



***UNIVERSIDAD DE MATANZAS
FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES
DEPARTAMENTO INDUSTRIAL***

Tesis en opción al título de Ingeniero Industrial

Título:

Mejora de la **Gestión de la Producción Científica**
en la Universidad de Ciencias Médicas de
Matanzas.

Autor: Geovani Díaz Luis

Tutores: Dra.C. Ing. Arialys Hernández Nariño
Ms.C. Ing. Yuly Esther Medina Nogueira

Matanzas, 2019

REFLEXIÓN

Para empezar un gran proyecto, hace falta valentía. Para terminar un gran proyecto, hace falta perseverancia.

Desconocido

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

NOTA DE ACEPTACIÓN

Presidente del Tribunal

Miembro del tribunal

Miembro del tribunal

Dado en Matanzas, el día ____ de _____ del 2019.

DECLARACIÓN DE AUTORIDAD

Yo, Geovani Díaz Luis declaro ser el único autor de la presente Trabajo de Diploma en opción al título de Ingeniero Industrial. Autorizo a la Universidad de Matanzas a hacer uso de la misma con los propósitos que estimen pertinentes; así como a otras instituciones, investigadores y profesionales, orientados a fines pedagógicos e investigativos, al tener en cuenta que queda prohibida su reproducción parcial o total sin la aprobación correspondiente.

Y para que así conste, firmo la presente a los _____ días del mes de _____ del 2019.

Geovani Díaz Luis

RESUMEN

La Gestión del Conocimiento se ocupa de sistematizar los procedimientos relacionados con el conocimiento organizacional, facilita el acceso a la información, fomenta el aprendizaje colectivo y la mejora de procesos y resultados, apoyados en herramientas diseñadas para hacer el mejor uso de ese conocimiento. El área de Ciencia e Innovación Tecnológica de la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas, presenta un deficiente mecanismo de búsqueda y captura de información. De ahí que el objetivo general de la investigación es mejorar el procedimiento para la gestión de la Producción Científica en el área de Ciencia e Innovación Tecnológica. Dicho procedimiento se apoya en herramientas científicas como vigilancia tecnológica, base de datos, análisis bibliométrico y repositorio que favorezcan la visibilidad científica e integración con los procesos del área. Los métodos y técnicas utilizadas son revisión bibliográfica, la observación, análisis de indicadores, exigencias técnico-organizativas, encuestas, enfoque de marco lógico, apoyado de herramientas informáticas como UCINET, VOSviewer, Microsoft Office Excel, Microsoft Office Visio y EndNote X7. Entre los principales resultados de la investigación se encuentra: el rediseño de la ficha del proceso con la inclusión del nuevo procedimiento para la búsqueda, captura y medición de la producción científica; la utilización de softwares informáticos que posibilitó minimizar el subregistro de publicaciones; la actualización de la base de datos, lo que permitió agrupar la mayor cantidad de publicaciones en un repositorio, garantizar una mejor gestión de esta información, su divulgación y generación de conocimiento; y contribuir a la calidad de los procesos académicos en la universidad.

Palabras clave: gestión del conocimiento; innovación; producción científica; análisis bibliométrico; repositorio; vigilancia tecnológica.

SUMMARY

Knowledge Management deals with systematizing the procedures related to organizational knowledge, facilitates access to information, promotes collective learning and improves processes and results, supported by tools designed to make the best use of that knowledge. The area of Science and Technological Innovation of the University of Medical Sciences of Matanzas, presents a deficient mechanism of search and capture of information. Hence, the general objective of the research is to improve the procedure for the management of Scientific Production in the area of Science and Technological Innovation. This procedure is supported by scientific tools such as technological surveillance, database, bibliometric analysis and repository that favor scientific visibility and integration with the processes of the area. The methods and techniques used are bibliographic review, observation, analysis of indicators, technical-organizational requirements, surveys, logical framework approach, supported by computer tools such as UCINET, VOSviewer, Microsoft Office Excel, Microsoft Office Visio and EndNote X7. Among the main results of the research is: the redesign of the process file with the inclusion of the new procedure for the search, capture and measurement of scientific production; the use of computer software that made it possible to minimize underreporting of publications; the updating of the database, which allowed grouping the largest number of publications in a repository, guaranteeing better management of this information, its dissemination and generation of knowledge; and contribute to the quality of academic processes at the university.

Keywords: knowledge management; innovation; scientific production; bibliometric analysis; repository; technological surveillance.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. Marco teórico referencial de la investigación.....	7
1.1 Gestión de la Innovación	7
1.1.1 Beneficios y funciones de la gestión de la innovación.....	8
1.2 Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica.....	10
1.2.1 Experiencias de sistemas de Ciencia e Innovación Tecnológica en Cuba. Sector de la Salud.	10
1.2.2 La innovación desde las universidades y particularmente para las universidades de Ciencias Médicas.....	12
1.3 Producción Científica.....	13
1.4 Gestión del conocimiento.....	15
1.4.1 Herramientas para la gestión del conocimiento.....	17
1.5 Análisis de procedimientos relacionados con la innovación, el conocimiento y la producción científica.....	29
CAPÍTULO II. Procedimiento para mejorar la gestión de la Producción Científica en el área de Ciencia e Innovación Tecnológica de la UCMM.....	32
2.1 Caracterización y clasificación del objeto de estudio	32
2.1.1 Caracterización general del área de Ciencia e Innovación Tecnológica de la UCMM.....	34
2.2 Procedimiento para la mejora del proceso de Producción Científica	37
Etapa 1: Adquirir la información.....	38
Etapa 2: Organizar la información.....	44
Etapa 3: Medición de la producción científica mediante la aplicación de módulos bibliométricos	45
Etapa 4: Divulgación y uso de los resultados	48
Etapa 5: Mejora continua.....	50
CAPÍTULO III. Resultados de la aplicación del procedimiento en el subproceso de publicaciones del área de Ciencia e Innovación Tecnológica de la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas.....	52
3.1 Diagnóstico actual del subproceso de publicaciones.....	52
3.2 Aplicación del procedimiento propuesto	52
3.2.1 Localización y captura de la información.....	53
3.2.2 Organizar la información.....	54
3.2.3 Medición de la producción científica mediante la aplicación de módulos bibliométricos	54

3.2.4 Divulgación y uso de los resultados	62
CONCLUSIONES	71
RECOMENDACIONES	72

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

- Anexo 1. Diagnóstico preliminar de los problemas en el Área de Ciencia e Innovación Tecnológica de la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas
- Anexo 2. Algunas definiciones y tipos de repositorios
- Anexo 3. Metodologías procedimientos expuestos por diferentes autores
- Anexo 4. Caracterización del objeto de estudio
- Anexo 5. Documentación del proceso Gestión integral de la actividad científico investigativa
- Anexo 6. Exportar la producción científica del software Microsoft Excel al gestor bibliográfico EndNote X7
- Anexo 7. Actualización del repositorio
- Anexo 8. Base de datos en el EndNote X7
- Anexo 9. Ficha del proceso Gestión integral de la actividad científico investigativa
- Anexo 10. Nuevo procedimiento específico para la captura, análisis y medición de la Producción científica

INTRODUCCIÓN

En la era del conocimiento, el desarrollo está relacionado directamente con la capacidad de las instituciones para responder a los desafíos en un contexto mundial globalizado y competitivo. La innovación es una de las formas importantes mediante la cual se manifiesta dicha capacidad, que se basa primordialmente en el uso de los recursos humanos. Aunque los estudios de este fenómeno –que toma distintas formas al depender de las características y condiciones económicas, culturales y sociales propias de cada empresa– son recientes, por su repercusión práctica, el interés de los investigadores en todo el mundo está incrementándose a gran velocidad.

La mayoría de las organizaciones describen a la información como uno de los recursos más importantes con los que cuenta; sin embargo, más importante aún es el conocimiento adquirido por las personas que laboran en estas (Zabaleta de Armas et al., 2016). Aprender es el camino hacia las organizaciones inteligentes; y para aprender, la clave está en la Gestión del Conocimiento. La organización que no gestione el conocimiento, de forma efectiva y proactiva, no puede esperar ser capaz de competir con éxito (Medina Nogueira, 2013).

Las tecnologías de información permiten contar con herramientas que gestionan el conocimiento en las empresas, apoyado en la recolección, la transferencia, la seguridad y la administración sistemática de la información, junto con los sistemas diseñados para ayudar a hacer el mejor uso de ese conocimiento. Herramientas como la vigilancia tecnológica (VT), capaz de capturar información desde el exterior e interior de la propia empresa para convertirla en conocimiento y divulgarla mediante los repositorios institucionales; y la aplicación de indicadores cada vez más precisos y específicos que te proporcionen datos sobre lo que sucede en un nivel nacional, sobre lo que sucede en las entidades y regiones te permitirá ser una entidad altamente competitiva.

La ciencia y la tecnología son, más que nunca, el motor de aceleración del desarrollo y de las transformaciones en la sociedad, la necesidad de promover la innovación, como componente esencial para alimentar a dicho motor, se torna una prioridad central (Herrera Miranda (2015). Las rápidas y profundas transformaciones en el campo científico y tecnológico constituye el gran desafío de los países que pretenden avanzar en el proceso de desarrollo, la presencia de recursos humanos altamente calificados asume una centralidad aún mayor y decisiva para garantizar un futuro de calidad a sus habitantes (Pires, 2003 ápud (Peña et al., 2016)), por consiguiente, son sin dudas los recursos humanos formados y en formación la piedra angular para la sostenibilidad de la generación, producción, difusión y aplicación del conocimiento

científico y tecnológico de cualquier país en aras de su desarrollo económico y social (Díaz Almeda et al., 2018).

De forma general la evolución de los Sistemas de Innovación en los diferentes países y a diferentes niveles ha provocado cambios en el modelo de la ciencia y de investigación a innovación, generado concepciones cada vez más avanzadas que ofrecen una mejor comprensión de la esencia de los mismos.

Es importante destacar que uno de los sectores del país con más avances y desarrollo en cuanto a la Ciencia e Innovación Tecnológica es el sector de la Salud, que desde inicios de la Revolución ha estado en función de la salud de la población y cuenta con resultados destacados que ostentar no solo dentro del país sino en el mundo entero. El sostenimiento de esos logros y la obtención de muchos más, dependen de un adecuado aprovechamiento de la Ciencia y la Técnica (Rojo Pérez et al., 2018).

En Cuba, la investigación para la salud se basa en las prioridades de la política científica nacional, derivadas del estado de salud de la población. El Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica para la Salud (SCITS) es único e integral; como principios, concibe la interdependencia entre la docencia, los servicios y la investigación, y la incorporación de los avances científicos a la práctica social (Rojas Ochoa, 2009). Por ello, se garantizan las condiciones, los recursos y la formación del capital humano, de manera que en sus programas y proyectos se desarrollen acciones que contribuyan al bienestar de la población, la equidad y la eficiencia (Organización Mundial de la Salud, 2015).

El 26% del total de las instituciones cubanas dedicadas a la ciencia se ocupa de la investigación, el desarrollo y la innovación para la salud y pertenece al Ministerio de Salud Pública (MINSAP), el Grupo de las Industrias Biotecnológica y Farmacéutica (BioCubaFarma), las universidades y otros sectores (Pérez Montoya, 2017).

El sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica en las universidades, más allá de llevar a cabo las dos funciones clásicas de formación e investigación científica, según Vilalta (2013), promueve de forma creciente una tercera misión clave para la sociedad: producir conocimiento aplicable y fomentar la innovación, formar y reciclar profesionales calificados a lo largo de la vida, valorizar la investigación y fomentar proyectos emprendedores. La Gestión de la Ciencia e Innovación Tecnológica en la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas, precisa de formas superiores de desarrollo, para así contribuir a la calidad de los servicios de salud.

En Cuba, ha cobrado fuerza en los últimos años el uso de repositorios institucionales de diversos temas para la transmisión del conocimiento. Las universidades adscritas al Ministerio de Educación Superior (MES), juegan un papel fundamental como generadoras de conocimiento y realzan esfuerzos para la creación de repositorios que permitan el apoyo al desarrollo científico del país.

Las universidades reúnen un número tan alto de profesionales con grado científico y títulos académicos, que tienen el potencial de desarrollo en los recursos humanos que no tiene ninguna otra organización; lo que ha permitido acceder a la asimilación, el desarrollo y la aplicación de lo más avanzado de la ciencia y la tecnología, según García (2014) *apud* Peña *et al.* (2016). Esto ha hecho posible la construcción de un sector productivo de bienes y servicios de alto contenido tecnológico, orientado a la exportación y a la sustitución de importaciones, por eso, desarrollar el potencial científico y tecnológico en las universidades y aprovecharlo, han sido cuestiones centrales planteadas a la política científica y tecnológica nacional (Duro, 2015).

Sin embargo, en la actualidad, en los centros universitarios del país existen problemas con la promoción de docentes universitarios en la participación en actividades de investigación científica y tecnológica, al ser una asignatura pendiente para el Ministerio de Educación (MINED), el MES y el resto de los decisores en política de formación de recursos humanos altamente calificados en ciencia y tecnología (Hernández Nariño *et al.*, 2018).

Al analizar este contexto en la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas (UCMM), a partir de un diagnóstico preliminar basado en el análisis del comportamiento de los indicadores básicos de ciencia e innovación tecnológica, exigencias técnico-organizativas como capacidad de reacción, dinámica de rendimiento, fiabilidad y estabilidad, aplicación de encuestas, observación directa, revisión de documentos, y resultados de investigaciones anteriores efectuadas a este objeto de estudio, por lo que se aprecia que presenta las mismas problemáticas de los centros universitarios mencionados anteriormente.

Esta institución destina una de sus áreas de resultados claves al tratamiento de la ciencia y la innovación tecnológica, que se encuentra en un proceso de transformaciones necesarias para mejorar los procesos que desarrolla, al mismo tiempo que promueve, frente a una aspiración de acreditación institucional, la correspondencia de su potencial científico con su producción científica como exigencia del sector de la salud.

Con la realización del diagnóstico se detectaron 37 síntomas que afectan el desempeño del área de Ciencia e Innovación Tecnológica (CIT) de la universidad, lista que quedó reducida a 24 tras un proceso de filtrado con el objetivo de encontrar similitud entre ellos y eliminar las

repeticiones. La aplicación del Coeficiente Kendall permitió identificar los 14 síntomas con mayor impacto para el desempeño de los procesos de CIT, aquellos que no presentan limitaciones de tiempo y recursos humanos para su mejora y con mayor posibilidad de éxito a corto y mediano plazo, criterios tenidos en cuenta por los expertos. Los problemas resultantes son los siguientes:

1. Insuficiente organización, planeamiento, seguimiento y control de la ciencia y la innovación tecnológica.
2. Presentación de proyectos fuera de tiempo de convocatoria.
3. Proyectos rechazados por problemas de diseño metodológico.
4. No correspondencia entre proyectos declarados en los dictámenes del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) y registro de proyectos de CIT.
5. Falta de organización del sistema de información.
6. Deficiente seguimiento y control de los proyectos.
7. Los proyectos no abarcan el total de prioridades de investigación nacional y territorial.
8. Decrecimiento e inestabilidad en las investigaciones por proyectos.
9. Deficiente mecanismo de búsqueda y captura de información científica.
10. Falta de habilidades relacionadas con la confección de artículos científicos.
11. No correspondencia entre el potencial humano y la producción científica que genera.
12. Los autores no cuentan con la cantidad de publicaciones necesarias para la acreditación.
13. Los investigadores no poseen el número de publicaciones necesarias para la categorización.
14. Atraso en la categorización de los investigadores por falta de requisitos (desarrollo de una línea de investigación, publicaciones, resultados científicos introducidos).

Al analizar las relaciones causa efecto entre estos problemas a partir de la elaboración de una matriz de comparaciones cruzadas, con el auxilio del software UCINET 6.645 Analytic Technologies, la mayoría de las conexiones convergen en el desarrollo del potencial científico que, según Acosta Valera (2018), resulta una variable clave que ejerce una fuerte influencia en los demás síntomas que reflejan el sistema de CIT. El procedimiento y herramientas descritas anteriormente se muestran de forma sintetizada en el anexo 1.

Particularmente, la baja correspondencia entre el desarrollo del potencial científico y su producción científica, se debe a las causas siguientes:

Procesos:

- El procedimiento disponible para la búsqueda, captura y control de las publicaciones, ponencias a eventos y premios, no se apoya en herramientas para gestionar la información y el conocimiento.
- Se manifiesta poca capacidad de respuesta a las necesidades de conocer, divulgar y reportar la producción científica de la universidad, así como a la toma de decisiones en el desarrollo del potencial científico.
- No está coherentemente estructurado para garantizar la sistematización.

Información:

- No es efectivo y eficaz el mecanismo de seguimiento y control.
- Subregistro de la producción científica.
- La base de datos está desactualizada.
- Insuficiente organización

Potencial Científico:

- Falta de interés y motivación.
- Falta de tiempo.
- Falta de habilidades relacionadas con la confección de artículos científicos.
- Desconocimientos de requisitos y normas para realizar una publicación.
- No poseen resultados científicos que puedan publicar.

Un análisis de estas causas condujo a que los problemas de mayor ponderación son los de proceso e información, pues su correcto funcionamiento contribuiría, a minimizar o eliminar los problemas relativos al potencial científico. Ello se traduce en procesos lentos y poco eficaces que afectan otros como el de categorización de los investigadores debido, por ejemplo, al reporte de las publicaciones fuera de tiempo, lo que demuestra, a su vez, la poca integración y comunicación entre procesos.

De manera que se puede plantear como **problema científico** que: El procedimiento existente para la promoción y control de la Producción Científica, es un método intuitivo que carece de etapas estructuradas con herramientas científicas que favorezcan la búsqueda, captura, medición y análisis de la información y, consecuentemente, una mayor visibilidad de la producción científica e integración con los procesos de Ciencia e Innovación Tecnológica de la UCMM.

Se plantean como **preguntas científicas**:

1. ¿Qué vinculación se establece entre los fundamentos teóricos relacionados con la gestión de la innovación, gestión de la producción científica y gestión del conocimiento particularmente en el sector universitario y de Ciencias Médicas?
2. ¿Cómo integrar en un procedimiento de producción científica, herramientas de la gestión del conocimiento referentes a análisis bibliométrico, vigilancia tecnológica y repositorios ajustados a las características del objeto de estudio?
3. ¿El procedimiento contribuye a mejorar la gestión de la producción científica en la universidad?

Objetivo general: Mejorar el procedimiento para la gestión de la Producción Científica en el área de Ciencia e Innovación Tecnológica de la UCMM.

Para el cumplimiento del objetivo general se trazan los siguientes **objetivos específicos:**

1. Elaborar el marco teórico referencial como resultado de la revisión de la literatura especializada tanto nacional como internacional.
2. Desarrollar el procedimiento mejorado para la gestión de la Producción Científica en el área de Ciencia e Innovación Tecnológica de la UCMM.
3. Aplicar el procedimiento en el subproceso de publicaciones en el área de Ciencia e Innovación Tecnológica de la UCMM.

Para dar cumplimiento a dichos objetivos se utilizó una serie de técnicas y herramientas como son: revisión de documentos, observación, análisis de exigencias técnico organizativas, encuestas, matriz de selección, matriz con enfoque de marco lógico, análisis del valor añadido, tormenta de ideas. Además, se emplearon los softwares: UCINET 6.645, Cmap, VOSviewer 1.6.11, Microsoft Excel y el gestor bibliográfico EndNote X7 con la norma APA 6th.

El documento se estructura de la forma siguiente: Introducción, donde se caracteriza la situación problemática y se fundamenta el problema científico por resolver. Capítulo I con el marco teórico donde se exponen una serie de conceptos y definiciones sobre la gestión de la innovación, el conocimiento y procedimientos y herramientas para la gestión de la información. Capítulo II se confecciona el procedimiento para la gestión de la Producción Científica, a partir del análisis de las metodologías desarrolladas por otros autores. Capítulo III se presentan los resultados de la aplicación del procedimiento en el subproceso de publicaciones en el área de Ciencia e Innovación Tecnológica de la UCMM. Finalmente se exponen las Conclusiones y Recomendaciones derivadas de la investigación realizada, así como la Bibliografía referenciada y consultada, además de los anexos que permiten la mejor comprensión y desarrollo de los resultados expuestos.

CAPÍTULO I. Marco teórico referencial de la investigación

La revisión y análisis realizados en la literatura permite plantear el hilo conductor del marco teórico referencial de la presente investigación (figura 1.1) en los que se abordan conceptos sobre Gestión de la Innovación, Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica, Producción Científica (PC) y Gestión del Conocimiento con énfasis en sus herramientas; para la comprensión del tema objeto de estudio.

Los temas abordados en la presente investigación parten de diferentes estrategias de búsqueda bibliográfica efectuadas en las bases de datos científicas Scielo y Google Académico donde se obtuvo en un inicio 499 resultados. Después de eliminar duplicados y referencias no relacionadas con el objetivo de la búsqueda, la lista procesada se redujo a 106 resultados. Mediante el software VOSviewer 1.6.11 se elaboró un mapa bibliométrico (figura 1.2) en base a la co-ocurrencia de 244 palabras clave, para un total de tres clústers relativos a la innovación, producción científica y la bibliometría como herramienta de la gestión del conocimiento, con una presencia de estos enfoques en universidades y en el sector de la salud. De ahí la inclusión de estos conceptos para plantear el hilo conductor y la estructura del marco teórico referencial de la investigación.

1.1 Gestión de la Innovación

El concepto de innovación ha sido objeto de múltiples análisis dentro de las teorías económicas, empresariales y sociales (Manjarrés Henríquez et al., 2012). Según Gee (1981) la innovación puede ser entendida como el proceso en el cual a partir de una idea, invención o reconocimiento de necesidad se desarrolla un producto, técnica o servicio útil y es aceptado comercialmente. Platero Jaime (2015) plantea que es el complejo proceso que lleva las ideas al mercado en forma de nuevos o mejorados productos o servicios y se ha convertido en una realidad innegable en el contexto de la gestión de las empresas, independientemente de su tamaño o actividad. Eftekhari et al. (2015), explican que no es sólo la aplicación de los resultados de la investigación y el desarrollo a alto nivel; sino que también es el resultado de las capacidades emprendedoras, estratégicas, de decisión, organizativas e imaginativas.

El término innovación ha evolucionado a lo largo del tiempo desde su surgimiento por Schumpeter (1934) cuando lo acuñó, en sentido general, como la introducción en el mercado de un nuevo bien o una nueva clase de bienes; el uso de una nueva fuente de materias primas (Formichella, 2005).

