el campo, y finalmente, el índice h, mismo que se usa para ordenar los autores.

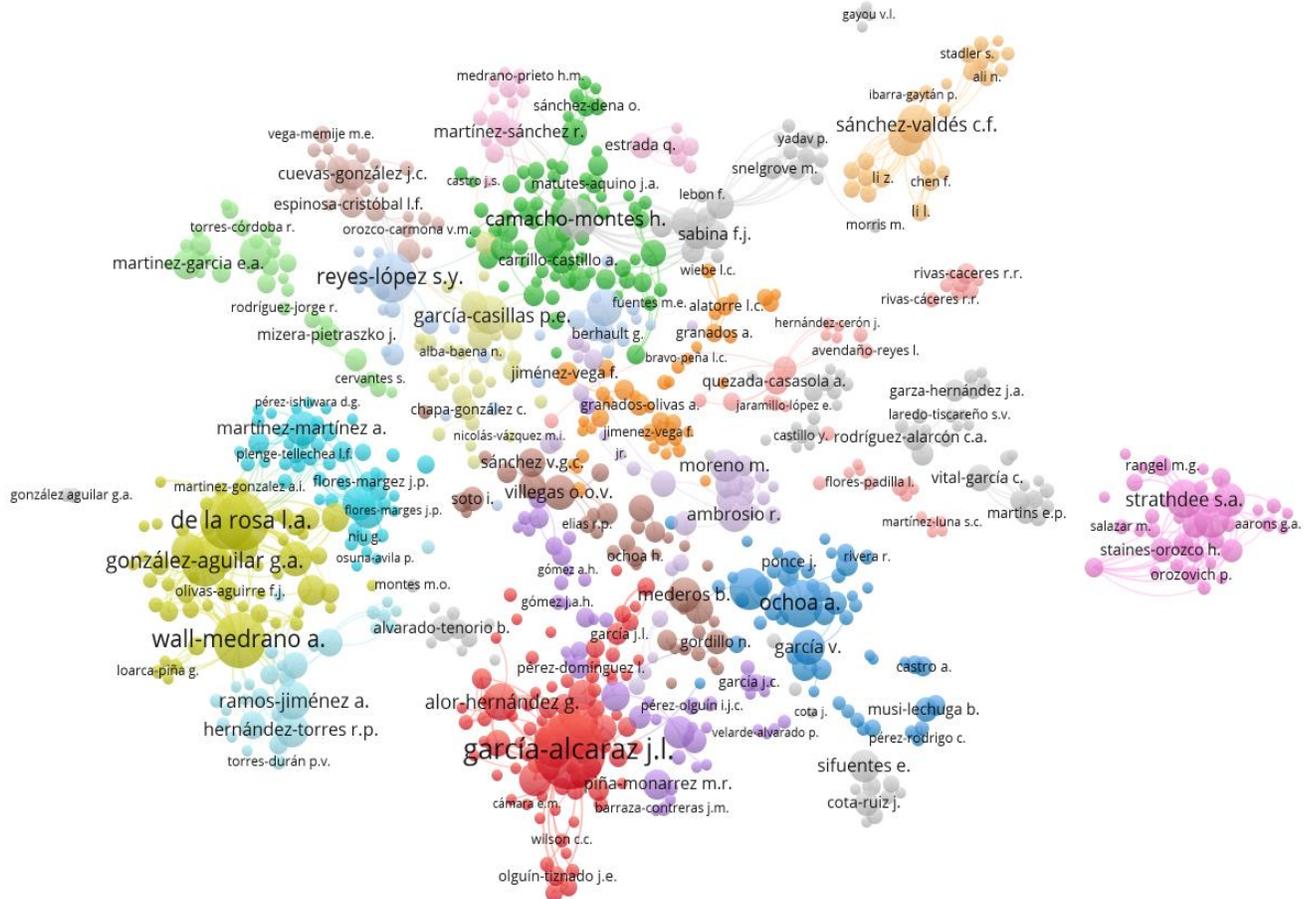
En esta ocasión, se observa que investigadores del Instituto de Ciencias Biomédicas tienen el mayor índice h y son también los que más citas reciben en sus artículos y en su campo; sin embargo, el investigador que mayor impacto tiene en su área de investigación es Alvarado-Tenorio, B, con 4.15 de factor ponderado, lo que indica que sus publicaciones reciben en promedio 315% más citas que otras en su misma área de investigación. Es importante mencionar, que este análisis comprende solamente la producción del periodo de los años 2016 a 2021.