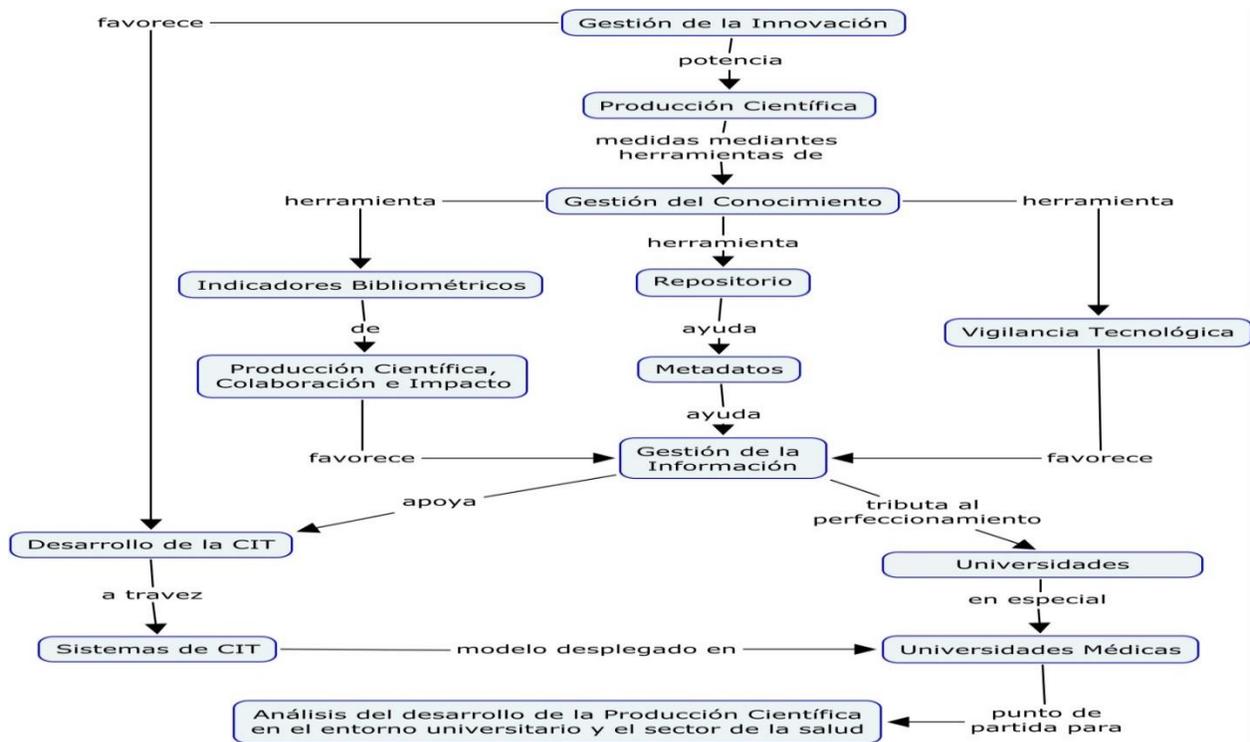


Figura 1.1. Hilo conductor del marco teórico-referencial de la investigación.

Fuente: elaboración propia

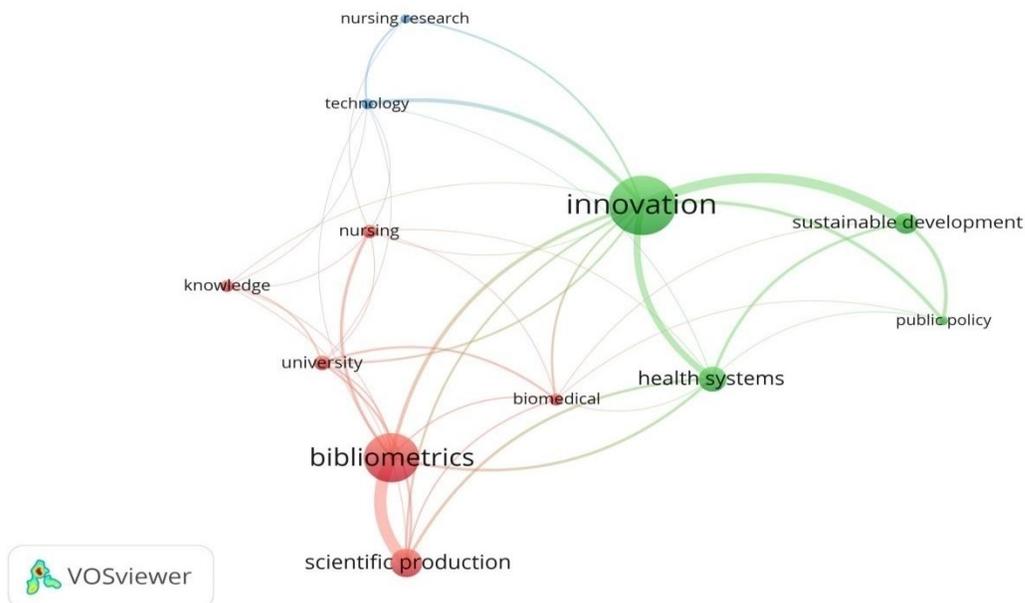


Figura 1.2: Mapa de conocimiento del estudio bibliométrico en base a la co-ocurrencia de 244 palabras claves (con ocurrencia de 5), 12 ítems y 40 links en 106 referencias.

Fuente: elaboración propia

A medida que la innovación se ha convertido en un factor decisivo para el logro de ventajas competitivas se ha hecho necesaria su gestión (Reyes Alvarez et al., 2019); pero no fue hasta los últimos años del pasado siglo que adquiere significación con el surgimiento de una nueva disciplina llamada por algunos Gestión de la Innovación (Roberts, 1996), Dirección de la Innovación (Hernández Nieto, 2001), e incluso Gestión Tecnológica y la Innovación (GTI); definida por Jiménez Valero et al. (2011) como el proceso gerencial, orientado a planificar, organizar y dirigir los recursos (humanos, técnicos, económicos, financieros) de la empresa, que enfatiza en la innovación, persigue como objetivo crear nuevos conocimientos y generar ideas técnicas que engendran procesos, productos y servicios o mejoran los ya existentes.

Según Hidalgo (2011) el factor innovador ha pasado a constituir un vector estratégico que permite que la empresa mejore su posición competitiva, pues su ausencia produce una grave insuficiencia para generar nuevos productos y procesos. En este sentido, las organizaciones deben incorporar dentro de su estrategia acciones tendientes a gestionar los denominados procesos de innovación, a fin de que adquieran mayor capacidad de adaptación y posibilidad de anticipar.

Núñez Jover (2014) y Guerra Betancourt (2014) refieren de un análisis previo que la gestión de la innovación es un proceso dirigido a conducir los recursos disponibles: humanos, materiales y económicos, con el objetivo de aumentar la creación y asimilación de nuevos conocimientos, generar ideas y capacidades que permitan obtener nuevos productos, procesos y servicios o mejorar los existentes, y transferir esta forma de hacer a la comercialización de estos.

Según Velasco Balmaseda et al. (2008), debe adoptar un enfoque global, no solamente interno, que contemple aspectos como el liderazgo, el aprendizaje, la cultura organizacional, la estructura, la medición o el seguimiento de los resultados, la vigilancia o inteligencia competitiva, el establecimiento de redes de cooperación y alianzas, la definición de una estrategia de innovación, los recursos humanos, entre otros. Por otro lado Castillo (2013) la define como un conjunto de prácticas, conocimiento y herramientas adoptadas por la firma para la generación, implementación y evaluación de nuevas ideas en un contexto dado.

1.1.1 Beneficios y funciones de la gestión de la innovación

Una organización que incorpore una gestión normalizada de la innovación espera los siguientes beneficios (Correa et al., 2007):

- Mejora de las actividades de la organización.
- Incremento de la competitividad de la empresa a medio y largo plazo.
- Mayor integración de los procesos de gestión empresarial con su estrategia.

- Eficiente explotación del conocimiento de la organización.
- Sistematización de la incorporación de nuevos conocimientos en procesos y productos.
- Satisfacción de las expectativas futuras de los clientes.

Para una correcta Gestión de la Innovación las empresas deberán cumplir con las funciones claves siguientes (Gentil, 2001):

- Vigilar el entorno en busca de señales sobre la necesidad de innovar y sobre oportunidades potenciales que puedan aparecer para la empresa. Su objeto es preparar a la organización para afrontar los cambios que le puedan afectar en un futuro más o menos próximo y conseguir así su adaptación.
- Focalizar la atención y los esfuerzos en alguna estrategia concreta para la mejora del negocio, o para dar una solución específica a un problema. Incluso las organizaciones mejor dotadas de recursos no pueden plantearse abarcar todas las oportunidades de innovación que ofrece el entorno, y debe seleccionar aquellas que en mayor medida puedan contribuir al mantenimiento y mejora de su competitividad en el mercado.
- Capacitar la estrategia que se haya elegido, al dedicar los recursos necesarios para ponerla en práctica. Esta capacitación puede implicar sencillamente la compra directa de una tecnología, la explotación de los resultados de una investigación existente, o bien realizar una costosa búsqueda para encontrar los recursos apropiados.
- Implantar la innovación, al partir y seguir en la idea de las distintas fases de su desarrollo hasta su lanzamiento final como un nuevo producto o servicio en el mercado, o como un nuevo proceso o método dentro de la organización.
- Aprender de la experiencia, lo que supone reflexionar sobre los elementos anteriores y revisar experiencias tanto de éxito como de fracaso. En este sentido, es necesario disponer de un sistema de valoración que alimente y asegure la mejora continua en el propio proceso de cambio tecnológico.

De forma general la evolución de los Sistemas de Innovación en los diferentes países y a diferentes niveles ha provocado cambios en el modelo de la ciencia y de la investigación a la innovación, al generar concepciones cada vez más avanzadas que ofrecen una mejor comprensión de la esencia de los mismos. Así lo evidencia la definición de Núñez Jover et al. (2016), quien los concibe como un tejido que articula variados actores que, apoyados en instituciones, políticas y el sistema regulatorio, interactúan entre sí para producir, difundir y usar el conocimiento; criterio que comparte el autor de esta tesis.

1.2 Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica

El concepto de Sistema de Innovación (SI), surgió a principios de los años 90 cuando se publicaron los primeros trabajos que almacenaban explícitamente el concepto de sistema nacional de innovación, por Lundvall (2007), por lo que su formulación y su ámbito explicativo están aún en evolución.

Lundvall (2007) concibe los Sistemas de Innovación como sistemas complejos, abiertos y en evolución, que abarcan las relaciones al interior y entre organizaciones, instituciones y estructuras sociales, que determinan la tasa y dirección de la innovación y de la construcción de competencias que emanan de los procesos de aprendizaje basados tanto en la ciencia, como en la experiencia.

Precisamente, en las últimas décadas la ciencia y la tecnología son, más que nunca, el motor de aceleración del desarrollo y de las transformaciones en la sociedad, la necesidad de promover la innovación, como componente esencial para alimentar a dicho motor, se torna una prioridad central (Herrera Miranda, 2015).

Los SCIT constituyen un elemento de manifestación de la ciencia. En ello radica su importancia, puesto que a través de ellos se materializa la política científica y tecnológica, de acuerdo con la estrategia de desarrollo planteada (Jiménez Valero et al., 2011).

Por ello se les puede definir como un mecanismo en constante evolución en las organizaciones que determina las líneas de desarrollo científicas y tecnológicas para generar, socializar y usar conocimientos.

1.2.1 Experiencias de sistemas de Ciencia e Innovación Tecnológica en Cuba. Sector de la Salud.

En Cuba el SCIT está regido por el CITMA, de acuerdo con la Resolución No. /44 (2012), cuya implementación consolidó la reorganización de la actividad científica a partir de una política dirigida a lograr más eficiencia y vinculación con la actividad productiva y de servicios (Rojo Pérez et al., 2018). En la actualidad, el SCIT cumple con una de sus principales funciones, la de integrar los Polos Científicos, el Fórum de Ciencia y Técnica, el Sindicato de la Ciencia, la Asociación Nacional de Innovadores y Racionalizadas (ANIR), y la Academia de Ciencia de Cuba, entre otros.

Según Rojo Pérez et al. (2018) el reordenamiento de la política científica significó en el sector de la salud una reducción del número de programas de investigación y de las estructuras, y el

otorgamiento de una nueva nomenclatura para esas entidades que, según su misión, se clasifican como (Resolución No. /164, 2014):

- Centros de investigación, cuando su actividad fundamental es la investigación científica y la innovación.
- Centros de servicios científicos y tecnológicos, encargados de la prestación de servicios, producciones especializadas e investigaciones.
- Unidades de desarrollo e innovación, organizadas en forma de empresas, unidades presupuestadas (financiadas por el Estado) u otro tipo de organización; en todos los casos, su cometido es desarrollar o innovar para agregar valor a los bienes, los servicios y los procesos que ofrecen.

Es tal el peso de este sector que integra el 26% del total de las organizaciones dedicadas a la ciencia; su red de instituciones está centrada en la investigación, el desarrollo y la innovación para la salud y pertenecen esencialmente al MINSAP, el Grupo de las Industrias Biotecnológica y Farmacéutica (BioCubaFarma), las universidades entre otros sectores (Pérez Montoya, 2017).

La investigación para la salud se basa en las prioridades de la política científica nacional, derivadas del estado de salud de la población. El Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica para la Salud (SCITS) es único e integral; como principios, concibe la interdependencia entre la docencia, los servicios y la investigación, y la incorporación de los avances científicos a la práctica social (Rojas Ochoa, 2009). Este enfoque permite estudiar los problemas y las necesidades de salud en los tres niveles de atención (primario, secundario y terciario), con alternativas de solución de acuerdo con una perspectiva sectorial, intersectorial, multidisciplinaria y con apego a la cultura local (Rojo Pérez et al., 2010).

El desarrollo actual del SCITS se debe a la voluntad y la atención prioritaria que el Estado le otorga a la investigación, la innovación y el desarrollo de productos y servicios para satisfacer las necesidades de salud de la población. Por ello, se garantizan las condiciones, los recursos y la formación del capital humano, de manera que en sus programas y proyectos se desarrollen acciones que contribuyan al bienestar de la población, la equidad y la eficiencia (Organización Mundial de la Salud, 2015).

Según Pérez Padrón et al. (2018) las principales barreras del SCIT recaen en el insuficiente conocimiento de las demandas y necesidades tecnológicas del sector empresarial y en el insuficiente conocimiento de las ofertas del sector científico. Además de que no existe vinculación regular ni sistemática de las empresas con el sector científico, los centros de investigación y desarrollo y las universidades, existe un predominio en el no empleo de la

información como recurso imprescindible para la toma de decisiones, el logro de la competitividad y el planeamiento estratégico de las organizaciones.

Ello delinea, incluso para el sector de la salud, la necesidad de fortalecer los vínculos universidad-sector empresarial, con el uso del conocimiento y la información para gestionar la innovación.

1.2.2 La innovación desde las universidades y particularmente para las universidades de Ciencias Médicas

La innovación y el conocimiento han constituido los máximos exponentes de la generación de riqueza y de ventajas competitivas en las organizaciones (Pinto Jiménez et al., 2006), por lo que se ha convertido en un esfuerzo internacional y cada vez más colectivo (Fierro Moreno et al., 2012).

Las universidades como fuente de generación de conocimientos desempeñan un papel fundamental, activo y socialmente influyente en su preservación como centro de investigación y como formadora de profesionales y pensadores que han de ser los futuros actores y conductores de la sociedad; sobre todo en el actual contexto laboral, en el cual se exigen personas cada vez más capacitadas y donde la producción de nuevos conocimientos es el principal aporte al desarrollo científico de una nación.

En la universidad cubana, el proceso de ciencia e innovación tecnológica como función sustantiva que se integra de forma sistémica al resto de los procesos universitarios, lidera los vínculos de la universidad con los diferentes sectores de la economía del país e introduce y generaliza en la práctica los resultados científicos que garanticen impactos sostenibles en la sociedad (Columbié Pileta et al., 2018).

En un estudio de Zacca González et al. (2015) sobre la producción científica en salud se advierte que el hecho de publicar poco en revistas de primer cuartil es un patrón común de la ciencia cubana y no específico para la salud pública; por tanto, el potencial científico que se aprecia con la alta producción y liderazgo no se traduce en las capacidades de Cuba para la investigación en salud pública, los contenidos no son de interés internacional, o al menos no han sido publicados según los estándares de buenas prácticas.

En la actualidad existen múltiples herramientas disponibles, las cuales se aplican en todos los niveles educativos. Algunas de estas herramientas, procedimientos o instrumentos facilitan el proceso de aprendizaje, a la vez que sirven de soporte tecnológico para efectuar la gestión del

conocimiento (Pérez Ortega et al., 2015), además de promover la interacción y la colaboración entre los miembros de una institución (Niebles Núñez et al., 2016).

Entre estos está la bibliometría que, como herramienta aplicada a la gestión del conocimiento, tiene dos grandes ámbitos de desarrollo y aplicación; por una parte, la respuesta al estudio de la ciencia y la evolución de la producción científica y, por otra, la gestión editorial. En las Ciencias de la Salud igualmente proliferan los estudios bibliométricos de Gálvez (2016) y Juárez Rolando (2016), donde coinciden que las universidades cada vez más se apropian de esta herramienta para la evaluación de sus políticas científicas, el análisis de tendencias y líneas de investigación, así como del desempeño científico-investigativo (Herrera Vallejera et al., 2016).

Esta disciplina estudia empíricamente la actividad científica generada por los autores y grupos de colaboración, a través del producto final de la investigación, el artículo científico (Casterá et al., 2008).

La bibliometría ha adquirido una importancia creciente en la política y la gestión de la ciencia en la última década y es específicamente en el ámbito de la evaluación de la investigación en el que desempeña un papel destacado (Castiel et al., 2009), tal como lo muestran disímiles publicaciones con aplicaciones en la evaluación de la producción científica de determinadas áreas de conocimiento (Guerra Betancourt et al., 2013), de revistas y bases de datos (Montilla Peña, 2012) o de sistemas de ciencia, tecnología e innovación.

Por otro lado, los repositorios digitales desarrollados en las universidades tienen gran importancia para la preservación y conservación del patrimonio científico de las instituciones. Son una forma eficaz para gestionar la información y el conocimiento, pues su integración con los procesos investigativos permite utilizar la documentación como fuente de información, al ofrecer una vía para la divulgación del conocimiento y también una herramienta en el proceso docente-educativo. Se facilita de esta forma el acceso abierto a la información a los investigadores de la institución (Rosabal Espinosa et al., 2018). Ello sin duda tributa a una mayor visibilidad de la producción científica generada y contribución a los procesos de la ciencia y la innovación en estos entornos.

1.3 Producción Científica

La producción científica como componente del SCIT se encarga de la promoción y control de: la publicación de los resultados en revistas de alto impacto y certificadas según los diferentes niveles; la participación de los profesores en eventos internacionales, nacionales y territoriales,

así como los premios alcanzados y la gestión de la información científico-técnica, destinada a grupos de investigadores.

En el sistema científico la tarea de evaluar los nuevos conocimientos y los resultados de la investigación tiene una importancia capital. La evaluación permite planificar y gestionar la investigación, a través de instituciones cuyos grupos la llevan a cabo y se benefician de las ayudas económicas provenientes de los presupuestos de la administración (Juárez Rolando, 2016). El crecimiento de la producción científica en las últimas décadas y su indización en bases de datos bibliográficas automatizadas han potenciado el uso de la bibliometría y la generación de indicadores para medir los resultados de la actividad científica y tecnológica.

El estudio de la producción científica comprende, entre otros componentes y aspectos, el análisis cuantitativo de los artículos, libros, patentes, tesis doctorales u otros documentos, generados por una institución, país o región, en general o en un campo particular del conocimiento. El número de artículos científicos publicados es un indicador útil para medir el avance de las diversas esferas de la ciencia y la tecnología en un país; sobre todo, cuando se basa en el estudio de las grandes bases de datos internacionales, que atesoran las publicaciones que sus productores consideran como las más importantes en sus respectivas áreas temáticas (Cañedo Andalia et al., 2014).

Resultan necesidades en el contexto de las publicaciones científicas: el estímulo a la participación en sociedades científicas, el trabajo interdisciplinario, interinstitucional e internacional que resulta una fuente de desarrollo científico y complementa los saberes de los profesionales. Hay que conocer cuáles son los problemas que pueden resolverse por la vía de la investigación, saber qué se investiga, qué producen los profesionales y cómo lo divulgan con el propósito de evidenciar el impacto de sus investigaciones. Determinar fortalezas y debilidades, realizar acciones de corrección de manera periódica para lo cual resultan muy útiles los estudios bibliométricos (Lombardo Vaillant et al., 2013).

La producción científica, definida en términos bibliométricos por Ferreiro Aláez (1993), es la suma de todos los productos científicos individualizados generados en una determinada comunidad (nacional, internacional, sectorial, etc.) durante un período de tiempo convenido, y físicamente identificables como publicaciones, cualquiera que sea su formato: Artículos y notas aparecidos en revistas, monografías, libros, ponencias presentadas a congresos, etc..

Varias publicaciones coinciden en que Cuba ha contribuido poco con nuevos conocimientos y con su transferencia. La presencia de investigaciones, algunas descriptivas y otras de escaso valor y sin posibilidades de generalización, son una carga para el crecimiento de la visibilidad

de las revistas nacionales. La evolución del impacto normalizado predice una tendencia a empeorar la situación, la cual no es exclusiva para la salud pública, sino que es un patrón común para la medicina y la producción científica cubana en general (Cañedo Andalia et al., 2014).

1.4 Gestión del conocimiento

En las organizaciones, el conocimiento no solo se encuentra en documentos y bases de datos, también está en los procesos, las prácticas y las normas institucional. Estos elementos nos llevan a justificar que el conocimiento no es un activo definible y tangible sino intangible y difícil de capturar y gestionar. Sus aportes inciden, entre otros, en los procesos de formación de las personas en las organizaciones, en interacción con las tecnologías de la información y la comunicación, así como con los entornos de aprendizaje (De la Torre Navarro et al., 2012).

En la actualidad, la mayoría de las organizaciones describen a la información como uno de los recursos más importantes con los que cuenta; sin embargo, más importante aún es el conocimiento adquirido por las personas que laboran en estas (Zabaleta de Armas et al., 2016).

La Gestión del Conocimiento (GC) ha despertado un gran interés, y ha sido tratado desde perspectivas muy diferentes como los sistemas de información, el aprendizaje organizacional, la dirección estratégica o la innovación (Zulueta Cuesta, 2012), por ser un tema que permite la orientación en las empresas hacia los procesos de coordinación de los recursos disponibles (generalmente físicos) llevados a cabo para establecer y alcanzar los objetivos y metas previstos, dentro de políticas establecidas. La gestión orientada al conocimiento trasciende y va mucho más allá, porque tiene en cuenta, precisamente, un elemento (intangible) que siempre ha existido, pero que hoy se le da la importancia y el cuidado debido: el conocimiento (Medina Nogueira, 2016b).

A lo largo de los años, varios son los autores que se han referido al tema GC, con diferentes definiciones desde su punto de vista, como se muestra en la tabla 1.1.

Tabla 1.1: Definiciones de la Gestión del Conocimiento.

Autores	Definición
Nonaka <u>et al.</u> (1995)	Capacidad de la empresa para crear nuevo conocimiento, diseminarlo a través de la organización y expresarlo en productos, servicios y sistemas.
Quintana Fundora (2006)	Se ocupa de sistematizar todos los procedimientos relacionados con el conocimiento organizacional, especialmente en el acceso al conocimiento vigente en la organización y al nuevo conocimiento, al fomentar en todo momento el aprendizaje colectivo y la mejora de procesos y resultados.
Ponjuán Dante <u>et al.</u> (2008)	La gestión explícita y sistemática del conocimiento vital; así como de sus procesos asociados con a la creación, recolección, organización, difusión, uso y explotación. Este concepto implica una nueva visión de la información, que

	requiere centrarse estratégicamente en el conocimiento valioso y concentrarse en el conocimiento que contribuirá al mejoramiento del desempeño organizativo.
Zulueta Cuesta (2012)	El arte de transformar la información y los activos intangibles en un valor constante para nuestros clientes y para nuestro personal.
(Medina Nogueira, 2016b)	Gestión de los activos intangibles que generan valor para la organización; mayormente relacionados con procesos de: localización, captura, organización, divulgación y uso de la información gestionada.
Macías Gelabert (2015)	El enfoque de gestión que facilita el entorno apropiado para ejecutar procesos característicos mediante la combinación de los pilares básicos personas y TI, lográndose resultados positivos en el modelo de gestión de la organización. En otras palabras, en la investigación se consideran suficientes y necesarios tres pilares básicos para desarrollar la GC en una organización: las personas, las TI y los procesos de conocimiento.

Fuente: elaboración propia

Todas estas definiciones concuerdan en que es una estrategia empresarial relacionada con procesos de localización, captura, organización, divulgación y uso de la información gestionada para fomentar en todo momento el aprendizaje colectivo y la mejora de procesos con el objetivo de aumentar la competitividad y lograr resultados de forma eficaz y eficiente.

Entre las principales ventajas a destacar en la GC se encuentran en Ponjuán Dante (2006):

- Disminuye la redundancia de tareas y el número de errores en su ejecución, al aprovechar la experiencia existente dentro de la organización.
- La pérdida de un empleado no supone una “descapitalización intelectual” de la organización, ya que el conocimiento que poseía ha sido formalizado, al menos en lo fundamental.
- Mejora la calidad de los productos/servicios y contribuye a disminuir su tiempo de realización (time to market).
- Reduce los costos de investigación y desarrollo.
- Favorece la toma de decisiones al disponer de la información necesaria.

Procesos de la Gestión del Conocimiento

Un estudio realizado en la literatura por Medina Nogueira et al. (2017) sobre disímiles términos para identificar los procesos que componen la GC, plantea que la mayoría de los autores coinciden en los procesos relacionados con localizar, capturar y divulgar; pero otros incorporan aplicar, medir, usar y eliminar. A pesar de esto, existe consenso en cuanto a la comprensión de los términos (Gómez Hernández, 2009) y en la necesidad de lograr su integración y enfoque en sistema para crear valor en la organización (Mertins et al., 2001) para gestionar el conocimiento de manera efectiva (Ponjuán Dante, 2015); lo que es reconocido en el estado del arte como cadena de valor del conocimiento.

En este orden de ideas, los procesos de la GC que se definen en esta investigación y el enfoque adoptado, quedan reflejados en la cadena de valor del conocimiento. Su alcance se delimita de la manera siguiente:

Adquirir: Determinar fuentes de información, su período de monitoreo, las herramientas informáticas o las vías de recuperación de información necesarias para adquirirla, y realizar la captura.

Organizar: Filtrar la información adquirida para obtener información útil, estructurarla (homogenizar) mediante el uso de metadatos y contextualizarla (puesta en valor de la información).

Divulgar: Determinar las vías de divulgación y hacer llegar al público objetivo los productos /servicios creados.

Usar: Implica usar la información a su alcance para la toma de decisiones, agregarle valor y convertirla en conocimiento para su posterior generalización (enfocado al cliente).

Medir: Medir el uso e impacto de los productos/servicios brindados y determinar las acciones de mejora.

1.4.1 Herramientas para la gestión del conocimiento

Hoy día, las tecnologías se desarrollan a tal velocidad que se nos hace muy arduo conocer y seleccionar las herramientas de gestión más adecuadas. Estas han experimentado un enorme desarrollo durante la última década como consecuencia de la lucha contra los costes empresariales; la necesidad imperiosa de vender cada vez más; el conocimiento de las costumbres del comprador; y la lucha por poner el producto que él quiera, como quiera y cuando quiera.

Las tecnologías de información permiten contar con herramientas que contribuyen la GC en las empresas, al apoyar en la recolección, la transferencia, la seguridad y la administración sistemática de la información, junto con los sistemas diseñados para ayudar a hacer el mejor uso de ese conocimiento. Generalmente el proceso implica técnicas para capturar, organizar y almacenar el conocimiento, como se describe en el epígrafe anterior, para transformarlo en un activo intelectual que preste beneficios y se pueda compartir. En detalle, se refiere a las herramientas y a las técnicas diseñadas para preservar la disponibilidad de la información llevada a cabo por los individuos dominantes y facilitar la toma de decisiones, así como reducir los riesgos.

Se entiende que las herramientas de gestión son todos los sistemas, aplicaciones, controles, soluciones de cálculo, metodologías, que ayudan a la gestión de una empresa en los aspectos generales siguientes:

- Herramientas para el registro de datos en cualquier departamento empresarial.
- Herramientas para el control y mejora de los procesos empresariales.
- Herramientas para la consolidación de datos y toma de decisiones.

Como herramientas que dan apoyo a la GC dentro de las empresas se puede identificar:

- Herramientas de transmisión inmediata: Permiten transmitir el conocimiento explícito de forma fácil al conjunto de miembros de una misma empresa.
- Herramientas y servicios de gestión del conocimiento interno: Son aquellos componentes dentro de una arquitectura que gestionan, analizan, buscan y distribuyen información.
- Herramientas y servicios de GC externo: Al igual que en el grupo 2 son componentes que gestionan, analizan, buscan y distribuyen, pero en este caso también hay que añadir que localizan y extraen, dado que su misión principal es la localización y extracción de información relacionada con la empresa pero que está en el exterior de esta (principalmente en Internet o en otros soportes más tradicionales de contenidos) y que por lo tanto en algunas ocasiones la empresa puede ser ajena y no tener conocimiento de su existencia.

Así, es preciso focalizar herramientas que ayudan a organizar, dirigir, planificar, controlar y medir el conocimiento y la innovación, entre las que se encuentran el análisis Bibliométrico (AB), la vigilancia tecnológica y los repositorios.

1.4.1.1 Vigilancia tecnológica: Conceptos y definiciones

A lo largo del tiempo son muy variados los conceptos y definiciones que se han abordados acerca de la vigilancia tecnológica (VT), porque dependen cada uno de ellos de las características del entorno tecnológico, económico o social de la organización donde se desarrolla.

Según Palop et al. (1999) la práctica de la vigilancia está condicionada por y puede beneficiarse de la cultura y del sistema nacional de innovación en que se realice". En cualquier caso, la vigilancia ha surgido por la necesidad de estar atento a las señales y cambios del entorno y evoluciona en la misma medida que la información se ha tornado más estratégica y valiosa para los gobiernos y empresas, en un ambiente cada vez más globalizado, especializado y diversificado.

Se destaca la definición publicada en la norma de calidad AENOR (2006) ápod Rivera Gavidia (2018) y que define a la VT como un proceso organizado, selectivo y sistemático, para captar información del exterior y de la propia organización sobre ciencia y tecnología, seleccionarla, analizarla, difundirla y comunicarla, para convertirla en conocimiento con el fin de tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios.

La vigilancia consiste en realizar de forma sistemática la captura, el análisis, la difusión y la explotación de las informaciones técnicas útiles para la supervivencia y el crecimiento de la empresa. La vigilancia debe alertar sobre cualquier innovación científica o técnica susceptible de crear oportunidades o amenazas (Cayón et al., 2009).

Se interpreta que la VT es un sistema organizacional, conformado por un conjunto de métodos, herramientas, plataforma tecnológica y recursos humanos, con capacidades altamente diferenciadas para seleccionar, filtrar, procesar, evaluar, almacenar y difundir información, transformándola en conocimiento para la toma de decisiones estratégicas (Aguirre Ramírez et al., 2013) ápod (Ramos Lizana et al., 2012)).

Se puede concluir que la VT es una metodología aplicada a la obtención y análisis de información cuyo propósito no solo se centra en organizar, tamizar y analizar el exceso de información, también garantiza que esté disponible en el momento oportuno para estar atentos a los cambios del entorno de forma sistemática; al generar conocimiento como insumo para la toma de decisiones

Autores como Izarra Reverol et al. (2014), Martinet et al. (1989) y Palop et al. (1999) coinciden en que la VT puede orientarse hacia cuatro ejes clave para las organizaciones tal como se describen en la tabla 1.2.

Tabla 1.2. Tipos de ejes y categorías de la Vigilancia

Tipo de Vigilancia	Qué Vigilar
Competitivos	Implican el análisis y seguimiento de los competidores actuales y potenciales. Se toman en cuenta, por ejemplo, el destino de sus inversiones, sus productos, canales de distribución, tiempos de respuesta, tipo de clientes y grados de satisfacción.
Comerciales	Elementos de información relacionados con el mercado: clientes, necesidades, solvencia y productos nuevos, proveedores, estrategias de lanzamiento, mano de obra en el sector y cadena de valor.
Tecnológicos	Compuesto por los avances científicos y técnicos, resultados de las investigaciones, productos y servicios, procesos de fabricación, materiales, cadenas de transformación, tecnologías y sistemas.
Entorno	Involucra el seguimiento de la legislación y normativa, barreras no arancelarias, cuidado del medioambiente, cultura, política y sociología.

Fuente: Rivera Gavidia (2018).

Giménez Toledo et al. (2001) sugieren que los principales tipos de fuentes básicas para poner en marcha un sistema de VT son los siguientes:

- Bases de datos generales y bases de datos específicas.
- Prensa general y especializada nacional e internacional.
- Publicaciones científicas e información recogida en eventos, congresos, etc.
- Información obtenida de empresas competidoras, proveedores y clientes.
- Patentes e información estadística.
- Información no formal (conocimiento tácito): no recogida en documentos, rumores, know how, conocimiento de procedimientos, etc.

Según Rey Vázquez (2009) las empresas pueden realizar dos tipos de Vigilancia, la Vigilancia Tradicional, enfocada a identificar las principales líneas de investigación/innovación, las tecnologías/productos emergentes, el estudio de los principales proveedores/competidores y los líderes de un determinado sector (centros de investigación, equipos, personas...). Esta constituye la más practicada ya que no requiere de grandes costos ni esfuerzos por parte de las empresas y entre ellas se pueden mencionar la asistencia a ferias, congresos, la consulta de catálogos, las revistas especializadas, entre otras.

La Vigilancia Avanzada permite el análisis y procesamiento de gran volumen de información que se almacena en bases de datos y en repositorios de datos lo que permite una exploración mediante diferentes opciones de búsqueda. Se utilizan para ellas diferentes herramientas que requieren de dominios y de conocimientos más específicos.

1.4.1.2 Indicadores Bibliométricos

Sanz Valero et al. (2017) plantea que la publicación de un trabajo científico, es el modo más efectivo de transmitir un conocimiento obtenido como consecuencia de la investigación, y su visibilidad es importante para los propios investigadores y para las instituciones en que trabajan. Según Corrales Reyes et al. (2014) estas constituyen uno de los principales canales de comunicación y divulgación de los resultados de investigación y de institucionalización social de la ciencia en la mayoría de los campos del conocimiento. Michán et al. (2013) y Camps (2010) coinciden en que son precisamente los artículos científicos el objeto de estudio de la bibliometría.

La Bibliometría se entendió, desde sus orígenes como la disciplina encargada de la medida de los libros (Egghe et al., 1990). A partir de la década del 70 y del 80 del pasado siglo, consolidó su carácter interdisciplinar y se reconoció como el método de análisis y medición de los documentos científicos. A finales del siglo pasado constituyó una herramienta para situar la

producción de un país con respecto al mundo, una institución en relación con su país y hasta los científicos en relación con sus propias comunidades (Macias Chapula, 1998).

La tabla 1.3 refleja definiciones de indicadores bibliométricos, principal instrumento para medir la producción de la ciencia.

Tabla 1.3. Definiciones de Indicadores Bibliométricos.

Autores	Definición
López Piñero <u>et al.</u> (1992)	Primariamente datos numéricos sobre fenómenos sociales de la actividad científica relativos a la producción, transmisión y consumo de la información en el seno de comunidades determinadas.
Lewison <u>et al.</u> (1999)	La bibliometría es a los artículos científicos lo que la epidemiología es a los pacientes.
Maltrás Barba (2003)	Medidas basadas habitualmente en los recuentos de publicaciones, que persiguen cuantificar los resultados científicos atribuibles bien a unos agentes determinados, bien a agregados significativos de esos agentes” tales como instituciones, regiones, países o disciplinas.
Campanario (1995) y Chaviano (2004)	Para medir la calidad de las publicaciones científicas, por ejemplo, la productividad, o miden el impacto de los trabajos, por ejemplo, el número de citas recibidas, o los análisis de tendencias

Fuente: elaboración propia.

A partir de las definiciones anteriores se puede plantear que los indicadores bibliométricos permiten evaluar, determinar y proporcionar información sobre los resultados del crecimiento del proceso investigativo en cualquier campo de la ciencia como el volumen, evolución, visibilidad y estructura.

Entre sus principales objetivos están (Geisler et al., 2000):

- Identificar tendencias y crecimiento de la información y del conocimiento en las diferentes disciplinas, campos, etc.
- Identificar autores y su productividad.
- Estimar la cobertura de las revistas.
- Identificar las revistas del núcleo de cada disciplina.
- Estudiar la dispersión y el envejecimiento de la literatura científica.
- Predecir la productividad de autores, organizaciones, países, etc. Todo ello para redirigir tendencias científicas, promocionar autores e instituciones y establecer estrategias políticas en salud.

Las revisiones, se clasifican en macro, meso o microestudios. En macro se engloba el estudio de la producción científica de un país, ciudad o provincia; en meso, a instituciones o grupos investigativos, y micro, a investigadores o revistas específicas (Franks et al., 2006). Los AB de la producción científica son necesarios para valorar el estado actual de la investigación (Smith

et al., 2013). Para su análisis, Pu et al. (2016) y Bayoumy et al. (2016) coinciden que esta ciencia emplea diversos indicadores bibliométricos como parámetros de la actividad científica investigadora; por lo que utilizar este recurso es indispensable para quienes administran las tareas científicas en un grupo de trabajo específico o institución Clavera Vázquez et al. (2015).

Cabezas Clavijo (2013) plantea que los indicadores de la actividad científica proporcionan diversos tipos de información respecto a los agentes objeto de evaluación, según la clasificación de indicadores de Torres Salinas (2007) y ampliándola, se señalan las principales tipologías y las medidas más habituales dentro de ellas. Estas son: de Producción, de Visibilidad e Impacto, de Colaboración, Relacionales y no bibliométricos.

Indicadores de producción, colaboración e impacto para la evaluación de la ciencia.

Los indicadores bibliométricos de producción científica son los más sencillos de realizar y miden los resultados de la investigación tal como se divulgan en las publicaciones, fundamentalmente artículos de revista, pero también otros tipos de documentos, como libros, tesis doctorales y actas de congreso (Aleixandre Benavent et al., 2017). Permiten el recuento de publicaciones de un autor, grupo de investigación o institución, al aportar solo información sobre la cantidad de las publicaciones, pero no sobre su calidad (Velasco et al., 2012), así como la posibilidad de conocer el desarrollo de una disciplina basado en los diferentes niveles de agregación mencionados anteriormente (Bravo Vinaja, 2005).

Otros aspectos en el análisis de la producción científica son los relativos a la colaboración científica, encargados de evaluar la colaboración entre autores e instituciones, el cual tiene un efecto positivo en la investigación en cuanto a tamaño y calidad, especialmente cuando se efectúa entre investigadores y grupos del más alto nivel. El trabajo en equipo facilita el flujo de información, el aprovechamiento de recursos conjuntos, la colaboración con autores de elevado prestigio y el aumento de espacios de producción en revistas científicas que, al aprovechar el uso de plataformas tecnológicas, permiten contar con un amplio potencial de difusión y alcance (Aguado López et al., 2009).

El indicador más utilizado para valorar la colaboración entre autores es el índice de coautoría que es un promedio del número de autores que firman los documentos y que permite determinar el tamaño de los grupos de investigación. Otro indicador es la tasa de documentos co-autorados que es la proporción de documentos firmados por más de un autor (Velasco et al., 2012).

Narin et al. (1996) mencionan que la coautoría y especialmente la internacional es un indicador de calidad, y que los científicos que cooperan con sus colegas en otras instituciones parecen

hacer más investigación de calidad que los que están aislados. Hay un gran número de causas o motivos por los que los investigadores tienden a trabajar cada vez más en cooperación y Beaver (2001) enlista 18 propósitos por los cuales la gente colabora, entre los que se encuentra:

- Para tener acceso a la experiencia.
- Para tener acceso a equipo, recursos o personal que uno no tiene.
- Para tener mejores oportunidades de financiamiento de proyectos.
- Para obtener prestigio y visibilidad; para desarrollo profesional.
- Para mejorar la eficiencia: Más manos y mentes, (se distribuyen las tareas); facilidad para aprender el conocimiento tácito que viene con una técnica
- Para mejorar la productividad.
- Para avanzar en el conocimiento y el aprendizaje.

Debido al cambio en el paradigma experimentado por la ciencia en los últimos años se considera que esta adquiere valor por la pertinencia de los resultados alcanzados, el impacto que produce en la comunidad científica y la manera en que es divulgada (Beatriz, 2013).

Según Hernández Guillén *et al.* (2017) el proceso de evaluación de la calidad de artículos y revistas científicas mediante indicadores de impacto es de gran importancia y necesidad en la actualidad. Mediante sus evaluaciones es posible medir cuanto se cumplió de lo que fue planificado al inicio de la investigación, conocer cuál fue el resultado, el impacto que tuvo en la comunidad científica, en qué tiempo se obtuvo, qué tan lejos estuvo de lo que se esperaba, qué objetivos quedan por cumplir y por qué.

En los últimos años han aparecido múltiples bases de datos que brindan la posibilidad de calcular indicadores bibliométricos como los valores de impacto de las revistas que indizan. Ello da muestra de la gran importancia que últimamente han adquirido estos indicadores aplicados a las revistas. Algunos de los indicadores utilizados son: el nivel de visibilidad según su cuartil, total de artículos citados, índice h y factor de impacto (Amaro Ares *et al.*, 2018).

La selección de los indicadores a utilizar en determinados estudios depende de múltiples factores y se complejiza por la gran variedad de propuestas existentes en la literatura científica sobre el tema y la aplicación de estos a diferentes casos de estudio.

Análisis de procedimientos para la selección de indicadores bibliométricos

El desarrollo de metodologías para la aplicación de indicadores bibliométricos parte de la premisa del carácter social de la AC. Las publicaciones constituyen expresión del desarrollo

científico: en ellas, la comunidad científica encuentra el espacio adecuado para asimilar y transformar el conocimiento en función del progreso económico y social de un país.

Según Rodríguez Sánchez (2011) en el país existe poca evidencia reportada en la literatura científica sobre métodos y procedimientos a emplear para compilar, normalizar y analizar la producción científica para evaluar el desempeño individual de los investigadores o de una institución.

El CITMA, rector de la política de ciencia del país, refleja el comportamiento de la AC tecnológica, relacionado con las publicaciones científicas (estas se muestran en el informe anual) a través de los indicadores siguientes:

- Publicaciones por investigador
- Por ciento de investigadores con publicación

Por otra parte, el MES considera los artículos publicados por sus investigadores como medida de los resultados de la AC en las universidades cubanas. Según Rodríguez Sánchez (2011) hasta el año 2009 utilizaron los indicadores siguientes:

- Total de publicaciones por profesor equivalente en Cuba y el extranjero.
- De las anteriores, las publicadas en bases de datos internacionales.

El MINSAP evalúa la producción científica mediante los Balances de Ciencia y Técnica y las Guías de Evaluación, limitándose solamente al cálculo de los indicadores siguientes:

Balances de CIT

- Número total de publicaciones
- Según el origen en nacionales o internacionales
- Índice autores/potencial científico
- Índice de investigadores/ total de publicaciones

Guías de evaluación

- No. de profesionales con publicaciones científicas (libros, revistas nacionales certificadas o internacionales indexadas en Bases de Datos de reconocido prestigio) / No. de profesionales X 100.

La Junta de Acreditación Nacional (JAN) mediante la Resolución No. /19 (2018) evalúa la efectividad de la producción científica del claustro por las publicaciones en revistas de reconocido prestigio, con significativa tendencia a incrementarse en los grupos I y II según el MES. En el currículum vitae de los profesores se evidencia los resultados más relevantes de su

producción científica y profesional como publicaciones más recientes, postgrados más importantes, conferencias y eventos científicos nacionales e internacionales.

Para la categoría Calificada el índice de publicaciones científicas es al menos uno por profesor en el quinquenio, para la categoría Certificada el índice de publicaciones científicas es al menos dos (2) y para la categoría Excelencia es al menos tres (3) por profesor, más textos que constituyen bibliografía básica o complementaria y son resultado de las investigaciones en los últimos cinco años.

Sin embargo, al analizar los reportes existentes se evidencia la ausencia de indicadores bibliométricos por lo que es necesario rediseñar e incluir aquellos donde: se pueda identificar si las temáticas en las que se publica concuerdan con las líneas de investigación de la universidad, cuáles son las entidades con mayor PC, cual es el porcentaje de investigadores que publica, para determinar equipos de investigación e identificar líderes en temáticas así como para conocer si el desarrollo de la investigación está encaminada a la colaboración en equipo; por lo que se hizo necesaria una revisión bibliográfica a partir de los casos de estudio donde se ha desarrollado y aplicado Indicadores Bibliométricos en ciencias de la salud, cuyas metodologías respondan a las nuevas exigencias.

En la búsqueda bibliográfica se analizaron una serie de indicadores de producción, colaboración, dispersión e impacto; con el porcentaje de aplicación en cada una de las bibliografías consultadas como se muestra en las tablas 1.4 y 1.5.

Tabla 1.4. Bibliografías consultadas.

Tesis	Opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas.	Rodríguez Sánchez (2011)
Artículos originales	Publicado en el IV Congreso virtual de Ciencias Morfológicas, Morfovirtual 2018.	Torres Pascual (2018a)
	Publicado en la Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud.	Guerra Betancourt <u>et al.</u> (2013)
	Publicado en la Revista Biblios.	Montilla Peña (2012)
Artículos especiales	Publicado en la Revista Anales Españoles de Pediatría.	González de Dios <u>et al.</u> (1997)
Artículos de revisión	Publicado en la Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud.	Peralta González <u>et al.</u> (2015)
	Publicado en el IV Congreso virtual de Ciencias Morfológicas, Morfovirtual 2018.	Torres Pascual (2018b)

Fuente: elaboración propia.

De las referencias estudiadas, una data de 1997, otras de 2011, 2012, 2013, 2015 y dos del 2018 respectivamente, lo que evidencian como con el transcurso del tiempo hay una serie de indicadores que muestran su continuidad tales como: índice de productividad de los autores,

categorías temáticas, tasa de colaboración y redes de coautorías, por lo que pueden ser considerados como indicadores clásicos. También se evidencia la emergencia de otros como: tasa de crecimiento y de variación, índice h y publicaciones en revistas de alta influencia; surgidos ante las nuevas exigencias y la necesidad de adaptarse al nuevo entorno y al desarrollo acelerado de la GC, con el fin de realizar mediciones con un alto nivel de agregación para lograr así ser empresas más competitivas.

Tabla 1.5. Indicadores Bibliométricos utilizados en estudios consultados.

Indicadores	Autores (en años)							Total (%)
	1997	2011	2012	2013	2015	2018a	2018b	
Productividad								
1-Índice de productividad de los autores a partir del logaritmo del número de trabajos publicados	x	x	x	x	-	x	x	85.71
2-Productividad de artículos por revistas	x	x	x	x	-	-	x	71.42
3-Colaboración en más de una revista	-	x	x	-	-	-	-	28.57
4-Capacidad idiomática	-	x	x	-	x	x	-	57.14
5-Productividad de artículos por país	-	x	x	x	x	x	x	85.71
6-Categorías temáticas	x	x	x	-	x	-	x	71.42
7-Índice de contemporaneidad	-	-	-	-	-	-	x	14.28
8-Productividad por instituciones	-	x	x	x	x	x	x	85.71
9-Tipo de documento	-	x	-	-	x	-	-	28.57
10-Tasa de crecimiento	-	x	x	x	x	x	x	85.71
11-Tasa de variación	-	x	x	x	x	x	x	85.71
Colaboración								
12-Tasa de colaboración	x	x	x	x	-	x	-	71.42
13-Redes de coautorías	x	x	x	x	x	x	x	100
Dispersión								
14-Dispersión de Bradford	-	-	-	-	-	x	x	28.57
Impacto								
15-Factor de impacto de las revistas	x	-	-	-	x	-	x	42.85
16-Índice h	-	x	-	x	x	-	x	57.14
17-Alta influencia	-	x	-	-	-	-	-	14.28

Fuente: elaboración propia.

1.4.1.3 Repositorios: Algunas consideraciones

El desarrollo científico actual produce un incremento de la producción científica que se genera y de la necesidad de agrupar, archivar, preservar y distribuir, oportunamente, grandes volúmenes de información. El aumento de la digitalización de documentos, revistas de investigación y artículos, han creado una creciente demanda a las diferentes Instituciones de Educación Superior, por la necesidad de preservar este tipo de documentos, lo cual da paso a los repositorios, que facilitan esta labor de almacenamiento, catalogación y preservación de la información; así como, la visualización y consulta de contenidos.