Tabla 5. Citaciones e índice H de los investigadores de la UACJ.

Name	Citaciones	Citaciones por documentos	Impacto de las citas en su campo	h-index
Álvarez-Parrilla, E.	731	17.4	1.81	33
De La Rosa, L. A.	716	21.7	2.05	28
García-Alcaraz, J.L.	666	8.9	0.79	19
Sánchez-Valdés, C. F.	416	11.2	1.28	19
García Jiménez, V.	221	7.6	1.09	19
Staines-Orozco, H. S.	133	7	0.75	18
Martínez-Martínez, A.	198	11	1.51	16
Reyes-López, S. Y.	573	12.2	1.02	15
García-Casillas, P.E.	124	5.6	0.54	15
Martínez-Pérez, C. A.	97	16.2	0.81	15
Wall-Medrano, A.	610	14.2	1.46	14
Jiménez-Vega, F.	35	2.9	0.35	14
Alvarado-Iniesta, A.	166	10.4	1.09	13
Núñez-Gastélum, J. A.	150	9.4	0.99	13
Camacho-Montes, H.	67	4.5	0.72	13
Alvarado-Tenorio, B.	236	21.5	4.15	13
Maldonado-Macías, A. A.	242	4.4	0.52	12
Díaz-Sánchez, Á. G.	307	21.9	2.28	12
Ramos, Manuel A.	73	3	0.35	11
Espinosa-Cristóbal, L. F.	213	11.8	0.73	11

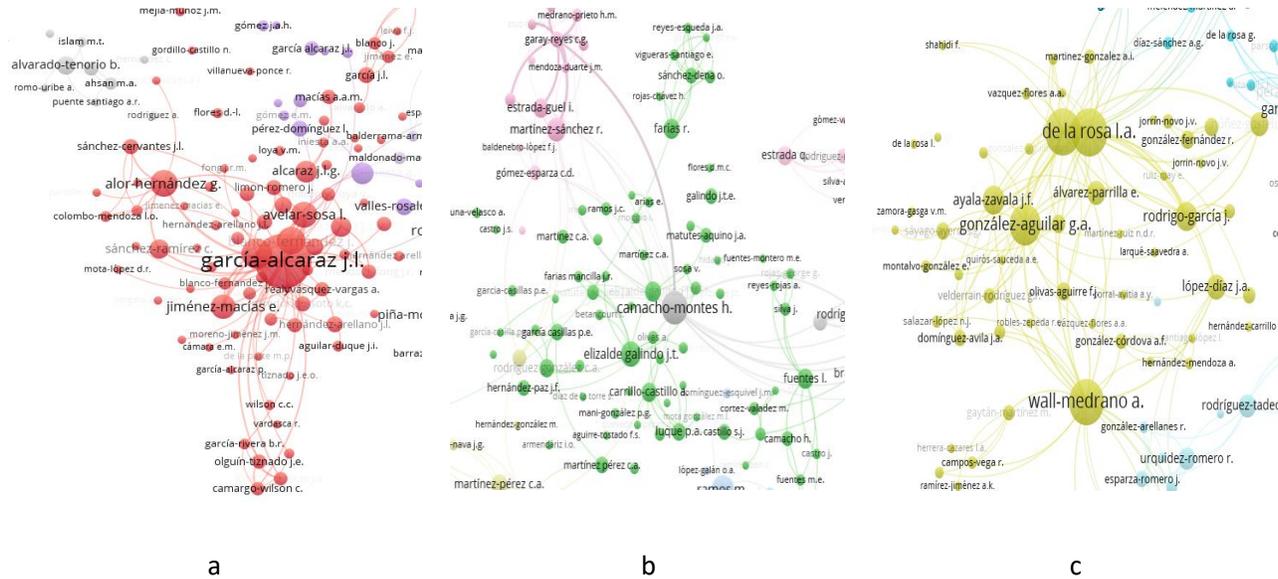
Del análisis bibliométrico a los autores que tienen más de 3 documentos indexados en Scopus, se observaron un total de 837 que se integraron en un total de 27 clústeres, mismos que se ilustran en la Figura 7 (un color para cada clúster). Se observa que los principales clústeres en atención al tamaño de la red son dirigidos por García Alcaraz, J.L. en color rojo e integra a 84 participantes, el segundo clúster es dirigido por Camacho Montes, H. en color verde intenso y con 74 integrantes y el tercer clúster es dirigido por De la Rosa, L.A., Wall Medrano A. en color verde prado e integra a 54 integrantes.