De este modo se da un paso al nuevo modelo de biblioteca, la digital, que es un factor clave para el acceso universal a los resultados de las investigaciones. El movimiento de acceso abierto a la información es conocido como open access, y una de las estrategias en las que se basa para garantizar el acceso y la diseminación de la información sin restricciones económicas. Los repositorios temáticos e institucionales se sustentan fundamentalmente del depósito que realizan los autores de sus trabajos (autoarchivo) (Mayor Guerra *et al.*, 2015).

Los repositorios constituyen una colección de objetos digitales soportada en la web, de material producido por los miembros de una institución (o varias) con una política definida (Bongiovani, 2010). Normalmente contienen un tipo específico de conocimiento para una función o proceso de negocio concreto, pueden almacenar archivos de diferentes formatos en medios locales (CD, disco duro, entre otros) o en la web, o ser bases de datos de discusiones en las que los participantes manifiestan sus propias experiencias (Medina Nogueira, 2016b).

Los repositorios son una de las vías más propicias para elevar el nivel de visibilidad e impacto de las investigaciones de los profesionales y académicos de una institución científica o académica. En este tipo de repositorio los contenidos pueden ser diversos, pues van desde artículos ya publicados en revistas (postprints) como previos a su publicación (preprints), hasta ponencias de eventos, tesis, trabajos de investigación y otros (Gómez Dueñas, 2008).

Según Herrera (2018) los repositorios tienen como objetivo principal permitir el acceso a la producción académica y científica de la universidad en formato digital, al aumentar la visibilidad de sus contenidos y asegurar su preservación y conservación.

Los objetivos específicos del Repositorio Institucional son:

- Incorporar, conservar y preservar la producción intelectual de la universidad.
- Ser un medio para difundir los resultados de la investigación universitaria.
- Aumentar el acceso, visibilidad e impacto de la obra, del autor y de la universidad.

- Cosechar información relevante de otros repositorios institucionales.

Los repositorios pueden tomar muchas formas, toda clase de sitios web y bases de datos pueden ser consideradas como tal; sin embargo, se puede establecer una tipología básica. Algunas definiciones y tipos de repositorios se muestran en el anexo 2 (tablas 1 y 2).

De las definiciones expuestas se extrae como conclusión que un repositorio institucional es un conjunto de servicios prestados por las universidades y organismos de investigación, al conjunto de la comunidad, para recopilar, administrar, difundir y preservar la producción documental digital generada en la institución, cualquiera que sea su tipología, a través de la creación de una colección digital organizada, abierta e interoperable a través del protocolo OAI-PMH (protocolo para la recolección de metadatos) con el fin de garantizar un aumento de la visibilidad e impacto de la misma (Ferrerías Fernández, 2018). Por ello, el conocimiento existente debe ser capturado, codificado, presentado y colocado en repositorios de manera estructurada, lo cual mejora la eficacia y eficiencia del proceso (Medina Nogueira et al., 2014).

Metadatos

Ante el reto de evolucionar en lo alcanzado hasta el momento, nuevas formas de representar información surgen en la medida que el desarrollo de las TIC así lo exigen (Cuba Rodríguez et al., 2018). Un metadato es un dato estructurado sobre la información, o de forma más simple, datos que describen datos. Los metadatos en el contexto de la Web, son datos que se pueden guardar, intercambiar y procesar por medio del ordenador (Rosabal Espinosa et al., 2018). Sandoval Nuñez et al. (2018) los define como conjunto de información sobre los diferentes atributos de los recursos u objetos de información. Están estructurados de tal forma que permiten ayudar a la identificación, descripción, clasificación y localización del contenido de un documento o recurso web y que, por tanto, también sirven para su recuperación.

Según Bravo Palacios (2016) los metadatos son importantes en la recuperación de información, aportan estructura a contenidos no textuales, organizan los recursos, ayudan a su archivo e identifican información, por lo que se pueden considerar como información descriptiva de un objeto o recurso para facilitar su clasificación, medición, evaluación y recuperación con el fin de obtener mayores ventajas competitivas.

Villa Rabadán (2018) plantea que su multifuncionalidad es una de las principales características de esta poderosa herramienta para mejorar los procesos de gestión de los datos, entre las que se encuentran:

- Facilita búsquedas y análisis
- Facilita la estandarización
- Gestión del cambio
- Más seguridad
- Mejora los informes
- Desarrollos más ágiles

Según Quiroz Estrada (2018) los metadatos que integran algunos repositorios están basados en las directrices de interoperabilidad del Sistema Nacional de Acceso Abierto y estándar de Metadatos Dublin Core o Iniciativa de Metadatos Dublin Core (DCMI), que esencialmente cumplen funciones de interoperabilidad. Así, todos los repositorios alrededor del mundo están bajo estos estándares.

Los estándares DC se clasifican en tres tipos, como se muestra en la tabla 1.6.

Tabla 1.6. Clasificación de estándares DC

De contenido	De propiedad intelectual	De creación e identidad del material
Título	Autor	Fecha
Palabras clave	Asesor	Tipo
Resumen	Editorial	Formato
Fuente	Derechos	Identificador
Lenguaje		

Fuente: Quiroz Estrada (2018).

1.5 Análisis de procedimientos relacionados con la innovación, el conocimiento y la producción científica

Godet et al. (2007) plantean que no existe un método único en materia de escenarios por lo que el uso de los métodos depende del problema planteado, del contexto, del tiempo disponible y de la información. La innovación y la adaptación de la metodología a las necesidades planteadas se basan en jugar con la combinatoria de los métodos.

Para esto se hizo necesario hacer una búsqueda bibliográfica detallada entre procedimientos expuestos por diferentes autores, relacionadas todos con la GC para así mejorar dentro del subproceso de PC, el subsistema de publicaciones debido a la no existencia de un procedimiento para la búsqueda y captura de información que aglutine herramientas como VT, AB y un repositorio que cumpla con las características de la entidad objeto de estudio, además se analizan las fases y etapas de cada uno de ellos, así como sus objetivos y herramientas (anexo 3).

Tras realizar las búsquedas bibliográficas se seleccionaron diez procedimientos para la implementación del nuevo, los cuales son en su totalidad trabajos, (dos realizados por el mismo autor, pero con distintos objetivos), distribuidos en tres artículos científicos originales, tres tesis en opción al título de Ingeniería Industrial, dos al título de Máster y dos al grado científico de Doctor en Ciencias. De ellos, ocho datan entre 2015 - 2018 y uno del 2011 y 2013 respectivamente.

El procedimiento de VT propuesto en Moreno Pernas (2018) se realizó en el objeto de estudio, por lo que constituye un referente fundamental para la investigación, debido a que contempla la mayoría de las etapas propuestas por los diferentes autores, como son: análisis de la situación actual, identificación de las necesidades de información, su búsqueda o monitoreo y análisis y difusión. Otros procedimientos estudiados son el de Sosa Pérez (2016), Alonso Gámez (2018) y Díaz Oliva (2018).

De los procedimientos estudiados referente al tema de confección de repositorios se tomó como referencia el de Díaz Oliva (2015), por ser una investigación realizada en la Universidad de Matanzas, específicamente en la Cátedra de Gestión por el Conocimiento “Lázaro Quintana Tápanes” (CGC), debido a que tiene entre sus objetivo localizar, capturar, organizar, divulgar y usar las publicaciones del potencial científico de la universidad para colocarlas al alcance de los estudiantes e investigadores en un repositorio portable, al tener grandes similitudes con el resultado que se quiere llegar con este trabajo. Caracterización y clasificación del objeto de estudio, localización y captura de la información, organización, divulgación y uso de los resultados y aplicación portable del repositorio son las etapas de su metodología, las cuales están presentes en el procedimiento de Corrales Pérez (2015); que fueron los estudios precedentes a la investigación de Medina Nogueira (2016b).

En cuanto al objeto de estudio AB, la tesis doctoral de Rodríguez Sánchez (2011) constituye un referente importante a tener en consideración porque se trata de una metodología para aplicar indicadores bibliométricos para evaluar la productividad científica, y la UCMM cumple con las premisas expuestas en su tesis a la hora de tener en cuenta para su aplicación; estas son:

1. Que los evaluadores de la AC reconozcan que la publicación de artículos científicos constituye una importante salida para divulgar los resultados de una investigación científica.
2. Que se incentive a los investigadores para que publiquen sus resultados en revistas que sean referenciadas en diferentes sistemas de bases de datos.

3. Que se analice la influencia y el rendimiento de la producción científica en la evaluación del desempeño de los investigadores.
4. Que el análisis de los resultados de investigación publicados por los investigadores constituya una acción importante para el diseño de la política científica institucional.

Otros procedimientos estudiados fueron los propuestos por Guerra Betancourt *et al.* (2013) y Torres Pascual (2018a) los cuales coinciden en gran parte con su propuesta observándose la mayor diferencia en los indicadores bibliométricos que se aplican.

Las etapas utilizadas en los tres estudios que se filtraron con su porcentaje de utilización se muestran en la siguiente tabla 1.7.

Tabla 1.7. Etapas utilizadas en estudios precedentes.

Fases	Autores	Rodríguez Sánchez (2011)	Díaz Oliva (2015)	Moreno Pernas (2018)	Total %
1. Caracterización y clasificación del objeto de estudio.		x	x	x	100
2. Identificación de las fuentes de información.		x	-	x	66.66
3. Localización y captura de la información.		x	x	x	100
4. Construcción de la base de datos bibliométrica.		x	x	x	100
5. Organización de la información.		x	x	x	100
6. Aplicación de los módulos bibliométricos.		x	x	x	100
7. Divulgación y uso de los resultados.		-	x	x	66.66
8. Aplicación portable del repositorio.		-	x	-	33.33

Fuente: elaboración propia.

Resultan la caracterización y clasificación del objeto de estudio, la localización y captura de la información, la construcción de la base de datos bibliométrico, la organización de la información, y la aplicación de los módulos bibliométricos, etapas comunes y por consiguiente invariantes en procedimientos similares, en tanto la divulgación de los resultados y aplicación de repositorios constituyen prácticas propias de instrumentos metodológicos asociados a la gestión de la información y el conocimiento.

CAPÍTULO II. Procedimiento para mejorar la gestión de la Producción Científica en el área de Ciencia e Innovación Tecnológica de la UCMM

El acceso a la información científica en los últimos años es un tema muy debatido, su aumento considerable genera que las organizaciones se planteen nuevas estrategias para la reorganización de sus procesos de selección, adquisición, procesamiento, almacenamiento, difusión y uso de los recursos de información; puesto que la misma se encuentra dispersa en diferentes sitios y cada vez son más las personas que crean y comparten contenido diariamente por lo que se hace necesario mantenerla organizada y agrupada.

En este capítulo se desarrolla un procedimiento para aplicar indicadores bibliométricos, la VT y los repositorios como instrumentos para mejorar la gestión de la PC en la entidad objeto de estudio.

2.1 Caracterización y clasificación del objeto de estudio

La Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas se encuentra enclavada en el Km 101 de la Carretera Central, tiene una extensión territorial de 4000 m. Limita por el Norte con el Hospital Universitario “Faustino Pérez Hernández”, por el Sur con la Filial de Tecnología de la Salud “27 de Noviembre”, al Este se encuentra la carretera central y por el Oeste un bosque de arbustos.

El trabajo de la Universidad se extiende a todas las unidades de Salud de la provincia donde laboran los profesionales y técnicos del sector y se desarrollan las actividades docentes, sean de superación o de carácter académico tanto de pregrado como de postgrado y las investigaciones. Forman parte de su entorno la Filial de Ciencias Médicas de Colón y la Facultad de Ciencias Médicas de Matanzas (localizada en la misma ubicación de la universidad).

El MES dirige metodológicamente el proceso docente de las Ciencias Médicas desde su fundación en el año 1976, y administrativamente los Institutos y Facultades responden al MINSAP. Su misión consiste en formar capital humano de pregrado y postgrado revolucionario, competente y con calidad, al satisfacer y contribuir con las demandas del sistema de salud y los compromisos internacionales contraídos con el empleo de la ciencia y la técnica a la implementación de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, así como a la mejora de la calidad de vida del pueblo matancero y al desarrollo sostenible de Cuba y del mundo.

Tiene definida su visión como: somos la UCMM acreditada para la formación integral del profesional de la salud; evaluada de excelencia en sus procesos, que cuenta con capital

humano competente y con un alto grado de compromiso social, que defiende los ideales y principios de la Revolución y se distingue por los valores éticos y morales de su capital humano. Su desempeño ha impactado positivamente en el estado de salud de la población matancera, en la satisfacción y en el desarrollo sostenible del territorio, realiza aportes científicos-técnicos que contribuyen al desarrollo local y a la implementación de los Lineamientos de Política Económica y Social del Partido y la Revolución, capaz de movilizar recursos financieros para la sostenibilidad económica del sector, ha cumplido los compromisos internacionales contraídos y dispone de tecnología avanzada para el desarrollo de la docencia integrada a la asistencia y a la investigación.

Los objetivos estratégicos de la universidad se encuentran determinados a partir de las funciones de cada área de resultados clave, estos son:

1. Garantizar la labor educativa, política ideológica, extensionista con calidad y eficiencia, lo que mantiene alianzas estratégicas con las organizaciones políticas y de masas de la UCMM.
2. Gestionar la formación y superación del capital humano de pregrado y postgrado con calidad, lo que contribuye con los resultados de la ciencia y la técnica a la implementación de los Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución relacionados con la Salud Pública.
3. Gestionar la ejecución, organización, implementación y control de la economía de forma eficiente para garantizar el ahorro de los portadores energéticos y desarrollo adecuado de los procesos sustantivos de la Universidad.
4. Garantizar la preparación y superación de los cuadros de dirección y científicos pedagógicos con la calidad requerida y en correspondencia con las necesidades de aprendizaje identificadas.
5. Garantizar el orden, la disciplina y la exigencia del proceso de dirección de la Universidad, al contribuir a la existencia de un ambiente de control y transparencia en todos los procesos sustantivos, mediante la protección de los recursos que el estado ha asignado.

La estructura de la UCMM está compuesta por un rector que dirige las funciones de la Facultad de Ciencias Médicas “Dr. Juan Guiteras Gener” y la Filial de Ciencias Médicas de Colón, además dirige a tres vicerrectores encargados cada uno de diferentes subsistemas como se muestra en el anexo 4 en la figura 1.

El país se encuentra enfrascado en un profundo proceso de institucionalización y fortalecimiento de la actividad de los distintos Organismos de la Administración Central del Estado. El MINSAP y el CITMA no son una excepción y sus procesos de fortalecimiento

organizacional están dirigidos a lograr una mayor racionalidad, eficiencia y calidad de los servicios de salud y una mayor integración de la actividad de Ciencia e Innovación Tecnológica a través de las estrategias y planes de acción concretos que desarrollen los subsistemas de Ciencia e Innovación Tecnológica de cada uno de los organismos, al destinar una de sus áreas de resultados claves a esta actividad, por lo que la presente investigación está enfocada en el área de Ciencia e Innovación Tecnológica de la UCMM.

2.1.1 Caracterización general del área de Ciencia e Innovación Tecnológica de la UCMM

El área de CIT de la UCMM tiene como misión: desarrollar procesos de asesoría, capacitación y coordinación de la actividad científica, investigativa y de innovación que favorezca la generación, introducción y generalización de nuevos conocimientos y tecnologías por parte de profesionales e investigadores de la universidad de ciencias médicas y unidades asistenciales, para contribuir a la calidad de los servicios de salud y así satisfacer las necesidades de salud de la población matancera.

Tiene definida su visión como: somos una dirección que gestiona procesos certificados de coordinación, asesoría y capacitación a profesionales y académicos de la UCMM y unidades asistenciales, para impulsar la generación de conocimientos e innovaciones, la introducción de resultados científicos y la transferencia de tecnologías, basado en un sistema de gestión de la calidad, con profesionales competentes y un ambiente de trabajo colaborativo, que contribuyen al desarrollo sostenible de la salud pública y la satisfacción de la población de la provincia de Matanzas.

Los objetivos estratégicos del área son:

1. Mejorar los niveles de calidad del 75 % de los procesos de Ciencia e Innovación Tecnológica en correspondencia con el papel actual y prospectivo de la I+D y la innovación en el SNS.
2. Promover la superación de más del 60 % de cuadros, metodólogos, profesionales e investigadores en la producción, introducción y generalización de los resultados científicos y tecnológicos y de un 25 % en la formación doctoral.
3. Potenciar la implementación de la estrategia de calidad en más de un 70 % de las instituciones de la provincia.
4. Alcanzar más de un 75 % en la generalización de los resultados científico-técnicos planificados provenientes de proyectos de investigación e innovaciones.
5. Ejecutar el presupuesto asignado a la actividad de Ciencia e Innovación Tecnológica a un nivel de efectividad superior a 60 %.

6. Incrementar el cumplimiento de las actividades hito de los ensayos clínicos por encima de un 70 %.

El área trabaja como sistema integrado por varios procesos que permiten el logro de sus objetivos estratégicos, donde se observa en el mapa de procesos (anexo 4 en figura 2) que tienen identificado como procesos operativos o claves: Gestión de proyectos de investigación e innovación, Gestión integral de la actividad científico-investigativa, Ensayos Clínicos, Gestión de la propiedad industrial e intelectual, los cuales son objeto de medición y control. Como procesos estratégicos: Gestión de la calidad y Planeación estratégica, los cuales requieren de la participación de la dirección por su definición de metas y tareas concretas.

Breve caracterización del subproceso de publicaciones

El proceso de producción científica está asociado al proceso Gestión integral de la producción científica. Comprende tres aspectos esenciales: publicaciones, socialización de resultados en eventos y premios. El anexo 5 muestra la ficha del subproceso de publicaciones (tabla 1) y la figura 1 su diagrama de flujo. La tabla 2.1 muestra el formato propuesto para reportar una publicación, todos diseñados en una primera etapa de descripción de los procesos en el 2017.

Tabla 2.1. Formato de reporte de una publicación

Título del artículo	Autores	Revista	ISSN	Vol.	No	Pág.	Link	Bases de datos/indexación	de	Grupo

Fuente: Hernández Nariño et al. (2018).

En el mismo período se propuso un acercamiento a un procedimiento para gestionar las publicaciones, como aparece a continuación:

1. Objetivos: Potenciar la producción científica de todos los municipios de la provincia, con la necesidad de una mayor capacitación y motivación, orientadas a formar una cultura de publicación en todos los profesionales de todas las especialidades.
2. Alcance: Este procedimiento es aplicable en todos los centros docentes de la UCMM y en todas las instituciones de salud de la provincia
3. Responsabilidad y autoridad: La Dirección de CIT, los subdirectores docentes, metodólogos, son la autoridad responsable de compilar y procesar todas las publicaciones. Cada institución ejecutora o centro docente y municipio es responsable de la conformación de la base de datos de publicaciones del potencial científico que labora en él.
4. Términos y definiciones: Publicación científica que es la etapa final de todo proceso investigativo y la medida por la excelencia de la comunicación científica. Es la forma principal por la cual los investigadores generalizan los nuevos conocimientos generados en las distintas

ciencias para su utilización por otros profesionales, quienes devienen sus legítimos consumidores al aplicarlos en sus respectivas posiciones o puestos de trabajo.

5. Procedimiento (descripción de actividades)

5.1 Selección de fuentes de información

5.2 Diseñar la estrategia de búsqueda

5.3 Extracción de la producción científica (todos los datos bibliográficos)

a) Elaboración de la base de datos de publicaciones la cual debe tener: Autor; Coautores; Título; Revista (año, volumen, número, páginas, URL) o editora en caso de libro; Dirección institucional del primer autor; Grupo de la revista; Factor de impacto; Base de datos indexada; Si es nacional o internacional.

5.5. Indicadores Bibliométricos

a) **Publicación científica:** Es la etapa final de todo proceso investigativo y la medida por la excelencia de la comunicación científica. Es la forma principal por la que los investigadores generalizan los nuevos conocimientos generados en las distintas ciencias para su utilización por otros profesionales, quienes devienen sus legítimos consumidores al aplicarlos en sus respectivas posiciones o puestos de trabajo.

b) **Productividad de los autores:** según la clasificación de Crane 1969, ápu^d Gonzalez Macia et al. (2015) que establece cuatro categorías: grandes productores (10 o más trabajos), productores moderados (cinco a nueve trabajos), aspirantes (entre dos y cuatro trabajos) y transeúntes (un trabajo).

c) **Número de citas:** número de veces que aparece el nombre de un autor en un trabajo sin importar el nivel de autoría.

d) **Índice de colaboración:** calculado como número total de citas dividido por el total de artículos publicados en el período.

5.5.1. Medición de la producción científica (Índices por autor, investigador, disciplina, base de datos y grupo al que pertenece la revista).

	Indicador	Fórmula
Total de artículos publicados (Nt)	% de artículos publicados por autores (%A)	$\% A = \frac{\text{No. autores}}{Nt} \times 100$
	% de artículos publicados por investigadores categorizados (%IC)	$\% IC = \frac{\text{No investigadores}}{Nt} \times 100$
	% de artículos publicados por temática (%D)	$\% D = \frac{Nt(\text{temática})}{Nt} \times 100$
	% de artículos publicados por instituciones (%I)	$\% I = \frac{Nt(\text{institución})}{Nt} \times 100$
	% de artículos publicados por Grupos-MES (% GI,II,III,IV)	$\% G I, II, III, IV = \frac{Nt(\text{grupo MES})}{Nt} \times 100$
Tasa de	Diferencia porcentual del número de	$TV = \frac{Nt - Nt(\text{período anterior})}{Nt} \times 100$

variación	trabajos en relación con el total de una producción anterior (TV)	Nt
------------------	---	----

Fuente: Hernández Nariño et al. (2018).

Este escenario constituyó un punto de partida para las mejoras en el diseño del procedimiento objeto de esta investigación.

2.2 Procedimiento para la mejora del proceso de Producción Científica

A partir del análisis de los procedimientos consultados en el capítulo I y de las características del sector salud, donde se realiza dicho trabajo, se propone un procedimiento que permita dar solución al problema científico de la investigación en cuestión.

De forma general, al analizar las fases utilizadas, en el epígrafe 1.5, de los tres estudios precedentes que se filtraron, el 100 % de los autores utilizan las etapas 1, 3, 4, 5 y 6, los que no deben faltar en el nuevo procedimiento que gestione el subsistema de publicaciones, estos son:

- Caracterización y clasificación del objeto de estudio.
- Localización y captura de la información.
- Organización de la información.
- Construcción de la base de datos bibliométrica.
- Aplicación de los módulos bibliométricos.

Entre las principales diferencia que existe entre los criterios de los autores está, la inclusión o no de la identificación de las necesidades de información, divulgación y uso de los resultados y aplicación portable del repositorio; estas dos primeras etapas mencionadas no aparece solo en un modelo, de los tres filtrados, pero son imprescindibles en la confección del nuevo procedimiento que se emplee en el caso de estudio debido a que en la organización donde se realiza se consideran etapas claves. En cuanto a la última, aplicación portable del repositorio, se decide incluir en la séptima porque este producto representa una vía para usar y divulgar los resultados alcanzados. También se decidió agregar una última etapa de mejora continua, necesaria para desplegar acciones que garanticen una mejor efectividad del procedimiento para poder satisfacer las necesidades y expectativas del público objetivo.

Quedó estructurado a partir de 5 etapas y 16 pasos (ver figura 2.1), que despliegan un conjunto de métodos para mejorar la gestión de la PC, como se muestra a continuación:

1. Adquirir la información.
2. Organizar la información.
3. Medición de la producción científica mediante la aplicación de módulos bibliométricos.
4. Divulgación y uso de los resultados.
5. Mejora continua.