Figura 7. Clústeres de autores de la UACJ.



Las interacciones entre los autores en la Figura 7 son poco visibles, por lo que en la Figura 8 se analizan los tres principales clústeres, siendo todos igualmente importantes en su trabajo y productos generados. Uno de los problemas que se ha identificado en este análisis es que se han identificado al mismo autor con diferencias en su nombre y apellidos, sobre todo en los que contienen algún acento.

Figura 8. Interacción de los principales clústeres en la UACJ.



### *Las palabras clave más usadas por autores.*

Se identificaron un total de 6566 palabras claves usadas por los autores de la UACJ, pero 1208 son las que aparecen al menos dos veces. En la Tabla 6 se ilustran las más importantes.

Se han observado semejanzas en algunas palabras, tales como México con acento y Mexico sin acento, lo que puede deberse a que son publicadas en revistas en español e inglés, respectivamente; asimismo, se encontró que algunas veces se usan acrónimos de algunas palabras, y en esta ocasión, si fueron sumadas para un mismo reporte.

Tabla 6. Palabras clave más usadas.

Palabra clave	Ocurrencia
Mexico	83
Nanoparticles	26
Obesity	24
Magnetocaloric Effect	19
Phenolic Compounds, Supply Chain, Taxonomy	16
Polyphenols	14
Adsorption, Optimization, Reliability, SEM	13

Antioxidant Capacity, Chitosan, Flavonoids, Sol-Gel, Topsis, Weibull Distribution	12
Chorology, Critical Success Factors, Female Sex Workers	11
Bioaccessibility, Body Mass Index, Hydroxyapatite, Structural Equation Model	10
Chemical Bath Deposition, Children, Ciudad Juárez, Data Mining, Electrospinning, Factor Analysis, Microstructure, Modeling, Oxidative Stress, Thin Films	9
Chihuahua, Composites, Magnetic Entropy Change, Mango, Mechanical Alloying, México, Six Sigma, Women	8
Antioxidant, Antioxidants, Asymptotic Homogenization, Method, Bioactive Compounds, Breast Cancer, Burnout, Cancer, Carbon Nanotubes, Classification, Covid-19, Deep Learning, Fuzzy Logic, Gene Expresión, Green Synthesis, Hiv, Hrtem, Industry 4.0, Injection Drug Use, Lithium Niobate, Myxomycota, Nanostructures, Risk Factors, Ros, Violence	7