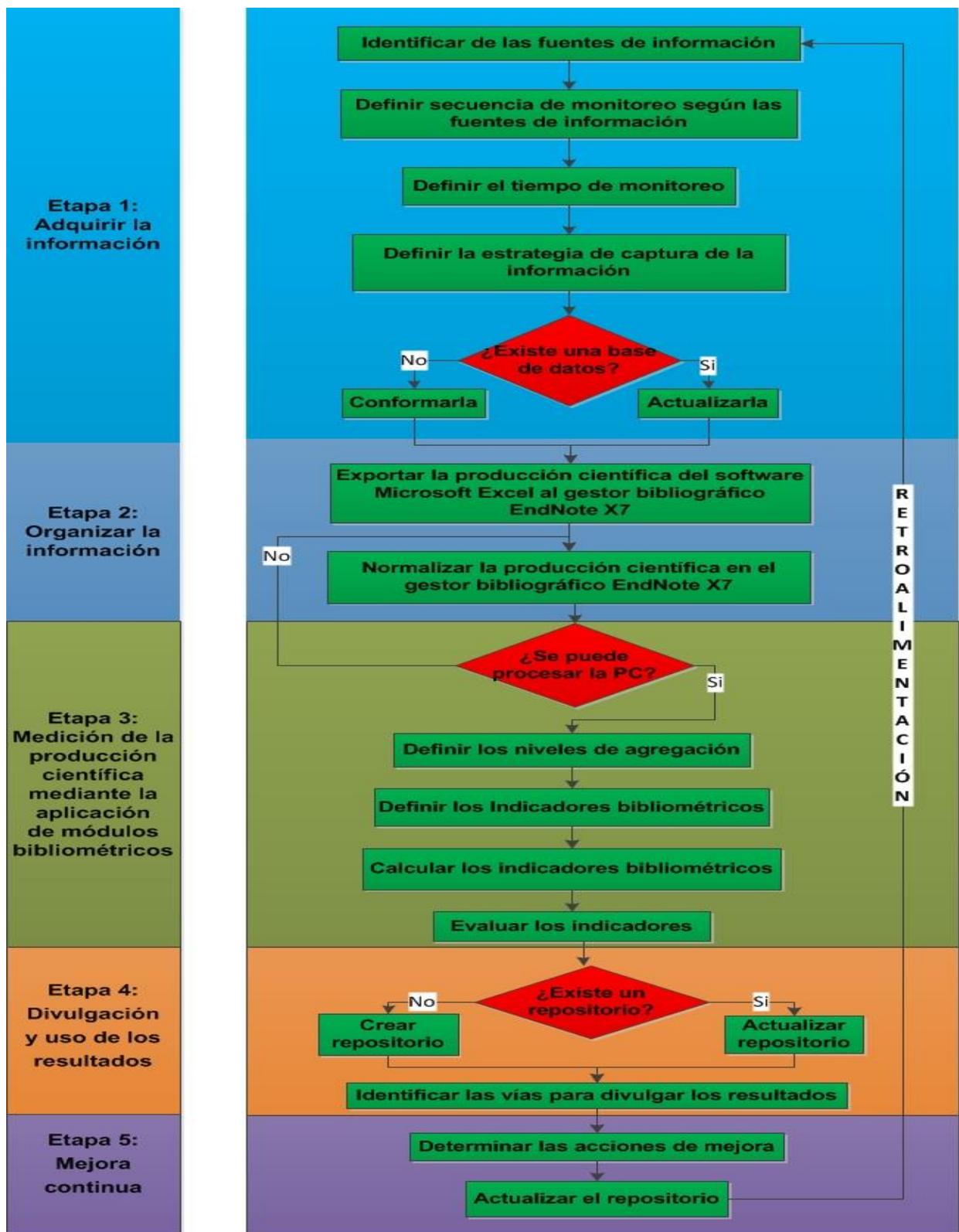


Figura 2.1. Diagrama de la metodología desarrollada en la presente investigación.

Fuente: elaboración propia.

Etapa 1: Adquirir la información

Paso 1: Identificación de las fuentes de información

En esta etapa se definen las fuentes de información a emplear para su posterior búsqueda. De ello depende el correcto desarrollo del resto de las etapas. Las fuentes de información internas son imprescindibles para la búsqueda de artículos, porque son aquellas disponibles en la organización y las que pueden ser accesibles a través de esta.

Las fuentes de información utilizadas son:

- Planillas de evaluaciones de investigadores: Estas deben ser entregadas cada año por el propio investigador y en ellas se recoge entre sus rubros la actividad científica.
- Balance de ciencia: Es un documento donde queda registrada la información estadística de las actividades de CIT de los centros de salud de la provincia. Entre las informaciones que brinda se encuentran la de proyectos de investigación, publicaciones científicas y eventos científicos.
- Perfiles de Google Académico: Es una red social para investigadores que permite aumentar la visibilidad de la producción científica, a través de las publicaciones organizadas en función de las citas o por año; e identificar los coautores del perfil y conocer otros investigadores que publican sobre los mismos temas.
- Google Académico: es un buscador especializado en bibliografía científica, dirigido principalmente a los investigadores y científicos.
- ORCID (Open Researcher and Contributor ID) es un proyecto que ofrece una identificación inequívoca de los autores de publicaciones científicas, así como un espacio para registrar sus datos y trabajos, y compartirlos si lo desean.
- Researchgate: Es una red profesional dirigida a la comunidad investigadora de distintos ámbitos y de todas las disciplinas científicas. Constituye una herramienta de colaboración que permite compartir datos y publicaciones, recibir alertas informativas, buscar información científica, buscar ofertas de trabajo científicas, conectar y seguir a otros científicos con ideas afines que trabajan en proyectos similares y permitir la colaboración científica entre ellos.
- Repositorios de las revistas: Se almacenan las publicaciones de esa revista desde su fundación hasta el último número publicado, ordenadas por año, volumen, número y tipo de artículo.
- Currículum Vitae: El currículum vitae de cada profesor avala su grado científico, título académico y experiencia en el ejercicio profesional y académico. Los resultados más

relevantes de su producción científica y profesional (publicaciones más recientes, postgrados más importantes brindados en las áreas del programa, conferencias dictadas en eventos científicos nacionales e internacionales.

- Congresos, seminarios, convenciones o CD-ROM derivados de estos eventos científicos.
- Buzón de correo electrónico: Para envío de la producción científica se creará un buzón al que los profesores podrán enviar sus publicaciones y ponencias a eventos cada vez que se aprueben por las revistas o participen en el evento científico.

Otras fuentes válidas para el procedimiento son:

- Información especializada (CICT, páginas webs del CITMA y otras organizaciones que promueven y gestionan eventos internacionales).
- Consulta de bases de datos internacionales (Scopus, Web of Science, PubMed, Dialnet, Scielo, MedLine, Latindex, LILACS,).
- Informes de proyectos de I+D.

Paso 2: Secuencia de monitoreo según las fuentes de información

En este paso se aplicará el orden de monitoreo de las fuentes de información previamente identificadas, al utilizar una secuencia lógica (de las fuentes más generales a las más específicas) que viabiliza, en contraste con la práctica tradicional, la recopilación de una cantidad superior de artículos científicos. El encargado de localizar la PC es el especialista del subproceso o el personal designado por la dirección de CIT para ello. La estrategia más factible quedó definida de la manera siguiente:

- Repositorios de las revistas.
- Buzón de correo electrónico.
- Perfil de Google Académico.
- Red social para investigadores Researchgate.
- ORCID (Open Researcher and Contributor ID).
- Planillas de evaluaciones de investigadores.
- Balance de ciencia.
- Google Académico.
- Informes de proyectos de I+D.
- Currículum Vitae.
- Congresos, seminarios, convenciones o CD-ROM derivados de estos eventos científicos.

- Consulta de bases de datos internacionales.

Nota: En caso de dificultades se deberá rediseñar la secuencia de monitoreo, para la localización de la información de forma más eficaz y eficiente (Ejemplo: Fuente de información desactualizada, no tener constancia de algunas de ella como planilla de investigadores o currículum vitae, aparición de nuevas fuentes de información o desuso de otras).

Paso 3: Definir el tiempo de monitoreo

El monitoreo se define según la fuente como se muestra en la tabla 2.2.

Tabla 2.2. Tiempos de monitoreo según las fuentes de información.

Fuente	Tiempo de Monitoreo
Repositorios de las revistas	Este paso está condicionado por la frecuencia de publicación según la revista: en el caso que publique sus números bimensual (esta información se encuentra en la página oficial de cada revista), se realizarán seis búsquedas en el año, una en febrero, una en abril, junio, agosto, octubre y la última en diciembre. Si publica trimestral se realizarán las búsquedas en marzo, junio, septiembre y diciembre. En el caso de que la revista publique sus números cada cuatro meses, se monitoreará en tres momentos; uno en abril, y otros en agosto y diciembre. Si la revista publica una vez por semestre, se chequeará una vez en junio y otra en diciembre; y de darse la situación de que una revista publique una vez al año, se revisará en el mes donde lancen su volumen o número.
Buzón de correo electrónico	Se realizará la búsqueda mensualmente.
Perfil de Google Académico	Se debe realizar cada tres meses, para dar tiempo entre una búsqueda y otra que los investigadores puedan publicar y actualizar su perfil, por lo que tiene cuatro momentos en el año: marzo, junio, septiembre y diciembre.
Red social para investigadores Researchgate.	Se debe realizar cada tres meses, para dar tiempo entre una búsqueda y otra que los investigadores puedan publicar y actualizar su perfil, por lo que tiene cuatro momentos en el año: marzo, junio, septiembre y diciembre.
ORCID (<u>Open Researcher and Contributor ID</u>)	Se debe realizar cada tres meses, para dar tiempo entre una búsqueda y otra que los investigadores puedan publicar y actualizar su perfil, por lo que tiene cuatro momentos en el año: marzo, junio, septiembre y diciembre.
Planillas de evaluaciones de investigadores	Se realizará anualmente en el mes de diciembre (mes donde debe ser entregada la planilla de evaluación).
Balance de ciencia	Una vez al año (en diciembre), aunque no se descarta la posibilidad de revisar los balances de fin de curso o resultados de las auditorías de calidad programadas a los departamentos y escenarios docentes.
Google Académico	Se debe realizar cada cuatro meses, para dar tiempo entre una búsqueda y otra que los investigadores puedan publicar, por lo que tiene tres momentos en el año: abril, agosto y diciembre.
Informes de proyectos de I+D	Se debe realizar cada seis meses debido a que es un informe semestral.
Currículum Vitae	Según se documente o reciba para la tramitación ya sea de un curso de posgrado, un premio u otra exigencia de información a los profesionales de sus currículum.

Congresos, seminarios, convenciones o CD-ROM derivados de estos eventos científicos	El tiempo de monitoreo para esta fuente es subjetivo, puesto que se debe realizar en el mes posterior a que se realice el evento científico. Por ejemplo, los de CIT@tenas, Morfovirtual y Pedagogía se realizan entre los meses de mayo y junio. Ciencias para todos en mayo, ANIR y BTJ en junio. CIM es efectuado cada dos años.
Consulta de bases de datos internacionales	Se realizará la búsqueda mensualmente.

Fuente: elaboración propia.

Paso 4: Definir la estrategia de captura de la información

En este paso se aplicarán las estrategias y acciones de búsqueda según la secuencia de monitoreo de las fuentes de información definida anteriormente.

1. Primero se realizará un análisis bibliométrico sobre la información disponible en el EndNote X7, en la ruta siguiente: en la barra de herramientas en la opción “Tools”, en “Subject Bibliography”, se selecciona “Secondary Title”. Automáticamente ordenará de mayor a menor las revistas donde más se ha publicado, lo que genera un resultado certero para comenzar la búsqueda. Luego se introduce en el motor de búsqueda de Google el nombre de la revista que se desea chequear y de los resultados encontrados se escoge el de la página oficial de ella, la cual incluye en su nombre la mayoría de las veces la palabra “Home Page” (Ejemplo: Educación Médica Superior - Home Page). Una vez dentro de la revista se selecciona la opción “Home” y se verán todos sus volúmenes y números desde su creación hasta la actualidad, y dentro de cada uno de ellos los tipos artículos que lo conforman.

2. En la dirección de correo definida, en el buzón.

3. En la dirección de URL (https://scholar.google.com/citations?hl=es&view_op=search_authors&mauthors=&btnG=), en su motor de búsqueda, se introduce el nombre y los apellidos del investigador. Se selecciona el perfil correspondiente al autor que se desea monitorear y se ordenan automáticamente los artículos por año de manera descendente (desde los más actualizados hasta los menos) cuando se selecciona la opción “Año”.

4. En la dirección electrónica (<https://www.researchgate.net>), en su motor de búsqueda se introduce el nombre y los apellidos del investigador. Se selecciona el perfil correspondiente al autor que se desea monitorear; una vez dentro, en la opción “Research” se selecciona “Article o textos” y se visualizarán los artículos o libros del autor en una lista, con su año de publicación.

5. En la dirección electrónica (<https://orcid.org>) en su motor de búsqueda se introduce el nombre y los apellidos del investigador. Se selecciona el perfil correspondiente al autor que se

desea chequear; una vez dentro, en la opción “Works” se visualizarán los artículos o libros del autor en una lista, con su año de publicación.

6. Dentro del nivel de actualización científica, en el acápite de publicaciones.

7. En el acápite referente a publicaciones científicas.

8. En la dirección electrónica (<https://scholar.google.com>), en su motor de motor de búsqueda, se introduce el nombre y los apellidos del investigador, seguidamente mostrará un listado automático de publicaciones, y una barra a la izquierda donde se filtra la búsqueda por año, relevancia, o por períodos.

9. En el acápite referente a cumplimiento de los resultados planificados, en la sección de artículos en revistas científicas.

10. En el acápite referente a publicaciones científicas.

11. En las páginas oficiales de cada uno de estos eventos en el caso que estén online, o en los CD-ROM donde se recogen todos los trabajos presentados; y son entregados en muchos casos a los propios participantes o a entidades como el CITMA o el Centro de Información Científica Técnica.

Para aumentar la sensibilidad de la recuperación y reducir los efectos del subregistro de estos datos y el intervalo de tiempo específico.

- Estrategia para la identificación de la producción según instituciones en **PubMed**:

Cuba [AD] OR Matanzas [AD] AND (2014[DP] NOT 2018[DP])

- Estrategia para la identificación del número de artículos con primer autor o coautor de Cuba en **Medline**:

cuba:ad AND [medline]/lim AND [2014-2018]/py.

/py: año de publicación.

- Estrategia para la identificación del número de artículos de Cuba en **Embase**:

cuba:ad AND [2014-2018]/py.

- Estrategia para la identificación del número de artículos de Cuba en Scopus:

AFFILCOUNTRY(cuba) AND (PUBYEAR= 2018 OR PUBYEAR= 2017 OR PUBYEAR= 2016 OR PUBYEAR= 2015 OR PUBYEAR= 2014) AND [SUBJAREA(medi) OR SUBJAREA(bioc) OR SUBJAREA(immu) OR SUBJAREA(phar) OR SUBJAREA(heal) OR SUBJAREA(neur) OR SUBJAREA(dent) OR SUBJAREA(nurs)]

- Para buscar artículos en Scielo de la Dra. Arialys Hernández Nariño, la estrategia de búsqueda en Google sería:

“Arialys Hernández Nariño” site:<http://www.scielo.cl> OR site:<http://www.scielo.org.pe> OR
site:<http://www.scielo.org.ar> OR site:<http://www.scielo.br> OR site:<http://www.scielo.org.co> OR
site:<http://scielo.sld.cu> OR site:<http://scielo.isciii.es> OR site:<http://www.scielo.oces.mctes.pt> OR
site:<http://www.scielo.org.ve> OR site:<http://www.scielo.org.mx> OR site:<http://www.scielo.sa.cr> OR
site:<http://scielo.iics.una.py> OR site:<http://caribbean.scielo.org> OR site:<http://www.scielo.org.pe>
OR site:<http://www.scielo.edu.uy> OR site:<http://www.scielosp.org> OR
site:<http://socialsciences.scielo.org>

Esta estrategia puede ser fácilmente modificable, ya sea al añadir páginas Webs de futuras iniciativas de Scielo, o con la combinación de otras palabras claves o estrategias de búsqueda.

Nota: Siempre que sea posible el artículo debe descargarse en formato PDF, sin tener en cuenta el paso donde sea capturado, para adjuntarlo al gestor bibliográfico EndNote X7. Los pasos 3, 4 y 5 se ejecutan siempre y cuando el investigador tenga su perfil creado en cada una de estas tres redes sociales de investigador. El paso 8 es muy importante porque también permite buscar y descargar los artículos específicos, encontrados en cualquier otro paso, al introducir el nombre de la publicación, debido a que el Google Académico engloba disímiles bases de datos nacionales como internacionales.

Paso 5: Conformación o actualización de la base de datos de publicaciones

En esta etapa se puede dar dos situaciones, la primera es que no exista información previa sobre un registro o compilación de publicaciones y la segunda es que se tenga un registro, anteriormente conformado y solo haya que actualizarlo.

Una vez definida esta situación se clasifica e introduce la información científica en un Excel, (programa del tipo hoja de cálculo o tabulador electrónico que permite realizar operaciones con números organizados en una cuadrícula, desde operaciones simples hasta complejos cálculos estadísticos, y la elaboración de tablas y gráficos), se asume como registro cada artículo científico, mientras que como campos cada uno de los elementos que componen el artículo, tales como:

Title (título del artículo), Custom 1 (línea de investigación), Custom 2 (Cantidad de autores que participan en una publicación), Author (para los nombres de los autores y coautores), Journal (Nombre de la revista donde se publicó el artículo), ISSN/ISBN (ISSN de la revista o ISBN del libro), Volume (Volumen del artículo), Issue (Número del artículo), Pages (Páginas del artículo), URL (Dirección electrónica del artículo), Name of Database (Nombre de la base de dato de mayor prestigio donde esté indexada la revista), Raiting (Grupo de impacto al que pertenece la

revista científica en la que fue publicado el artículo según criterios del MES, Note (Centros o afiliación de los autores), Place (País de publicación), Keywords (Palabras claves del artículo + temáticas), Abstract (Resumen del artículo), Type of Article (Tipo de artículo) y Year (Año). Luego se eliminan aquellas publicaciones que no pertenezcan a investigadores del sector de la salud de la provincia de Matanzas.

Etapa 2: Organizar la información

Esta etapa consiste en trasladar la información capturada en el Excel al formato requerido para poder exportarla al gestor bibliográfico EndNote X7 y así tener confeccionada la base de datos bibliométrica.

Paso 1: Exportar la producción científica del software Microsoft Excel al gestor bibliográfico EndNote X7

Para la exportación de la producción científica:

1. Se guarda el Excel en salida de formato Texto (Delimitado por tabulaciones) (*.txt). Se define previamente que los datos a exportar deben contener todos los datos bibliográficos que forman parte de un artículo científico en el EndNote X7.
2. Luego se abre el archivo (.txt) con el software Microsoft Word y se escribe en la parte superior de la primera hoja: *Journal Article y se guarda con el mismo.
3. Seguidamente se abre un nuevo libro en el EndNote X7, en la barra de herramientas File, en la opción New. Para importar el archivo, en la misma pestaña de File, Import y se selecciona File. Luego se escogen las opciones de Tab Delimited, Discard Duplicates y la de No Translation. Acto seguido se busca en la opción Choose donde está guardado el archivo (.txt). El software te importará todos los artículos científicos con sus campos y eliminará aquellos que estén duplicados, en caso que hayan quedado en el Excel después de aplicar el primer filtro. El desglose de estas tareas se muestra en el anexo 6 (figura 1, 2 y 3).

Paso 2: Normalizar la producción científica en el gestor bibliográfico EndNote X7

El campo de Author, debe arreglarse manualmente de forma que quede un autor debajo de otro estructurado en "Apellidos, Nombres". Al igual las palabras claves deben separarse por punto y coma y espacio (Ejemplo: palabra1; palabra2; palabra3; palabra n...) además se le adjuntará la publicación científica en el campo File Attachments en formato PDF sin seguridad, para copiar de él, con todas las páginas en el mismo tamaño. El documento debe estar completo; tiene que tener los campos definidos en el PDF, para lo que el título no puede tener punto final y debe estar en minúscula.

Etapas 3: Medición de la producción científica mediante la aplicación de módulos bibliométricos

A partir del análisis reportado en la literatura científica, respecto al uso de diversas metodologías para aplicar indicadores bibliométricos, se realizó una selección de aquellos indicadores que constituyen un soporte metodológico para la presente investigación en correspondencia con los establecidos por el CITMA, el MES, el MINSAP y la JAN, como resultado del análisis para determinar el grado de aplicación de indicadores bibliométricos en las instituciones donde se genere producción científica, realizado en el capítulo I subepígrafe 1.4.1. Se tuvo en cuenta además que, el empleo de estos indicadores debe constituir una base objetiva para el desarrollo de políticas científicas y un apoyo a la toma de decisiones.

Paso 1: Definir los niveles de agregación

Se establecerán los niveles de agregación para realizar el análisis de la producción científica: Macro (país, ciudad o provincia), Meso (instituciones, clasificaciones temáticas generales) y Micro (autores, grupos, departamentos, sub-categorías disciplinarias).

Para realizar estudios a nivel micro los registros de información deben de tener una rigurosa estandarización por lo que se propone antes de aplicar los indicadores, definir el o los niveles de agregación con los que se trabajará; con énfasis en el grado de normalización de la producción científica que se desea examinar, el volumen de información científica disponible y el alcance de la evaluación a realizar.

Paso 2: Definir los Indicadores

De forma general, al analizar los indicadores utilizadas en los siete estudios precedentes, los de mayor porcentaje de utilización son 1, 2, 6, 10, 11, 12 y el 13; lo que induce a pensar en un grupo básico de indicadores a emplear en el procedimiento para la medición de la producción científica. El índice 5 a pesar de tener un alto porcentaje de aplicación no es objeto de conocimiento por el momento de la entidad. Los indicadores 9 y 17 deben ser incluidos porque para analizar los resultados de la entidad son claves. También se agregó el porcentaje de investigadores con publicación, índice general e índice de publicaciones por investigador porque son los que están establecidos por el MINSAP, el CITMA, el MES y la JAN.

Se seleccionaron varios tipos de indicadores, basado en la revisión de propuestas metodológicas precedentes y se cotejaron con las exigencias y condiciones del objeto de estudio. Estos indicadores son: de productividad, de colaboración y de impacto.

A partir de 11 indicadores de producción, dos de colaboración y uno de impacto, se despliegan un conjunto de indicadores específicos con el objetivo de mejorar la productividad científica y el desempeño individual de los investigadores según el nivel de agregación a medir y el método para su calculación; estos son (tabla 2.3; 2.4; 2.5):

Tabla 2.3. Indicadores bibliométricos del Módulo de Producción de AC.

No	Indicador	Conceptualización
1	Índice de productividad de los autores a partir del logaritmo del número de trabajos publicados	Autores con mayor número de publicaciones en un año o en un período de tiempo, también para saber si son grandes, medianos o pequeños productores
2	Productividad de artículos por revistas	Revistas donde más se publica
3	Categorías temáticas	Temas de investigación en los que más se publica
4	Productividad por instituciones	Cantidad de publicaciones por institución
5	Tipo de documento	Según la tipología del artículo
6	Tasa de crecimiento	Para medir el crecimiento de la producción por año en un período de tiempo
7	Tasa de variación	Para medir cuanto vario la producción científica de un año a otro
8	Porcentaje de investigadores con publicación	Del total de investigadores que por ciento publica
9	Índice general	Correspondencia entre el potencial científico y el total de publicaciones
10	Índice de publicaciones por investigador	Correspondencia entre el total de publicaciones y el total de investigadores en publicaciones.
11	Índice de publicaciones por autor	Correspondencia entre el total de publicaciones y el total de autores que publicaron.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2.4. Indicadores bibliométricos del Módulo de Colaboración de AC.