***Los documentos y fuentes más citados.***

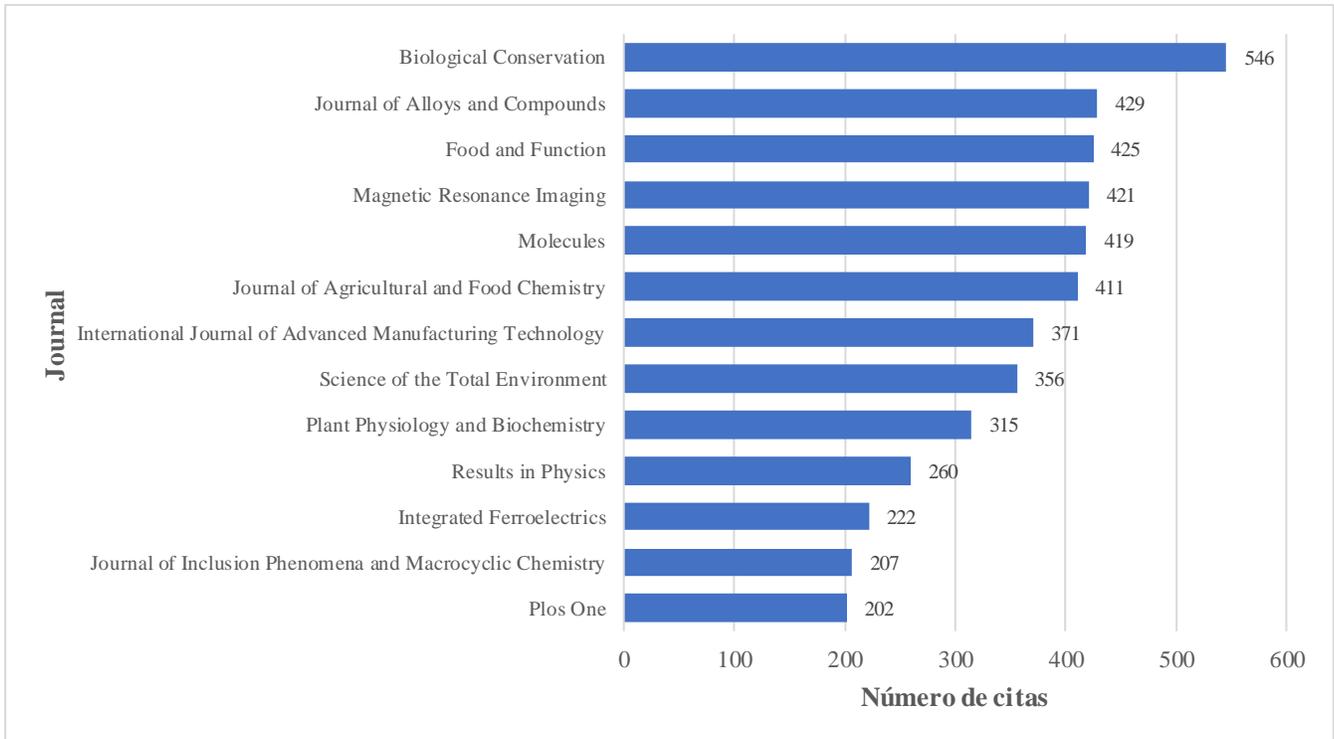
Los documentos más citados y que se han generado con la participación de algún investigador de la UACJ son los siguientes: Gordillo et al. (2013) con 421 citas, Silva et al. (2011) con 187; Velderrain-Rodríguez et al. (2014) con 184; Foster et al. (2009) con 179; Strathdee et al. (2008) con 173; Alvarez-Parrilla et al. (2011) con 170; Quirós-Sauceda et al. (2014) con 145, Patterson et al. (2008) con 137; Morales et al. (2013) con 127; Ayala-Zavala, Del-Toro-Sánchez, et al. (2008) con 127; Ayala-Zavala, Soto-Valdez, et al. (2008) con 123; Ramos et al. (2012) con 122; Olivas-Aguirre et al. (2016) con 121; Peralta-Videa et al. (2014) con 121; y Sifuentes et al. (2011) con 119.

De la lista anterior de autores y sus documentos publicados, se observa que éstos pertenecen en su mayoría al Instituto de Ciencias Biomédicas y del Instituto de Ingeniería y Tecnología, lo cual se comprueba a ver las revistas en que se ha publicado y han otorgado más citas para investigadores de la UACJ.

En relación con las fuentes que más citas generan para la UACJ, la Figura 9 ilustra las principales 15, las cuales están lideradas por el Biological Conservation, Journal of Alloys and Compounds, Food and

Function, Magnetic Resonance Imaging y Molecules, las cuales publican documentos asociados a ciencias biológicas e ingeniería.

Figura 9. Revistas con más citas para investigadores de la UACJ.



## CONCLUSIONES.

A lo largo de su historia, la actividad de investigación y publicación de resultados en forma de documentos en revistas, conferencias y congresos indexados ha dado resultado en la UACJ, donde se observa un crecimiento exponencial en los últimos años. Lo anterior permite concluir, que las estrategias que se han seguido para fomentar la actividad de investigación han dado resultado en términos generales.

En términos generales, se concluye que las áreas de ingeniería y de biología son las que más documentos indexados en Scopus aportan, por lo que se recomienda generar estrategias que permitan a los autores de todas las áreas de la UACJ generar este nivel de calidad, ya que ello le da visibilidad internacional a la misma. Aunque la cantidad de documentos publicados como artículos es mayor a la

que se publica en conferencias y congresos, se recomienda que ese tipo de trabajo sea la antesala para un documento más consolidado en revista.

De la lista de instituciones con las que se colabora, se concluye que existe una gran cantidad de redes de colaboración académicas, aunque éstas sean informales, generan documentos que le dan internacionalización y presencia mundial a la UACJ; sin embargo, esas instituciones son en su mayoría nacionales, limitándose a algunas extranjeras en los primeros lugares, lo que se demuestra al observar que los países con los que se colabora es con Estados Unidos de América, España, Francia, Colombia y Cuba. En este sentido, se recomienda que a través de fuentes de SciVal se analicen las posibilidades de colaboración con otros países e instituciones para fortalecer las redes académicas.

Esta recomendación se debe a que los documentos publicados en colaboración con pares internacionales son citados en promedio 6.5 veces, mientras que los nacionales 4.9 y los de institucionales solamente 3.3. Además, se recomienda que se generen estrategias para que la generación de productos en colaboración con la empresa se incremente, ya que actualmente, solo 9 documentos así lo declaran y representan el 0.6%, pero el promedio de citas que reciben es de 18.9 y tienen el mayor impacto en el área en que son publicados (en comparación con otros tipos de colaboración).

Se concluye además, que existen grupos de investigación que son consolidados en sus áreas, destacando varios autores en la cantidad de productos generados y en el índice H que han alcanzado.

Se recomienda que se ponga especial atención a estos autores, ya que ahí se encuentran los futuros SNI II y III de la UACJ.

Con la finalidad de facilitar el análisis bibliométrico de la producción científica de la UACJ, se recomienda lo siguiente:

1. Que los autores unifiquen sus perfiles académicos, ya que muchos aparecen con diferentes nombres, sobre todos aquellos que tienen acentos en alguno de sus apellidos. Esta recomendación se debe a que se identificaron autores con hasta tres perfiles diferentes y no unificarlos puede afectarlos en las

evaluaciones del SNI, ya que al evaluarse puede asociarse con el perfil más bajo. Además, por cada uno de los perfiles, se tiene un reporte de citas, lo cual también es evaluado.

2. Estandarizar el nombre de la UACJ y que exista un lineamiento operativo que indique cuál es el nombre oficial con el que se debe registrar la adscripción de los autores. Esta observación se debe a que se han encontrado un total de 10 nombres diferentes para la UACJ, aunque todas coinciden con el mismo número de filiación.
3. Identificar y fortalecer las estrategias que se han seguido para que la UACJ conserve esa tendencia exponencial en la generación de documentos académicos indexados.
4. Realizar un análisis de la producción que se tiene por grupos de investigación o cuerpos académicos y de manera individual con la finalidad de que se conozcan sus métricas y plantear estrategias para mejorarlas.

### **Material complementario.**

La información con la que se elaboraron las gráficas se encuentra disponible en la siguiente liga:

<https://bit.ly/3OArLyP>

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

1. Alvarez-Parrilla, E., De La Rosa, L. A., Amarowicz, R., y Shahidi, F. (2011). Antioxidant activity of fresh and processed Jalapeño and Serrano peppers [Article]. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 59(1), 163-173. <https://doi.org/10.1021/jf103434u>
2. Andreu, J. M. P. (2022). Systematic review about evaluation of gamification in seven educational disciplines [Article]. *Teoría de la Educación*, 34(1), 189-214. <https://doi.org/10.14201/TERI.27153>
3. Arboledas-Lérida, L. (2021). On the Coercive Nature of Research Impact Metrics: The Case Study of Altmetrics and Science Communication [Article]. *Social Epistemology*, 35(5), 461-474. <https://doi.org/10.1080/02691728.2021.1919237>