No	Indicador	Conceptualización
1	Tasa de colaboración	Cantidad de autores que participan en una publicación, puede ser por entidades, provincias o países.
2	Redes de coautorías	Determinar los grupos de investigación en equipo, el grado de centralidad.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2.5. Indicadores bibliométricos del Módulo de Impacto de AC.

No	Indicador	Conceptualización
1	Alta influencia	Se define como los artículos científicos publicados en las revistas que están indexadas en el primer grupo de impacto, también se puede dar en por ciento.

Fuente: elaboración propia.

Paso 3: Calcular los indicadores

Indicadores bibliométricos del Módulo de Producción de AC.

1. **Índice de productividad de los autores a partir del logaritmo del número de trabajos publicados:** se calcula como $IP = \log N$ donde N es el número de artículos. Este índice nos sirve para clasificar los autores según su productividad en grandes ($IP \geq 1$), medianos ($0 < IP < 1$) o pequeños productores ($IP = 0$).

2. **Productividad de artículos por revistas:** Se calcula en el EndNote X7, en la barra de herramientas en la opción “Tools”, en “Subject Bibliography” y se selecciona “Secondary Title”. Automáticamente ordenará de mayor a menor las revistas donde más se publica.

3. **Categorías temáticas:** A partir de un análisis por palabras claves en el software VOSviewer 1.6.11, según el método de conteo full counting.

4. **Productividad por instituciones:** Se calcula en el EndNote X7, en la barra de herramientas en la opción “Tools”, en “Subject Bibliography” y se selecciona “Notes”. Automáticamente contará la cantidad de publicaciones por instituciones. Otra vía es la opción de filtrado en la base de datos en el Excel, en la columna de Centros.

5. **Tipo de documento:** Se calcula en el EndNote X7, en la barra de herramientas en la opción “Tools”, en “Subject Bibliography” y se selecciona “Type of Article”. Automáticamente contará la cantidad de publicaciones por tipo de trabajo.

6. **Tasa de crecimiento:** Se calcula en el Excel mediante un gráfico de línea y se activa la opción de mostrar la ecuación de la función para determinar crecimiento de la producción científica de un año a otro en un período de tiempo.

7. **Tasa de variación:** Se calcula como $TV = \frac{N_p - N_{p-1}}{N_p} * 100$ donde N_p es la producción de publicaciones en un año y N_{p-1} la del año anterior.

8. **Porcentaje de investigadores con publicación:** Se calcula como el total de investigadores que publicaron entre el total de investigadores multiplicado por cien.

9. **Índice General:** Es igual al total de publicaciones entre el potencial científico.

10. **Cantidad de publicaciones por investigador:** Se calcula como el total de publicaciones donde publicaron al menos un investigador entre el total de investigadores que publicaron.

11. **Cantidad de publicaciones por autores que publicaron:** La división entre el total de publicaciones y el total de autores que publicaron.

Indicadores bibliométricos del Módulo de Colaboración de AC.

1. **Tasa de colaboración:** Se calcula en el EndNote X7, en la barra de herramientas en la opción “Tools”, en “Subject Bibliography” y se selecciona “Custom 2”. Automáticamente te contará la cantidad de publicaciones con más de cinco autores, con cinco, con cuatro, tres, dos y uno respectivamente.

2. **Redes de coautorías:** A partir de un análisis de coautores en el software VOSviewer 1.6.11, según el método de conteo fractional counting donde los grupos de trabajo se verán resaltados por los clústers de igual color.

Indicadores bibliométricos del Módulo de Impacto de AC.

1. **Alta influencia:** Se calcula en el EndNote X7, en la barra de herramientas en la opción “Tools”, en “Subject Bibliography” y se selecciona “Name of Database”. Automáticamente te contará la cantidad de publicaciones por grupo de impacto según indicaciones del MES.

Paso 4: Evaluar los indicadores

En el sistema científico, la tarea de evaluar los nuevos conocimientos y los resultados de la investigación, tiene una importancia capital. Se evalúan los autores y sus nuevas ideas, la difusión y el impacto de estas ideas, así como el valor de las publicaciones en que se dan a conocer, factores que repercuten en el valor de la política científica de un país y en los rumbos que cabe atribuirle. La evaluación supone un análisis de la medida en que las actividades han alcanzado objetivos específicos. La evaluación, además, permite planificar y gestionar la investigación, a través de instituciones cuyos grupos la llevan a cabo y se benefician de las ayudas económicas provenientes de los presupuestos de la administración. Los resultados de la investigación, se dan a conocer al resto de la comunidad de investigadores por medio de las publicaciones científicas, sobre todo a través de los artículos publicados en revistas científicas, con el propósito de que esta comunidad contraste, verifique o rechace el valor de esa investigación.

Etapas 4: Divulgación y uso de los resultados

Uno de las etapas fundamentales para gestionar el conocimiento es difundir la información que se gestiona, de esta manera el conocimiento multiplicado llega a la mayor cantidad de público objetivo.

Paso 1: Creación portable del repositorio

Se desea crear un portable que permite su uso sin necesidad de conexión web, con lo que se resuelve uno de los problemas que tienen los investigadores (las limitaciones de conectividad).

Para su uso, el cliente solo necesita del Mozilla Firefox, por lo que en el mismo paquete del repositorio se agrega una versión portable de este programa.

Con el programa se pretende realizar búsqueda avanzada con base en algunos de los metadatos definidos: autor, título, base de datos, palabras clave, temática y revista; además de poder seleccionar varios criterios a la vez para realizar la búsqueda más específica. Los metadatos resumen, grupo de impacto de la revista y tipo de artículo se aprecian, con los antes mencionados, en la ficha de cada artículo.

Contenidos Incluidos

Los documentos que formen parte del Repositorio Institucional deben cumplir con las condiciones siguientes:

- Ser producidos por sus autores durante el tiempo de vinculación con la universidad.
- Estar en formato digital.
- Estar completos y listos para ser publicados.
- Contar con la autorización por parte del autor (es), firma previa del Formulario de autorización de los autores para publicar y permitir consulta y uso.
- y/o Haber sido presentados como requisito para optar al grado académico.

Los contenidos que inicialmente se incluirán en el Repositorio Institucional son:

- Tesis y trabajos de post grado y pregrado de la universidad.
- Libros publicados por la Editorial de Universidad, que cuenten con derechos para su publicación en acceso abierto, o sus metadatos y resumen.
- Artículos de revistas científicas, tecnológicas y de innovación de la universidad.
- Artículos en revistas científicas, tecnológicas y de innovación editadas por otras instituciones, que permitan el acceso abierto.
- Ponencias presentadas por profesores en eventos de académicos y científicos, arbitrados, y registrados por la Vicerrectoría Académica.

Paso 2: Identificar las vías para divulgar los resultados:

En la tabla 2.6 se mencionan las vías para divulgar los resultados científicos y su público objetivo.

Tabla 2.6. Vías para divulgar los resultados científicos y su público objetivo.

Vías	Público objetivo
Aplicación portable del repositorio "Repositorio de Producción Científica".	Investigadores, profesores, directivos y metodólogos de CIT y estudiantes del sector de la salud en Cuba.

Reportes para Balance de CIT	Consejo de dirección de la Universidad y a la dirección de CIT del MINSAP.
Procesos de categorización investigativa	Investigadores y metodólogos que atienden el proceso.
Boletines de CIT	Investigadores, profesores, directivos, metodólogos de CIT y estudiantes del sector de la salud en Cuba.

Fuente: elaboración propia.

Etapa 5: Mejora continua

Plan de acciones para mejorar la productividad científica (ejemplo: actualizar sobre revistas del perfil de las temáticas de menor producción; divulgar y compartir información a investigadores en proyectos de menos producción científica; diseño o rediseño de líneas de investigación). Para la dirección de CIT de la Universidad y Departamento de Investigación y Docencia.

Paso 1. Determinar las acciones de mejora

Se deben desplegar acciones que garanticen mejorar continuamente la efectividad del nuevo procedimiento para satisfacer las necesidades y expectativas de los grupos de interés. Entre las vías de mejora para el trabajo se recomienda:

- El análisis del comportamiento de los indicadores.
- La implementación de nuevos indicadores.
- El perfeccionamiento del trabajo con los softwares.
- La calidad de la información.
- La capacitación del personal al frente del proceso.
- El análisis y mejora de los procesos del área (Gestión de Proyectos, Categorización, Servicio de asesoría, Publicaciones, otros).
- Incentivar en la creación de perfiles académicos para mejorar la visibilidad de los investigadores.

Paso 2. Retroalimentación del sistema

Establecer sistema de monitoreo sistemático de las nuevas necesidades de información del público objetivo. Además, se propone valorar el impacto de los productos/servicios en la gestión del observatorio, el incremento de los niveles de innovación y desarrollo, y la disponibilidad y uso de información mediante el sistema de información. Cuando no se alcancen los resultados previstos, deben determinarse las acciones a tomar.

Paso 3: Actualizar el repositorio

Para la actualización del repositorio portable son imprescindibles los requisitos siguientes:

- Programa XAMPP Control Panel: para seleccionar la programación adecuada de cada metadato en el Excel con su correspondiente en el repositorio para la búsqueda en el mismo y la construcción de la ficha.
- Programa PhpStorm: para copiar la base de datos en la página web y realizar arreglos como cambios en la línea de programación de imágenes e información referente a objetivos, creadores y colaboradores.
- Tener la carpeta con programación del repositorio en la dirección requerida del programa XAMPP Control Panel (C:\xampp\htdocs) para que cargue cada información en su línea de programación correspondiente.

Pasos para la actualización del repositorio:

- Activar en programa XAMPP Control Panel las opciones de Apache y MySQL (Start) (anexo 7 figura 1).
- Se introduce la dirección electrónica <http://localhost/actualizar-repositorio/>, en el buscador de internet (preferiblemente Mozilla Firefox) (anexo 7 figura 2).
- Seleccionar el repositorio que se desea actualizar: Repositorio de Producción Científica (anexo 7 figura 2).
- En la opción Examinar, seleccionar la base de datos del repositorio en formato Excel (anexo 7 figura 3).
- A continuación, seleccionar la opción de abrir el fichero en formato .txt.
- Seleccionar toda la información del blog de notas y copiarla.
- Abrir la página web que se encuentra en la carpeta \WEB_TECEDU_SEARCH\data del repositorio a actualizar con el programa PhpStorm.
- Pegar la información del fichero .txt después del corchete } y antes del corchete] (anexo 7 figura 4); y guardar los cambios en la página abierta con el programa PhpStorm.
- Copiar documentos formato PDF en la carpeta \WEB_TECEDU_SEARCH\docs del repositorio a actualizar.
- Comprobar en repositorio si la información actualizada se encuentra en el mismo.

CAPÍTULO III. Resultados de la aplicación del procedimiento en el subproceso de publicaciones del área de Ciencia e Innovación Tecnológica de la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas

En el presente capítulo se realizó una breve caracterización del subproceso de publicaciones del área de Ciencia e Innovación Tecnológica de la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas, así como los resultados de la aplicación del procedimiento propuesto en el capítulo confeccionado para la misma.

3.1 Diagnóstico actual del subproceso de publicaciones

El subproceso de publicaciones se encarga de la promoción y control de: la publicación de los resultados en revistas de alto impacto y certificadas según los diferentes niveles. Comprende, entre otros componentes y aspectos, el análisis cuantitativo de los artículos, libros, patentes, tesis doctorales u otros documentos, generados por las instituciones de la provincia y la productividad de su potencial científico. El número de artículos científicos publicados es un indicador útil para medir el avance de las diversas esferas de la ciencia y la tecnología en el país; sobre todo, cuando se basa en el estudio de las grandes bases de datos internacionales, que atesoran las publicaciones que sus productores consideran como las más importantes en sus respectivas áreas temáticas.

Este presenta problemas de subregistro de información debido a que todos los investigadores no entregan su evaluación y en muchos casos no lo hacían en el tiempo establecido. La búsqueda en internet solo se hacía en la revista de casa o en alguna otra del conocimiento del metodólogo al frente del subsistema; por lo que se puede decir que el procedimiento para la búsqueda y captura de la información era deficiente porque se realizaba de forma intuitiva y no se aprovechaban todas las fuentes de información existente.

La base de datos estaba desactualizada, se evidenciaba la falta de algunos campos y la de otros que no estaban completos; que son de suma importancia para la realización de disímiles estudios. La información con que se contaba no estaba organizada ni normalizada por lo que se hacía muy difícil su medición y consiguio la toma de decisiones. En cuanto a la aplicación de los módulos bibliométricos solo se calculaba el índice general y la cantidad de publicaciones según el grupo de impacto definido por el MES, ausentándose la aplicación de otros indicadores como los de colaboración y otros de producción científica para la realización de meso y microestudios.

3.2 Aplicación del procedimiento propuesto

La aplicación del procedimiento se estructuró en tres etapas:

1. La actualización de la base existente de publicaciones para los últimos cinco años.
2. Una iteración #1 para la recuperación y procesamiento de la información sobre la producción científica del 2018, entre los meses de octubre del 2018 y mayo del 2019, donde se recuperó inicialmente un total de 227 artículos hasta el corte de 23 de enero como información básica para el balance del 2018; y hasta la culminación de esta investigación (mayo/2019) ascendía la cifra hasta los 232 artículos encontrados.
3. Una iteración #2, comenzada a finales de febrero para la aplicación parcial de las publicaciones del 2019 como resultado de los ajustes de la primera iteración y medida de pronóstico de los resultados a alcanzar en este año, una vez se complete el procedimiento propuesto.

3.2.1 Localización y captura de la información

Una vez definidas las fuentes de información con su secuencia y tiempo de monitoreo, se comenzó la localización y captura de los artículos científicos según la estrategia anteriormente establecida.

En la presente investigación, del total de artículos que se procesaron entre 2014 – 2018 (847), se logró la captura del documento en formato PDF de 718 artículos científicos. La búsqueda realizada fue rigurosa, selectiva, con responsabilidad, en función del cliente externo e interno, y alineada con los objetivos definidos. Cabe destacar que muchos de los que no fueron capturados o encontrados están publicados en revistas que no son de libre acceso por lo que su descarga está limitada, otros son derivados de coloquios, eventos y convenciones y otros son los considerados bibliografía gris por lo que no están localizados en internet. Además, se logró la recuperación de 172 artículos registrados en la base de datos antigua entre los años 2012 - 2013, a pesar de ser dos años en los que no se aplicó el procedimiento, pero era necesario para próximas etapas.

En cuanto a la conformación de la BD no fue necesaria porque se actualizó la existente. Esta se automatizó en el Excel de manera que al clasificar el artículo según la línea de investigación a la que pertenece se cuenta en la hoja de “Temática” la cantidad de publicaciones que hay por línea de investigación y a la vez por años. También se agregaron: principales revistas donde se ha publicado con su ISSN, principales centros de salud de la provincia y todos los investigadores por año hasta el 2018.

3.2.2 Organizar la información

La producción científica recopilada en el Excel fue exportada al gestor bibliográfico EndNote X7 con sus respectivos metadatos donde se organizó y normalizó de forma tal que quedó como un único documento anexado en formato PDF listo para su medición (anexo 8).

3.2.3 Medición de la producción científica mediante la aplicación de módulos bibliométricos

Para la medición de la información se definieron como niveles de agregación meso y microestudio, porque el análisis se centrará solo en las instituciones, temáticas generales, autores, revistas y grupos de investigación.

Indicadores de Colaboración

- **Tasa de Colaboración**

Para la aplicación de este indicador fue necesario excluir todas aquellas publicaciones que se encontraban en la base de datos anterior donde aparecía en el campo de autores el nombre del primer integrante y no el de todos los investigadores que participaron en la confección del artículo. En algunos casos se encontró la publicación en formato PDF y en otros el artículo no tenía libre acceso, pero brindaba la información para completar este campo y fueron incluidas en el estudio (tabla 3.1).

Tabla 3.1. Tasa de colaboración

Años/ Cantidad de autores en una publicación	1	2	3	4	5	+5	Total	% del Total
2014	8	11	21	19	24	25	108	14.876
2015	25	12	18	11	13	25	104	14.325
2016	31	13	17	18	26	35	140	19.283
2017	26	12	15	17	27	62	159	21.900
2018	24	22	29	32	43	65	215	29.614
Total	114	70	100	97	133	212	726	100
% del Total	15.702	9.6418	13.774	13.360	18.319	29.201	100	

Fuente: elaboración propia

En los datos analizados se visualiza que las publicaciones con un (1) autor tiene un 15.7 % de presencia, las de dos (2), tres (3) y cuatro (4) autores son los de menor porcentaje significativo con un 9.6 %, 13.7 % y 13.3 % respectivamente. Las de autoría de cinco son elevados con un 18.3 %, siguiéndole las publicaciones con más de cinco autores con un porcentaje bien alto de 29.2 %, al contar con el mayor protagonismo para las de cinco y más de cinco autores con 47.52 %, estos últimos representan prácticamente la mitad de las publicaciones. El análisis

muestra una tendencia a la cooperación entre autores de instituciones nacionales con predominio de la colaboración intrainstitucional.

- **Redes de coautorías**

El procesamiento de los datos en el software Vosviewer 1.6.11 con respecto a la coautoría de 1932 autores, por el método de fractional counting, con un mínimo de 9 documentos por autor en el período del 2012-2018, permitió identificar equipos de investigación, así como líderes en cada grupo con un total de 9 clústers y 42 ítems como se muestra en la figura 3.1 y tabla 3.2.

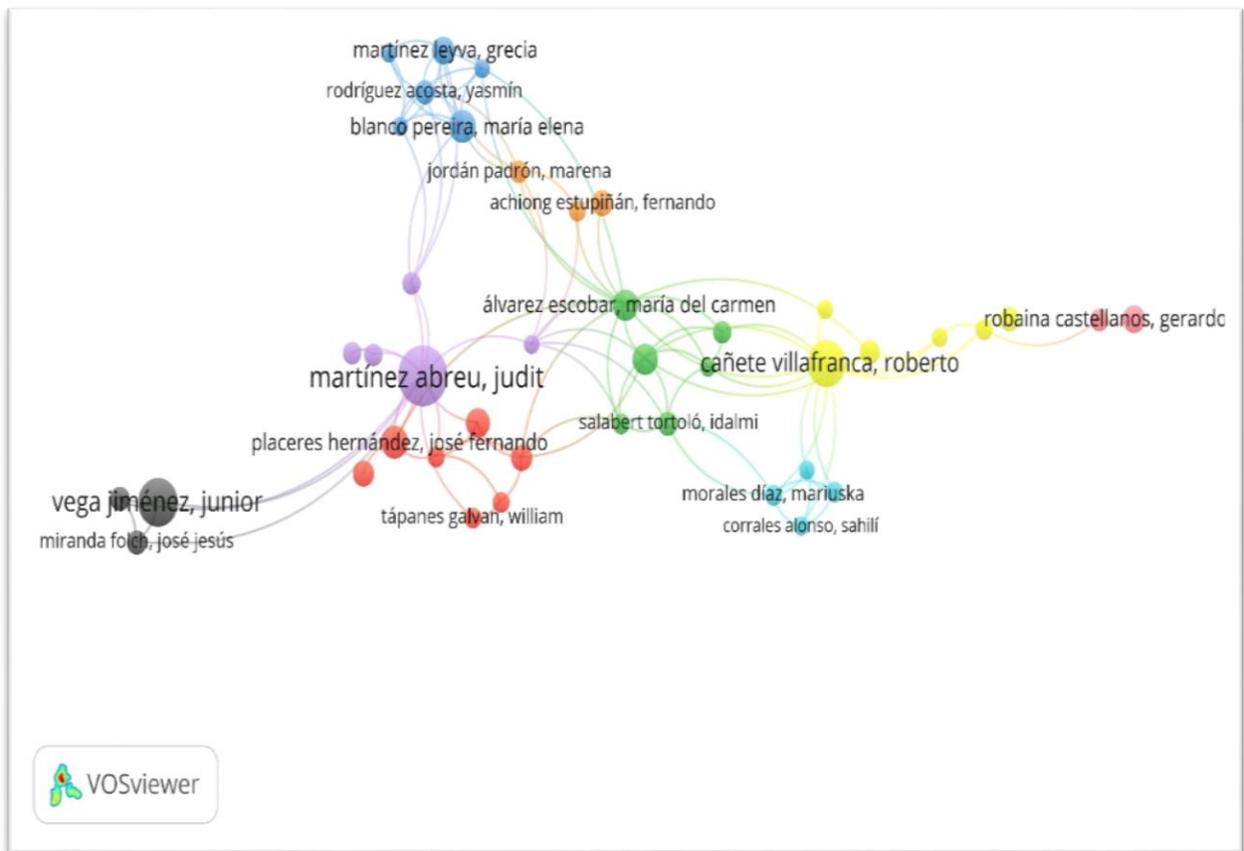


Figura 3.1. Mapa de los grupos de investigación según los clústers

Fuente: VOSviewer.

La figura 3.2 muestra la creación de los grupos de investigación en un horizonte de tiempo (cinco años).

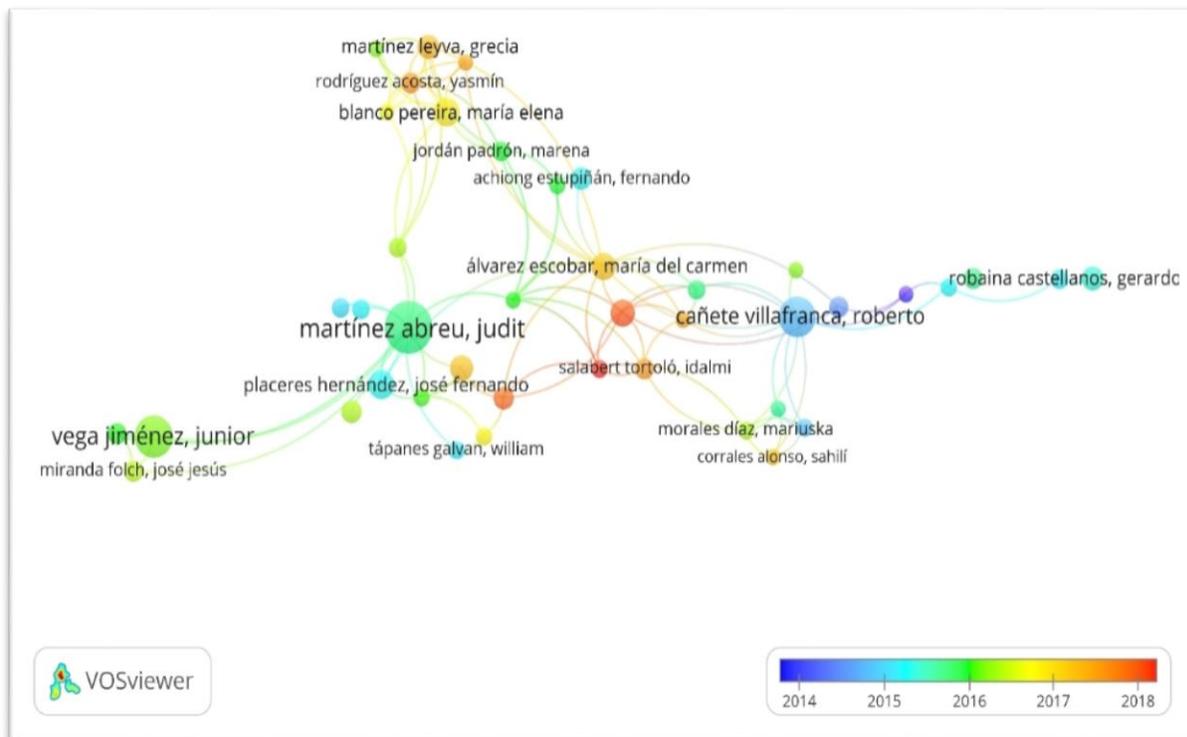


Figura 3.2. Mapa de evolución referente a la de formación de los grupos de investigación
Fuente: VOSviewer.

Tabla 3.2. Integrantes de los grupos de investigación asociados a los clústers.