4. Aslam, A., y Rana, I. A. (2022). The use of local climate zones in the urban environment: A systematic review of data sources, methods, and themes [Review]. *Urban Climate*, 42, Article 101120. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2022.101120>
5. Ayala-Zavala, J. F., Del-Toro-Sánchez, L., Alvarez-Parrilla, E., y González-Aguilar, G. A. (2008). High relative humidity in-package of fresh-cut fruits and vegetables: Advantage or disadvantage considering microbiological problems and antimicrobial delivering systems? [Review]. *Journal of Food Science*, 73(4), R41-R47. <https://doi.org/10.1111/j.1750-3841.2008.00705.x>
6. Ayala-Zavala, J. F., Soto-Valdez, H., González-León, A., Álvarez-Parrilla, E., Martín-Belloso, O., y González-Aguilar, G. A. (2008). Microencapsulation of cinnamon leaf (*Cinnamomum zeylanicum*) and garlic (*Allium sativum*) oils in  $\beta$ -cyclodextrin [Article]. *Journal of Inclusion Phenomena and Macrocyclic Chemistry*, 60(3-4), 359-368. <https://doi.org/10.1007/s10847-007-9385-1>
7. Bartsch, C., Bartsch, H., Jain, A. K., Laumas, K. R., y Wetterberg, L. (1981). Urinary melatonin levels in human breast cancer patients [Article]. *Journal of Neural Transmission*, 52(4), 281-294. <https://doi.org/10.1007/BF01256753>
8. Butler, J. S., Kaye, I. D., Sebastian, A. S., Wagner, S. C., Morrissey, P. B., Schroeder, G. D., Kepler, C. K., y Vaccaro, A. R. (2017). The evolution of current research impact metrics [Article]. *Clinical Spine Surgery*, 30(5), 226-228. <https://doi.org/10.1097/BSD.0000000000000531>
9. Cotchett, M., Frescos, N., Whittaker, G. A., y Bonanno, D. R. (2022). Psychological factors associated with foot and ankle pain: a mixed methods systematic review [Review]. *Journal of foot and ankle research*, 15(1), Article 10. <https://doi.org/10.1186/s13047-021-00506-3>
10. Dorso, C. O., López, J. A., y Medellín, R. (2000). Power law in nuclear fragmentation [Article]. *Acta Physica Hungarica New Series Heavy Ion Physics*, 11(3-4), 279-284.

<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0->

[0043227288&partnerID=40&md5=2e216a1e1b4107809c14a372025a8304](https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-0043227288&partnerID=40&md5=2e216a1e1b4107809c14a372025a8304)

11. Foster, R., Ghassemi, M., y Cota, A. (2009). Solar energy: Renewable energy and the environment [Book]. CRC Press. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85057069870&partnerID=40&md5=8b4d58513275aac006619d128f318751>
12. Gamage, S. H. P. W., Ayres, J. R., y Behrend, M. B. (2022). A systematic review on trends in using Moodle for teaching and learning [Review]. International Journal of STEM Education, 9(1), Article 9. <https://doi.org/10.1186/s40594-021-00323-x>
13. García-Corral, F. J., Cordero-García, J. A., de Pablo-Valenciano, J., y Uribe-Toril, J. (2022). A bibliometric review of cryptocurrencies: how have they grown? [Article]. Financial Innovation, 8(1), Article 2. <https://doi.org/10.1186/s40854-021-00306-5>
14. Gerard Urrutia, X. B. (2010). Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis [Especial article]. MEDICINA CLINICA, 135, 507-511. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2010.01.015>
15. Gordillo, N., Montseny, E., y Sobrevilla, P. (2013). State of the art survey on MRI brain tumor segmentation [Review]. Magnetic Resonance Imaging, 31(8), 1426-1438. <https://doi.org/10.1016/j.mri.2013.05.002>
16. Kandeal, A. W., Joseph, A., Elsharkawy, M., Elkadeem, M. R., Hamada, M. A., Khalil, A., Eid Moustapha, M., y Sharshir, S. W. (2022). Research progress on recent technologies of water harvesting from atmospheric air: A detailed review [Article]. Sustainable Energy Technologies and Assessments, 52, Article 102000. <https://doi.org/10.1016/j.seta.2022.102000>
17. Morales, M. I., Rico, C. M., Hernandez-Viezcas, J. A., Nunez, J. E., Barrios, A. C., Tafoya, A., Flores-Marges, J. P., Peralta-Videa, J. R., y Gardea-Torresdey, J. L. (2013). Toxicity assessment of cerium oxide nanoparticles in cilantro (*Coriandrum sativum* L.) plants grown in organic soil

[Article]. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 61(26), 6224-6230.  
<https://doi.org/10.1021/jf401628v>

18. Newell, M. E., Adhikari, S., y Halden, R. U. (2022). Systematic and state-of-the science review of the role of environmental factors in Amyotrophic Lateral Sclerosis (ALS) or Lou Gehrig's Disease [Review]. *Science of The Total Environment*, 817, Article 152504.  
<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.152504>
19. Olivas-Aguirre, F. J., Rodrigo-García, J., Martínez-Ruiz, N. D. R., Cárdenas-Robles, A. I., Mendoza-Díaz, S. O., Álvarez-Parrilla, E., González-Aguilar, G. A., De La Rosa, L. A., Ramos-Jiménez, A., y Wall-Medrano, A. (2016). Cyanidin-3-O-glucoside: Physical-chemistry, foodomics and health effects [Review]. *Molecules*, 21(9), Article 1264.  
<https://doi.org/10.3390/molecules21091264>
20. Patterson, T. L., Semple, S. J., Staines, H., Lozada, R., Orozovich, P., Bucardo, J., Philbin, M. M., Pu, M., Fraga, M., Amaro, H., De La Torre, A., Martinez, G., Magis-Rodríguez, C., y Strathdee, S. A. (2008). Prevalence and correlates of HIV infection among female sex workers in 2 Mexico-US border cities [Article]. *Journal of Infectious Diseases*, 197(5), 728-732.  
<https://doi.org/10.1086/527379>
21. Peralta-Videa, J. R., Hernandez-Viezcas, J. A., Zhao, L., Diaz, B. C., Ge, Y., Priester, J. H., Holden, P. A., y Gardea-Torresdey, J. L. (2014). Cerium dioxide and zinc oxide nanoparticles alter the nutritional value of soil cultivated soybean plants [Article]. *Plant Physiology and Biochemistry*, 80, 128-135. <https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2014.03.028>
22. Pereira, V. C., Silva, S. N., Carvalho, V. K. S., Zanghelini, F., y Barreto, J. O. M. (2022). Strategies for the implementation of clinical practice guidelines in public health: an overview of systematic reviews [Review]. *Health Research Policy and Systems*, 20(1), Article 13.  
<https://doi.org/10.1186/s12961-022-00815-4>

23. Quirós-Sauceda, A. E., Palafox-Carlos, H., Sáyago-Ayerdi, S. G., Ayala-Zavala, J. F., Bello-Perez, L. A., Álvarez-Parrilla, E., De La Rosa, L. A., González-Córdova, A. F., y González-Aguilar, G. A. (2014). Dietary fiber and phenolic compounds as functional ingredients: Interaction and possible effect after ingestion [Review]. *Food and Function*, 5(6), 1063-1072. <https://doi.org/10.1039/c4fo00073k>
24. Ramírez-Angulo, J., y González-Altamirano, G. (1996). OTA-GS filters: The new face of RC-active filters [Article]. *Revista Mexicana de Física*, 42(3), 459-466. <https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-0042599060&partnerID=40&md5=feb2fefcd3ad6402d987eb9f99f8d913>
25. Ramos, M., Berhault, G., Ferrer, D. A., Torres, B., y Chianelli, R. R. (2012). HRTEM and molecular modeling of the MoS<sub>2</sub>-Co<sub>9</sub>S<sub>8</sub> interface: Understanding the promotion effect in bulk HDS catalysts [Article]. *Catalysis Science and Technology*, 2(1), 164-178. <https://doi.org/10.1039/c1cy00126d>
26. Salmi, J. (2016). Excellence initiatives to create world-class universities: Do they work. *Higher Education Evaluation and Development*, 10(1), 1-29.
27. Sifuentes, E., Casas, O., y Pallas-Areny, R. (2011). Wireless magnetic sensor node for vehicle detection with optical wake-up [Article]. *IEEE Sensors Journal*, 11(8), 1669-1676, Article 5680571. <https://doi.org/10.1109/JSEN.2010.2103937>
28. Silva, J., Reyes, A., Esparza, H., Camacho, H., y Fuentes, L. (2011). BiFeO<sub>3</sub>: A review on synthesis, doping and crystal structure [Conference Paper]. *Symposium on Ferroelectric and Piezoelectric Materials, Devices, and Applications - 19th International Materials Research Congress, IMRC 2010*, 126(1), 47-59. <https://doi.org/10.1080/10584587.2011.574986>