Clústers	Investigadores	PC	Clústers	Investigadores	PC
1	Lena Alonso Triana Lázaro C. de León Rosales María Isabel Garay Crespo Arialys Hernández Nariño Aristides L. García Herrera William Tápanes Galvan <u>José F. Placeres Hernández</u>	23	2	Vilma A. Mestre Cárdenas Idalmi Salabert Tortoló <u>Abel I. Semper González</u> María del C. Álvarez Escobar José A. Alfonso de León Regina Yamilet Sosa Díaz	22
3	<u>María Elena Blanco Pereira</u> Grecia Martínez Leyva Yasmín Rodríguez Acosta Elsa Juana Luna Ceballos Damarys Hernández Suárez Felipe Hernández Ugalde	24	4	Katia Brito Pérez <u>Roberto Cañete Villafranca</u> Víctor G. Ferreira Moreno Amauri Lázaro Noda Albelo Enrique A. Pancorbo Sandoval Lázaro Arturo Vidal Tallet	45
5	María del C. Cid Rodríguez <u>Judit Martínez Abreu</u> Janet Martínez Abreu Isabel Martínez Brito Odalys Sánchez Barrera	71	6	Sahilí Corrales Alonso <u>Mariuska Morales Díaz</u> Pedro del Valle Llufrío Roxana Ávalos García	11
7	Mercy Achiong Alemañ Fernando Achiong Estupiñán <u>Marena Jordán Padrón</u>	16	8	<u>Junior Vega Jiménez</u> Dalia García Cuervo José Jesús Miranda Folch	47
9	<u>Gerardo Robaina Castellanos</u> Solangel Riesgo Rodríguez	18	Fuente: elaboración propia		

Se evidencia que la investigación está marcada por clústers bien definidos de profesionales que consolidan la colaboración en los últimos tres años, como el clústers #3; existen autores que se vinculan a más de una red (4 y 5), y asimismo se denotan investigadores con tradición de publicación en coautoría, tal es el caso del grupo # 8.

La producción científica total del clústers está asociada al autor de mayor número de publicaciones del grupo, sin obviar que puede tener relación con autores de otros clústers por haber publicado artículos en conjunto, como se plantea en el análisis anterior. Los tres grupos de investigación más productivos son los referentes a los clústers 5, 8 y 4 con un total de 71,47 y 45 publicaciones respectivamente.

Indicadores de Producción Científica

- **Tasa de variación**

Según la información que refleja la tabla 3.3, en el 2015 se produjo un declive en la producción de artículos científicos; en tanto en 2018 se produce el mayor incremento de la serie histórica, probablemente influido por la aplicación de los métodos de localización, captura y análisis de información.

Tabla 3.3. Tasa de variación de las publicaciones

Año	Tasa de variación (%)
2014	43.14
2015	-12.5
2016	13.92
2017	1.86
2018	30.9

Fuente: elaboración propia

- **Índice de productividad por autor**

Se estimó el período 2014-2018 y se tomó como muestra los 42 autores incluidos en los 9 clústers en el indicador de redes de coautoría. La tabla 3.4 permite observar que 25 de los autores son grandes productores, 10 de ellos con 15 o más publicaciones científicas cada uno y 17 otros (3) a nueve (9) publicaciones, definidos como medianos productores.

Entre los cinco autores más productivos del período se encuentra los Máster Judit Martínez Abreu y José Fernando Placeres Hernández por la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas al igual que la Doctora María Elena Blanco Pereira. El Doctor Junior Vega Jiménez por el Hospital Militar Docente Dr. Mario Muñoz Monroy y Roberto Cañete Villafranca por el Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología.

Tabla 3.4. Índice de productividad (IP) por autor según sus artículos científicos (AC) en la UCMM.

No	Nombre del investigador	AC	IP	Tipo de Productor	No	Nombre del investigador	AC	IP	Tipo de Productor
1	Lena Alonso Triana	14	1.146128036	Gran Productor	22	Víctor G. Ferreira Moreno	12	1.079181246	Gran Productor
2	Lázaro C. de León Rosales	11	1.041392685	Gran Productor	23	Amauri Lázaro Noda Albelo	3	0.477121255	Mediano Productor
3	María Isabel Garay Crespo	10	1	Gran Productor	24	Enrique A. Pancorbo Sandoval	8	0.903089987	Mediano Productor
4	Arialys Hernández Nariño	12	1.079181246	Gran Productor	25	Lázaro Arturo Vidal Tallet	7	0.84509804	Mediano Productor
5	Aristides L. García Herrera	17	1.230448921	Gran Productor	26	María del C. Cid Rodríguez	11	1.041392685	Gran Productor
6	William Tápanes Galvan	8	0.903089987	Mediano Productor	27	Judit Martínez Abreu	68	1.832508913	Gran Productor
7	José F. Placeres Hernández	19	1.278753601	Gran Productor	28	Janet Martínez Abreu	12	1.079181246	Gran Productor
8	Vilma A. Mestre Cárdenas	8	0.903089987	Mediano Productor	29	Isabel Martínez Brito	11	1.041392685	Gran Productor
9	Idalmi Salabert Tortoló	15	1.176091259	Gran Productor	30	Odalys Sánchez Barrera	9	0.954242509	Mediano Productor
10	Abel I. Semper González	17	1.230448921	Gran Productor	31	Sahilí Corrales Alonso	8	0.903089987	Mediano Productor
11	María del C. Álvarez Escobar	17	1.230448921	Gran Productor	32	Mariuska Morales Díaz	11	1.041392685	Gran Productor
12	José A. Alfonso de León	7	0.84509804	Mediano Productor	33	Pedro del Valle Llufrío	7	0.84509804	Mediano Productor
13	Regina Yamilet Sosa Díaz	5	0.698970004	Mediano Productor	34	Roxana Ávalos García	5	0.698970004	Mediano Productor
14	María Elena Blanco Pereira	23	1.361727836	Gran Productor	35	Mercy Achiong Alemañy	11	1.041392685	Gran Productor
15	Grecia Martínez Leyva	17	1.230448921	Gran Productor	36	Fernando Achiong Estupiñán	8	0.903089987	Mediano Productor
16	Yasmín Rodríguez Acosta	13	1.113943352	Gran Productor	37	Marena Jordán Padrón	11	1.041392685	Gran Productor
17	Elsa Juana Luna Ceballos	8	0.903089987	Mediano Productor	38	Junior Vega Jiménez	41	1.612783857	Gran Productor
18	Damarys Hernández Suárez	6	0.77815125	Mediano Productor	39	Dalia García Cuervo	13	1.113943352	Gran Productor
19	Felipe Hernández Ugalde	7	0.84509804	Mediano Productor	40	José Jesús Miranda Folch	13	1.113943352	Gran Productor
20	Katia Brito Pérez	8	0.903089987	Mediano Productor	41	Gerardo Robaina Castellanos	13	1.113943352	Gran Productor
21	Roberto Cañete Villafranca	31	1.491361694	Gran Productor	42	Solangel Riesgo Rodríguez	7	0.84509804	Mediano Productor

Fuente: elaboración propia

- **Productividad de artículos por revistas**

La selección de las principales revistas, eventos, editoriales, coloquios y convenciones se fundamentó en un análisis Pareto, de manera que la tabla refleja el 20 % de las revistas con un impacto en alrededor del 80 % de la frecuencia de publicación. En el estudio se obvió la Revista Médica Electrónica, auspiciada por la universidad, cuya frecuencia de aparición está muy por encima del resto en cada año (Tabla 3.5). Como se observa en los tres primeros años la producción de las publicaciones se encuentra más concentrada en tres o cuatro sitios distribuidos entre revistas, eventos y congresos, donde se resalta los mayores números de artículos en las Monografías de la Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos. En los últimos dos años se evidencia una mayor variedad y distribución de las publicaciones, así como la aparición de revistas especializadas en diferentes temáticas lo que denota síntomas de mayor visibilidad e impacto como son: Revista Cubana de Salud Pública, Revista Cubana de Pediatría, Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencia, Revista de Ingeniería Industrial y Congreso Internacional de Psicología.

- **Tipo de Documento**

En la presente investigación se observó que los artículos originales tienen un protagonismo sostenido en el período como la tipología documental más publicada, el cual es una prioridad en la política editorial de cualquier revista científica como resultado de una investigación original. Lograr la publicación de un artículo original es relevante, pues en este tipo de investigación se ponen a prueba todas las capacidades del equipo investigador, desde la detección del problema, la conducción del estudio, hasta la interpretación de los resultados y las propuestas de solución del problema, pasos simples de escribir, pero difíciles de ejecutar correctamente en la práctica diaria.

En cuanto al artículo de revisión considerado una de las modalidades mayormente vinculadas con la investigación ha ocupado indistintamente el tercer y cuarto lugar, reflejo de que aún los investigadores no recurren mucho a esta modalidad de publicación, en contraste con la cantidad de proyectos de investigación y generación de nuevos conocimientos en que se desarrollan estos autores (Tabla 3.6).

Tabla 3.5. Productividad por revistas, eventos, editoriales, coloquios y convenciones.

Año	Revistas	Cant.
2014	Monografías UMCC	12
	II Congreso Internacional de Genética Comunitaria 2014	10
	Revista Cubana Médica Militar	7
	Revista Cubana de Reumatología	4
	Ediciones Matanzas	2
	Neurología	2
	Psicosalud 2014	2
	Revista Cubana de Tecnología de la Salud	2
	Revista Cubana Medicina Intensiva y Emergencia	2
Revista Portales Médicos	2	
2015	Convención Salud 2015	6
	Memorias evento pedagogía 2015	6
	Monografías UMCC	6
	Congreso Internacional de Estomatología 2015	4
	Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias	3
	Revista Cubana Médica Militar.	3
	CD Evento Internacional Calidad de V	2
	Journal of Ozone therapy	2
	Medisur	2
Psicosalud 2015	2	
2016	Monografías UMCC	7
	Morfovirtual 2016	7
	Revista Científico Pedagógica ATENAS	4
	West Indian Medical Journal	4
	Cita Atenas	2
	Current Therapeutic Research	2
	Medisur	2
	Revista Colombia Médica	2
	Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias	2
Revista Cubana Médica Militar	2	
2017	Genética Comunitaria 2017	3
	Revista Cubana de Pediatría	3
	Medicc Review	2
	Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias	2
	Revista Cubana Médica Militar	2
	Revista de Ingeniería Industrial	2
2018	Convención Internacional de Salud, Cuba Salud 2018	14
	Morfovirtual 2018	6
	Editorial Académica Española	3
	Revista Cubana Médica Militar	3
	XVI Coloquio Panamericano de Investigación en Enfermería 2018	3
	Congreso Internacional de Psicosalud.	2
	CorSalud 2018	2
	Educación Médica Superior	2
	Infodir	2
	Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia	2
	Revista Cubana de Salud Pública	2

Fuente: elaboración propia

Tabla 3.6. Productividad según tipo de documento.

Año	Tipo de documento	Cant.	Año	Tipo de documento	Cant.
2014	Artículo Original	39	2015	Artículo Original	37
	Presentación de Caso	25		Presentación de Caso	13
	Artículo de Revisión	12		Artículo Histórico	11
	Artículo de Opinión	10		Artículo de Revisión	6
	Artículo Histórico	8		Carta del Director	6
2016	Artículo Original	33	2017	Artículo Original	42
	Presentación de Caso	27		Presentación de Caso	22
	Artículo Histórico	19		Artículo de Opinión	14
	Artículo de Opinión	9		Artículo Histórico	11
	Carta del Director	8		Reseña	11
2018	Artículo Original	78	Fuente: elaboración propia		
	Presentación de Caso	33			
	Artículo de Revisión	17			
	Carta al Director	12			
	Artículo de Opinión	11			

- **Tasa de crecimiento**

En la figura 3.3 se muestra un análisis estadístico longitudinal de la productividad científica en los cinco años estudiados. El análisis evidencia que durante el transcurso del año 2014 se publicaron 154 artículos, durante el 2015 se origina una declinación contundente de 17 artículos y en 2016 incrementó hasta los 158. En el 2017 se da un aumento gradual con la publicación de 166 y en el 2018 se acrecienta con la mayor productividad de publicaciones con un total de 234 respectivamente.

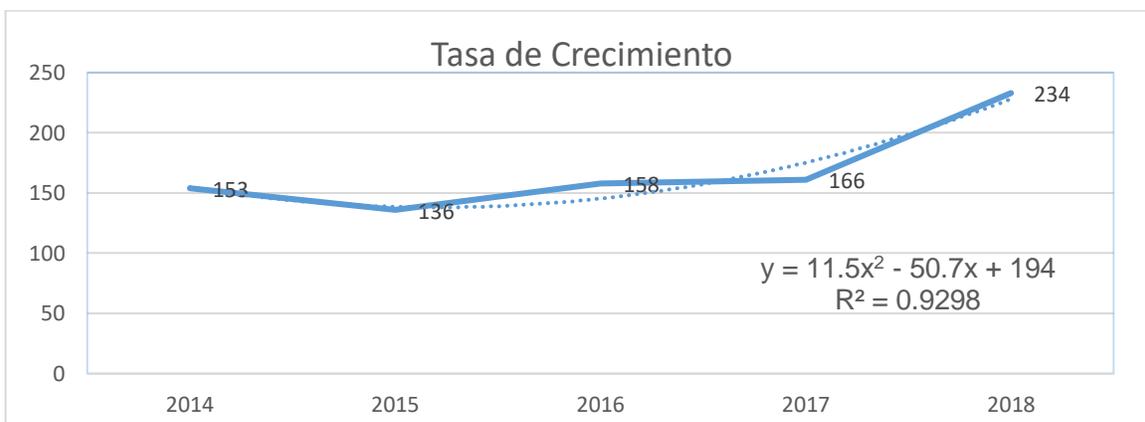


Figura 3.3: Tasa de crecimiento de la producción científica

Fuente: elaboración propia

La producción analizada está formada por 847 artículos. La ecuación de crecimiento de la producción es polinómica, con una $R^2=0,9298$, que facilita el pronóstico de la producción de publicaciones. La tasa de crecimiento entre 2014 y 2018 ha sido del 34 %.

- **Categorías temáticas**

El resultado de las visualizaciones obtenidas en el análisis realizado en el software VOSviewer 1.6.11 con relación a 1448 palabras claves y con un nivel de ocurrencia mínimo de ocho, permite comprender la estructura temática de las principales líneas de investigación en salud pública a través de la publicación en el período 2014-2018 (figura 3.4). Al realizar el mismo análisis, pero con un nivel de ocurrencia mínimo (3), se identificó las temáticas que comienzan a emerger en los últimos dos años como se muestra en la figura 3.5.

Sobre la base de la visualización del mapa bibliométrico se pueden extraer una serie de conclusiones. Primero, el mapa revela que, en el período analizado, destacan unas macro líneas de investigación consolidadas, que engloban los estudios sobre la formación de recursos humanos y la gestión del conocimiento, así como las de innovación, eficiencia y calidad en los servicios. Segunda, en este período se detecta un interés en las temáticas referentes a enfermedades no transmisibles e investigaciones preclínicas con énfasis en la diabetes mellitus y atención primaria de salud. Tercero, se muestra una importante línea temática vinculada con la prevención y control de enfermedades transmisibles y no transmisibles como la arbovirosis, hipertensión arterial y tuberculosis, así como el control de los factores de riesgo. Cuarta, se identifica unas líneas emergentes relacionadas con las tecnologías de la información y la comunicación, con el clima organizacional, el consumo episódico excesivo de drogas pasivas (tabaco) principalmente en adolescentes, las enfermedades renales crónicas, fibrilación auricular y carcinoma basocelular. También se evidencia la aparición de ensayos clínicos como muestras de desarrollo de proyectos de investigación y la de otras temáticas como adulto mayor y tarea vida, definidas en las líneas de investigación de la universidad. Quinto, permitió identificar las líneas donde menos se ha trabajado y que son tan importantes para la provincia y para el país como son las relacionadas con PAMI y el cáncer. Como estrategia a esta dificultad se propone el fomento en los docentes e investigadores en estas temáticas, mediante la búsqueda de sinergias entre sus áreas donde se generen nuevos proyectos de investigación y se obtengan como resultado, artículos actualizados con calidad y aplicabilidad.

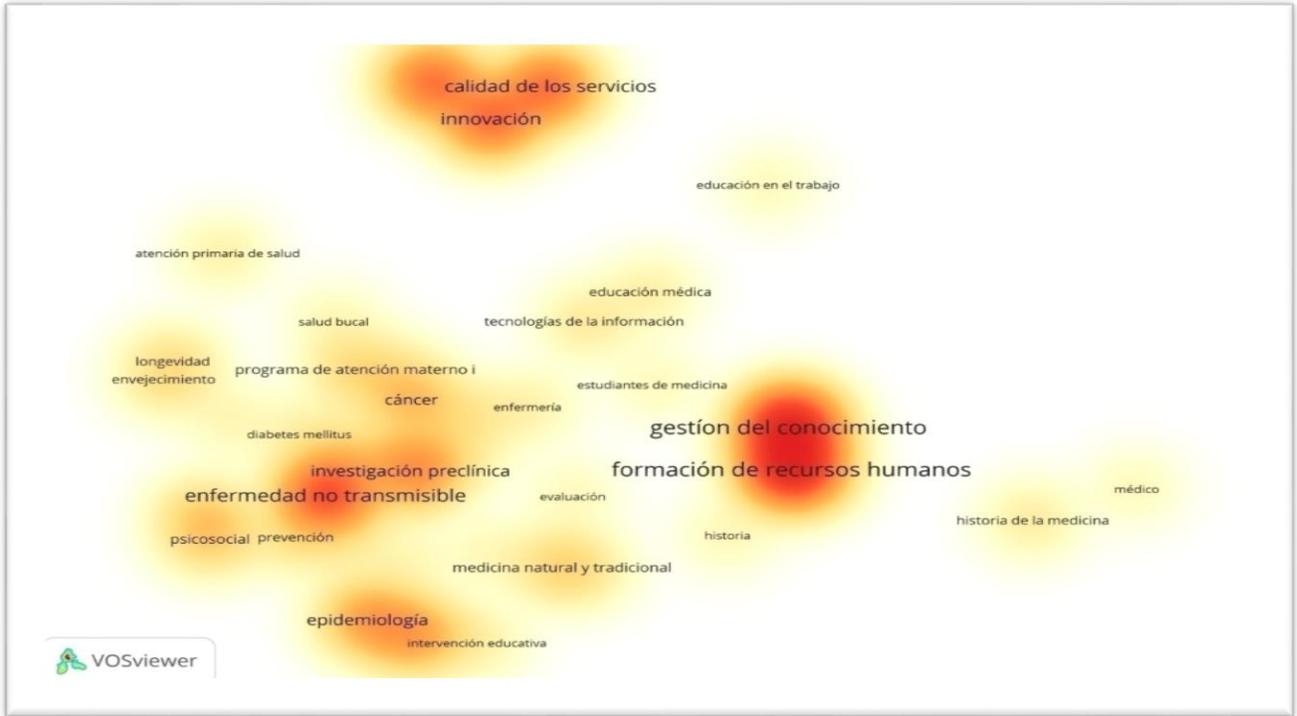


Figura 3.4: Temáticas más abordadas en los últimos cinco años.
Fuente: VOSviewer

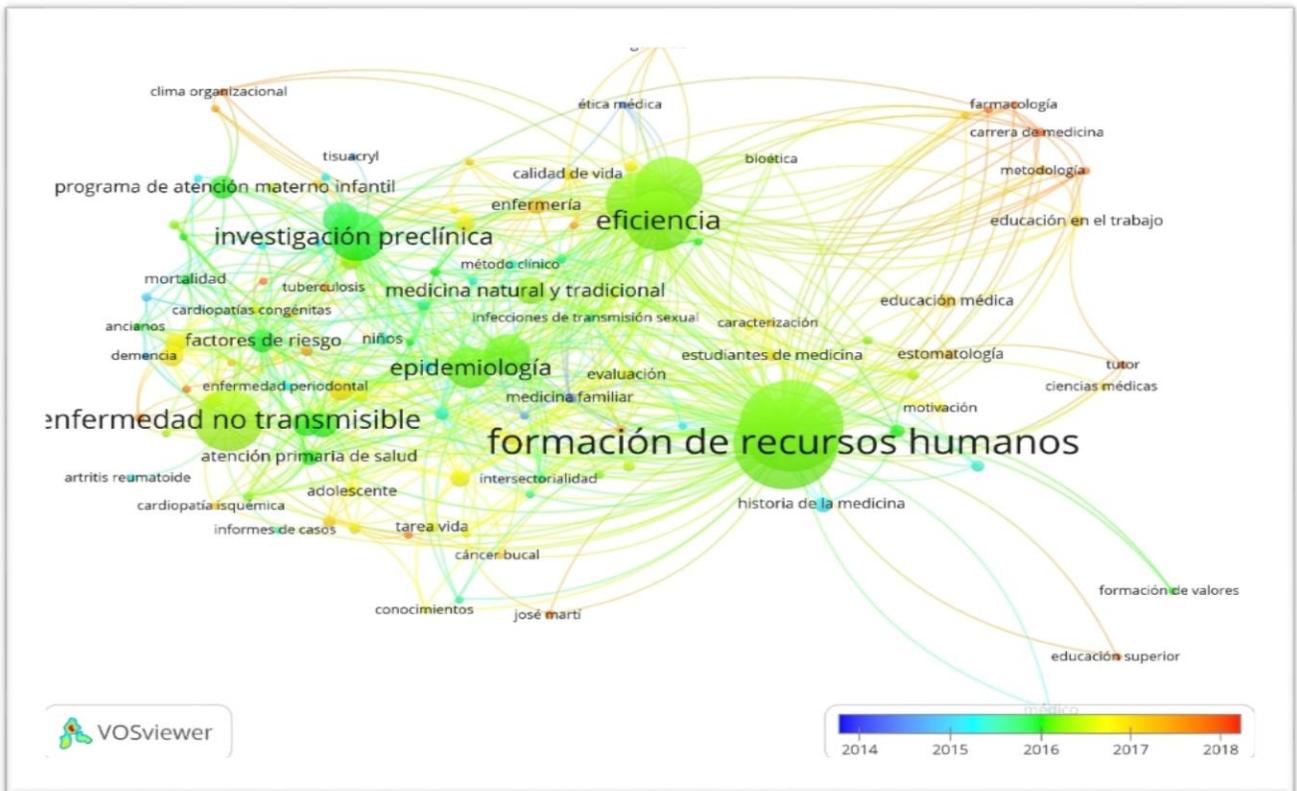


Figura 3.5: Evolución de las temáticas en los últimos cinco años.
Fuente: VOSviewer

- **Productividad por instituciones**

En cuanto a la productividad institucional, la tabla muestra las cinco instituciones con mayor productividad científica del total de instituciones de la provincia, entre ellas; la primera que figura en todos los años es la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas con un total de 376 artículos publicados, luego le sigue el Hospital Universitario Clínico-Quirúrgico Comandante Faustino Pérez Hernández con 141 artículos, en tercer lugar se encuentran el Hospital Militar Docente de Matanzas Dr. Mario Muñoz Monroy con 94 publicaciones y con 52, 40 y 33 publicaciones respectivamente se encuentran el Hospital Provincial Docente Pediátrico Eliseo Noel Caamaño, Filial Universitaria de Ciencias Médicas Dr. Eusebio Hernández Pérez y Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología. Los autores de mayor productividad coinciden con las instituciones que más publican como la Universidad de Ciencias Médicas, Hospital Militar Docente Dr. Mario Muñoz Monroy y Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología, corroborándose la veracidad del estudio (Tabla 3.7).

Tabla 3.7. Cantidad de publicaciones por institución.