29. Soler, F., Plenge-Tellechea, F., Fortea, I., y Fernandez-Belda, F. (2000). Clomipramine and related structures as inhibitors of the skeletal sarcoplasmic reticulum Ca<sup>2+</sup> pump [Article]. *Journal of Bioenergetics and Biomembranes*, 32(2), 133-142. <https://doi.org/10.1023/A:1005519312463>
30. Strathdee, S. A., Philbin, M. M., Semple, S. J., Pu, M., Orozovich, P., Martinez, G., Lozada, R., Fraga, M., de la Torre, A., Staines, H., Magis-Rodríguez, C., y Patterson, T. L. (2008). Correlates of injection drug use among female sex workers in two Mexico-U.S. border cities [Article]. *Drug and Alcohol Dependence*, 92(1-3), 132-140. <https://doi.org/10.1016/j.drugalcdep.2007.07.001>
31. van Eck, N. J., & Waltman, L. (2010). Software Survey: VOSviewer, a Computer Program for Bibliometric Mapping. *Scientometrics*, 84, 523-538. <https://doi.org/10.1007/s11192-009-0146-3>
32. van Staden, D., Chetty, V., y Munsamy, A. J. (2022). A protocol for a scoping review to map the assessment approaches in optometry education programmes globally [Article]. *Systematic Reviews*, 11(1), Article 33. <https://doi.org/10.1186/s13643-022-01906-7>
33. Velderrain-Rodríguez, G. R., Palafox-Carlos, H., Wall-Medrano, A., Ayala-Zavala, J. F., Chen, C. Y. O., Robles-Sánchez, M., Astiazaran-García, H., Alvarez-Parrilla, E., y González-Aguilar, G. A. (2014). Phenolic compounds: Their journey after intake [Review]. *Food and Function*, 5(2), 189-197. <https://doi.org/10.1039/c3fo60361j>
34. Zhang, M., Yang, Z., Zhang, B., Liu, T., y Yun, X. (2022). Treatment of anterior shoulder instability: a bibliometric analysis [Article]. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 17(1), Article 23. <https://doi.org/10.1186/s13018-022-02913-z>
35. Zyoud, S. H., Al-Jabi, S. W., Amer, R., Shakhshir, M., Shahwan, M., Jairoun, A. A., Akkawi, M., y Abu Taha, A. (2022). Global research trends on the links between the gut microbiome and cancer: a visualization analysis [Article]. *Journal of Translational Medicine*, 20(1), Article 83. <https://doi.org/10.1186/s12967-022-03293-y>

**DATOS DE LOS AUTORES.**

**1. Cely Celene Ronquillo Chávez.** Doctora en Investigación, Docente – investigador del Departamento de Economía, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Ciudad Juárez, México. Correo electrónico: [cronquil@uacj.mx](mailto:cronquil@uacj.mx) ORCID: 0000-0002-7902-4544.

**2. Pedro García Alcaraz.** Doctor en educación, docente - investigador del CBTA 148 de Comala, Colima, México. Correo electrónico: [pedrogarcia148@dgetaycm.sems.gob.mx](mailto:pedrogarcia148@dgetaycm.sems.gob.mx) ORCID: 0000-0003-0341-4463 (Autor de correspondencia).

**3. Jorge Luis García Alcaraz.** Doctor en ingeniería industrial y Docente – Profesor de tiempo completo adscrito al Departamento de Ingeniería Industrial y Manufactura. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Chihuahua, México. Correo electrónico: [jorge.garcia@uacj.mx](mailto:jorge.garcia@uacj.mx) ORCID: 0000-0002-7092-6963.

**RECIBIDO:** 9 de julio del 2023.

**APROBADO:** 11 de agosto del 2023.