Año	Entidades	Cant.
2014	Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas	52
	Hospital Universitario Clínico-Quirúrgico Comandante Faustino Pérez Hernández	29
	Hospital Militar Docente de Matanzas Dr. Mario Muñoz Monroy	16
	Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología de Matanzas	13
	Hospital Provincial Docente Pediátrico Eliseo Noel Caamaño	12
2015	Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas	54
	Hospital Universitario Clínico-Quirúrgico Comandante Faustino Pérez Hernández	14
	Hospital Militar Docente de Matanzas Dr. Mario Muñoz Monroy	12
	Filial Universitaria de Ciencias Médicas Dr. Eusebio Hernández Pérez	9
	Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología de Matanzas	8
2016	Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas	76
	Hospital Universitario Clínico-Quirúrgico Comandante Faustino Pérez Hernández	23
	Hospital Militar Docente de Matanzas Dr. Mario Muñoz Monroy	19
	Hospital Provincial Docente Pediátrico Eliseo Noel Caamaño	17
	Centro Provincial de Higiene, Epidemiología y Microbiología de Matanzas	12
2017	Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas	68
	Hospital Universitario Clínico-Quirúrgico Comandante Faustino Pérez Hernández	27
	Hospital Militar Docente de Matanzas Dr. Mario Muñoz Monroy	19
	Filial Universitaria de Ciencias Médicas Dr. Eusebio Hernández Pérez	14
	Hospital Provincial Docente Pediátrico Eliseo Noel Caamaño	9
2018	Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas	126
	Hospital Universitario Clínico-Quirúrgico Comandante Faustino Pérez Hernández	48
	Hospital Militar Docente de Matanzas Dr. Mario Muñoz Monroy	28
	Filial Universitaria de Ciencias Médicas Dr. Eusebio Hernández Pérez	17
	Hospital Provincial Docente Pediátrico Eliseo Noel Caamaño	14

Fuente: elaboración propia

- **Índice General**

El índice general (tabla 3.8) evidencia la no correspondencia entre el potencial humano y la producción científica que genera, uno de los 14 síntomas con mayor impacto para el desempeño de los procesos de CIT según los expertos, y uno de los indicadores indispensables para la acreditación de la universidad (tres es el óptimo). También se evidencia un aumento en el 2018, un análisis que puede haber estado afectado por el subregistro identificado en años anteriores.

Tabla 3.8. Índice General de publicaciones en el quinquenio.

Año	Total de Publicaciones	Potencial Científico	Índice General
2014	153	1485	0.103
2015	136	1853	0.073
2016	158	1694	0.093
2017	166	1817	0.091
2018	234	1847	0.126

Fuente: elaboración propia.

- **Índice de investigadores con publicación**

El resultado de este indicador muestra varias aristas (tabla 3.9): a) a pesar de que ha disminuido el índice, ha aumentado el número de investigadores (y los que publican) en los últimos años, y consigo el total de publicaciones donde aparece al menos uno de ellos, lo que probablemente se asocia a mejor acceso a equipos, recursos y personal con experiencia, prestigio, visibilidad y desarrollo profesional; b) la formación de nuevos investigadores ha generado la descentralización de la producción científica, que en años anteriores se encontraba centrada en un pequeño grupo de autores, c) sin embargo la medida en que aumentó el número de investigadores no se corresponde con la magnitud en que aumentaron las publicaciones.

Tabla 3.9. Índice de investigadores con publicaciones en el quinquenio.

Año	Total de Publicaciones	Investigadores con Publicación	Índice
2014	65	30	2.16
2015	54	30	1.8
2016	96	54	1.7
2017	117	88	1.3
2018	197	125	1.5

Fuente: elaboración propia.

- **Índice de publicaciones por autor**

Este resultado muestra un comportamiento más real de la producción científica de acuerdo a la cantidad de autores por año, donde en la misma medida que aumentan los artículos científicos,

se han incorporado autores, a pesar de que el índice se mantiene en una escala entre 0.42 y 0.58, para un crecimiento equilibrado en las dos variables (tabla 3.10).

Tabla 3.10. Índice de publicaciones por autor en el quinquenio.

Año	Total de Publicaciones	Autores que publicaron	Índice
2014	153	284	0.5387
2015	136	233	0.5836
2016	158	312	0.5064
2017	166	395	0.4202
2018	234	465	0.5032

Fuente: elaboración propia.

Indicador de Impacto

- **Alta Influencia**

Este resultado se determinó según bases de datos y revistas. La tabla 3.11 ilustra que la gran mayoría de los artículos (78.17%) han sido publicados en revistas indexadas en bases datos del grupo II. La publicación de artículos científicos en revistas de mayor prestigio condiciona, en gran medida, el impacto de las investigaciones institucionales; entonces las publicaciones en el grupo I representan el 7.8%, y se mantienen en un intervalo estable durante los cinco años.

En el 2018 hay un salto cuantitativo en cuanto a las publicaciones en el grupo IV por el aumento en la participación en congresos y convenciones internacionales, lo que le confiere mayor calidad a la producción científica contenida en el repositorio, y le brinda al público una literatura más especializada.

Tabla 3.11. Clasificación de las publicaciones según factor de impacto del MES.

Año	Grupo I	Grupo II	Grupo III	Grupo IV	Total	% del Total
2014	14	107	0	23	144	17.5609
2015	11	92	0	29	132	16.0975
2016	15	129	0	13	157	19.1463
2017	11	140	0	6	157	19.1463
2018	13	173	1	43	230	28.0487
Total	64	641	1	114	820	100
% del Total	7.80487	78.1707	0.12195	17.5609	100	

Fuente: elaboración propia.

3.2.4 Divulgación y uso de los resultados

Se realizó un portable “**Repositorio de Producción Científica**” (figura 3.6) que permite su uso sin necesidad de conexión web, lo que puede minimizar limitaciones en la conectividad. compila las publicaciones científicas de los profesionales del sistema de salud de la provincia entre los años 2012 y 2019, tal que constituya una vía de divulgación y análisis del comportamiento de la

comunicación de los resultados investigativos. De las 1091 publicaciones procesadas en dicho período, se capturó 959 documentos en formato PDF para un 87.90 % del total recopilado.

En este portal se combinan blogs, análisis, búsquedas, multimedia, entre otros aspectos. El programa permite realizar búsqueda avanzada según algunos de los metadatos definidos (figura 3.7). De esta manera se garantiza que todos los investigadores, para sus actividades académicas, puedan acceder a la información en un solo lugar. Para el proceso de acreditación universitaria y hospitalaria, las publicaciones y resultados divulgados en eventos científicos, constituyen indicadores clave que reflejan la productividad científica y la capacidad de socialización de los resultados de la ciencia. Estos resultados se insertaron en el balance de Ciencia e Innovación de la provincia, además en el boletín #3 (figura 3.8 y 3.9).



Figura 3.6. Repositorio de producción científica de la UCMM.

Fuente: elaboración propia.



Figura 3.7. Selección de criterios para realizar búsquedas más específicas en el repositorio.
Fuente: elaboración propia.



Figura 3.8. Boletín de Ciencia e Innovación Tecnológica (3^{era} edición)
Fuente: Boletín de CIT.

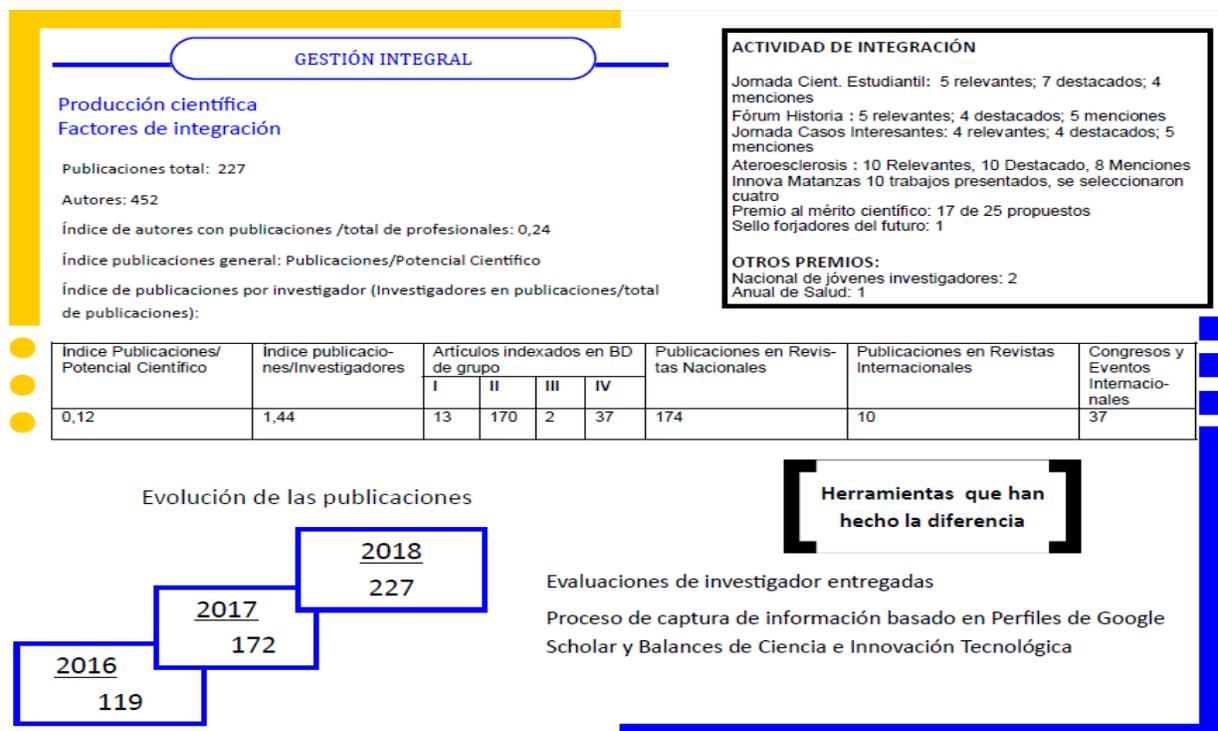


Figura 3.9. Resultados de la primera medición de los índices de publicaciones en el Boletín de Ciencia e Innovación Tecnológica (3^{era} edición). Fuente: Boletín de CIT.

Mejora Continua

Análisis de la factibilidad del procedimiento

La diferencia entre la cantidad de artículos compilados en la base de datos inicial y los que se tienen registrados en la mejorada, al aplicar el nuevo procedimiento por años, se muestra en la tabla 3.12.

Tabla 3.12. Comparación entre la base de dato inicial y la base de datos mejorado.

BD Inicial		BD Mejorada	
Años	Total	Años	Total
2014	46	2014	154
2015	90	2015	136
2016	119	2016	158
2017	108	2017	166
Total	363	Total	614

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se muestra en forma gráfica, la cantidad de artículos que se logró procesar en el período del 2014-2017 de la BD inicial con respecto a la mejorada (ver figura 3.10):

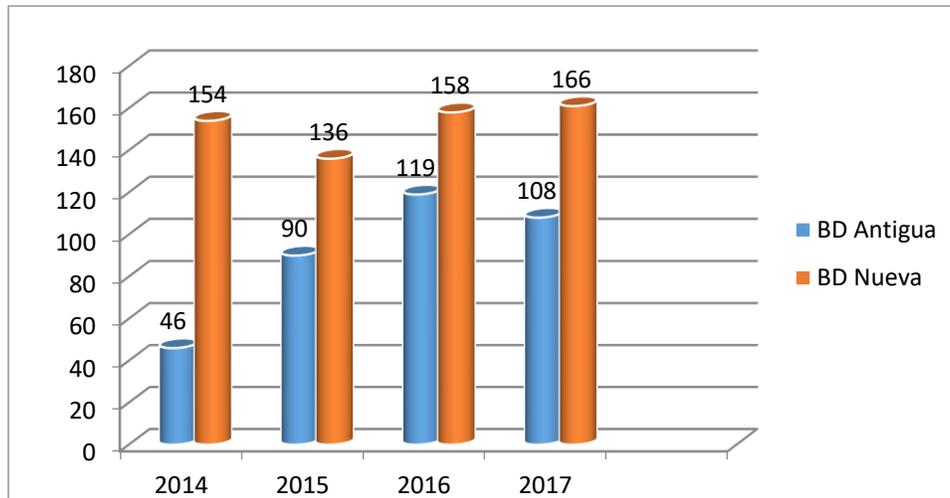


Figura 3.10. Diferencias entre la cantidad de trabajos de artículos científicos capturadas en la versión nueva de la BD con respecto a la anterior. Fuente: elaboración propia.

Se logró recuperar 63 publicaciones aproximadamente por año como promedio, el que representa un 40.39 % del total de publicaciones en la nueva BD, lo que denota un incremento considerable de artículos encontrados, lo que confirma la existencia de subregistros en los reportes previos de producción científica.

Los resultados de las BD mejorada generan un análisis más real de la tendencia en cuanto a la producción científica, así como su comportamiento por años.

En el año 2017 en la BD inicial, se reportaron 172 publicaciones en los Informes de Ciencia y Técnica, pero luego de ser filtradas y depuradas se descartaron 64 artículos por pertenecer a autores de otras provincias por lo que se quedó con 108 como dato real. A partir del 2018 se comenzó a capturar la información con el nuevo procedimiento y el resultado fue que en enero del 2019 fueron reportadas 227 publicaciones, pero en la fecha que concluyó la búsqueda (16/5/2019) se habían capturado 234 artículos científicos.

Luego de la aplicación de la primera iteración resultaron los ajustes siguientes:

- Se perfecciona la calidad de la información (se normalizó afiliación, nombres de autores) e inclusión de los metadatos (temáticas, clasificación según líneas de investigación)
- Se analiza y mejora de los procesos del área (Servicio de asesoría, Publicaciones): como resultado del análisis de las revistas identificadas preliminarmente, se estructuró un documento con revistas, normas y ejemplos de artículo para asesorar a investigadores en opciones de publicación¹
- Se incentiva en la creación de perfiles académicos para mejorar la visibilidad de los investigadores: en la medida en que las acciones de búsqueda de información identificaban autores y revistas de mayor frecuencia de publicación se emitía una alerta a la Dirección de CIT sobre la necesidad de promover la creación de perfiles, lo que generó que incrementaran los perfiles de google académico en 25 para un total de 47.
- Se actualiza la base de publicaciones y se le incorporan otras prestaciones como la identificación de temáticas asociadas a las palabras claves, listados de investigadores, autores, centros y revistas que se fertilizan según la aparición de nuevas publicaciones.
- Se rediseña la ficha del proceso (anexo 9), al incorporar el nuevo procedimiento específico (anexo 10) para la captura, análisis y medición de la Producción científica, nuevos indicadores bibliométricos y nuevas aplicaciones informáticas como EndNote, Vosviewer, una página web que contiene un repositorio y otras no utilizadas en esta investigación pero propuestas para análisis futuros (Bibexcel y UCINET).

Segunda iteración

En la primera iteración se evidencia el crecimiento gradual en los últimos años de la productividad científica archivística de acuerdo a los indicadores de tasa de crecimiento, tasa de variación, índice general, producción autoral y producción por instituciones, mostrándose prometedor el número de publicaciones futuras para el 2019.

Indicadores de Colaboración

- **Redes de coautorías**

El procesamiento de los datos en el software Vosviewer 1.6.11 con respecto a la coautoría de 259 autores, por el método de fractional counting, con un mínimo de 4 documentos por autor hasta la fecha de culminación de la investigación, permitió identificar equipos de investigación, así como líderes en cada grupo con un total de 2 clústers y 7 items como se muestra en la figura 3.11.

¹Resultado de un trabajo de 4to año de Ingeniería Industrial

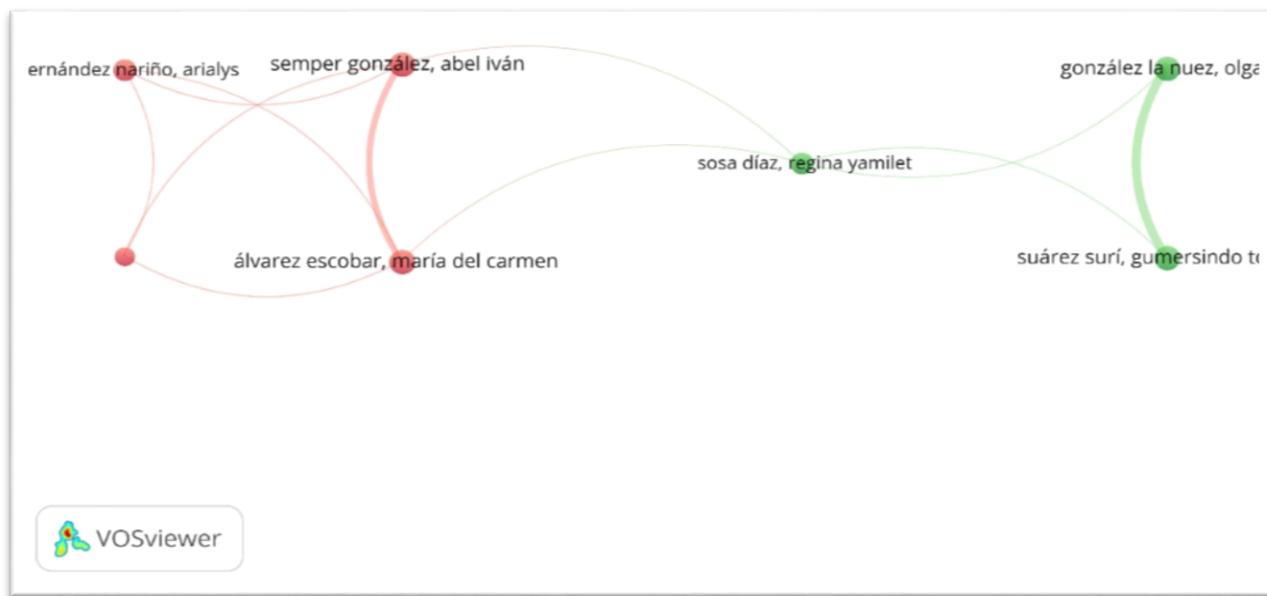


Figura 3.11. Mapa de los grupos de investigación según los clústers.

Fuente: VOSviewer

La figura muestra, hasta la fecha, como se han comportado las colaboraciones entre investigadores.

Tabla 3.13. Integrantes de los grupos de investigación asociados a los clústers

Clústers	Investigadores	PC	Clústers	Investigadores	PG
1	<u>Abel I. Semper González</u> <u>María del C. Álvarez Escobar</u> Vilma A. Mestre Cárdenas Arialys Hernández Nariño	5	2	<u>Olga González la Nuez</u> <u>Gumersindo T. Suárez Surí</u> Regina Yamilet Sosa Díaz	5

Fuente: elaboración propia

Indicadores de Producción Científica

- **Índice de productividad por autor**

Para el cálculo de este indicador se tomó como muestra los 7 autores incluidos en los 2 clústers en el indicador de redes de coautoría. Se presentan los resultados encontrados en la aplicación del indicador en la tabla 3.14 donde se observa que 3 de los autores, coinciden en el estudio anterior como grandes productores.

Entre los autores más productivos en lo que va de año se encuentran: Abel I. Semper González, María del C. Álvarez Escobar, Olga González la Nuez, Gumersindo T. Suárez Surí con un total de 5 artículos científicos cada uno.

Tabla 3.14. Índice de productividad (IP) por autor según sus artículos científicos (AC) en el 2019.

No	Nombre del investigador	AC	IP	Tipo de Productor
1	Abel I. Semper González	5	0,698970004	Mediano Productor
2	María del C. Álvarez Escobar	5	0,698970004	Mediano Productor
3	Vilma A. Mestre Cárdenas	3	0,477121255	Mediano Productor
4	Arialys Hernández Nariño	4	0,602059991	Mediano Productor
5	Olga González la Nuez	5	0,698970004	Mediano Productor
6	Gumersindo T. Suárez Surí	5	0,698970004	Mediano Productor
7	Regina Yamilet Sosa Díaz	4	0,602059991	Mediano Productor

Fuente: elaboración propia

- **Categorías temáticas**

El resultado de las visualizaciones obtenidas en el análisis realizado en el software VOSviewer 1.6.11 con relación a 179 palabras claves y con un nivel de ocurrencia mínimo de 5, permite comprender la estructura temática de las principales líneas de investigación en salud pública a través de las publicaciones hasta la fecha culminación del trabajo (figura 3.12).

En la figura se aprecia cómo se mantiene el predominio de artículos asociados a la formación de recursos humanos y a la organización, innovación, eficiencia y calidad en los sistemas y servicios de salud, con una tendencia a las relacionadas con las enfermedades no transmisibles y lesiones.



Figura 3.12. Temáticas más abordadas en el 2019 (hasta la fecha).

Fuente: VOSviewer

- **Índice de investigadores con publicación y de publicaciones por autor**

Aun sin terminar el año 2019 y, por ende, el proceso de captura y análisis, se percibe resultados favorables, al compararlos con los indicadores del 2018 (tabla 3.15).

Tabla 3.15. Índice de investigadores con publicaciones y publicaciones por autor en el 2019.

Índice de investigadores con publicación			
Año	Total de Publicaciones	Investigadores con Publicación	Índice
2019	61	71	0.8591
Índice de publicaciones por autor			
Año	Total de Publicaciones	Autores que publicaron	Índice
2019	72	244	0.3012

Fuente: elaboración propia.

CONCLUSIONES

1. La localización, captura, organización y medición de la información científica, implican crear sistemas y procesos que permitan retener el conocimiento útil dentro de la organización, así como su actualización para evitar que quede obsoleto; su posterior divulgación y uso propicia una mayor visibilidad de la producción científica, indicador relevante para la acreditación de las universidades y conectado intrínsecamente con la gestión de la ciencia y la innovación.
2. El estudio de la bibliografía evidencia un amplio proceso de desarrollo del término innovación y de las condiciones para el surgimiento de la Gestión de la Innovación, disciplina estrechamente vinculada con la producción científica y la gestión del conocimiento, cuyas herramientas se encaminan al avance tecnológico en las universidades en la actualidad.
3. El procedimiento metodológico para gestionar la Producción Científica, integra herramientas de búsqueda, análisis y divulgación de la información; al facilitar la toma de decisiones mediante soportes informáticos y su asociación con buenas prácticas de Gestión del Conocimiento como Vigilancia Tecnológica, Análisis Bibliométrico y Repositorios, lo que brinda agilidad y capacidad de respuesta al proceso de Producción Científica, sustentado en una mayor organización y normalización de la información.
4. La aplicación del instrumento fundamentó la posibilidad de minimizar el subregistro de publicaciones, según el incremento de un 40.39 por ciento del total de artículos en el período analizado; permitió definir como tendencias de investigación y áreas del conocimiento más investigadas por los profesionales de la salud como son: Formación de Recursos Humanos y organización, innovación, eficiencia y calidad en los sistemas y servicios de salud.
5. Agrupar la mayor cantidad de artículos científicos en un repositorio, con un total de 1085 publicaciones procesadas en el período 2012-2019, donde se logró la captura de 953 artículos en formato PDF para un 87.83 % del total, garantiza una mejor gestión de esta información, la divulgación y generación de conocimiento; y contribuye así a la calidad de los procesos académicos en la universidad.

RECOMENDACIONES

1. Extender la aplicación de este procedimiento a las otras áreas de la Producción Científica, así como a otros procesos de CIT susceptibles de fertilizarse con herramientas de Gestión del Conocimiento.
2. Insertar en el Análisis Bibliométrico otros indicadores, que en consecuencia condicionan la utilización de otras herramientas como UCINET, Bibexel, o Publish Perich.
3. Vincular el repositorio a las páginas web de la Universidad, como principal espacio de consulta y divulgación a nivel institucional, provincial y nacional.
4. Divulgar los análisis de esta investigación en los reportes de gestión (Balances de CIT), boletines de CIT y eventos para socializar y apoyar la toma de decisiones en la UCMM.

BIBLIOGRAFÍA

1. Acosta Valera, C. (2018). *Análisis del desarrollo prospectivo de la Dirección de Ciencia e Innovación Tecnológica de salud en Matanzas*. (Tesis de Diploma).
2. AENOR. (2006). UNE 166000:2006 Gestión de la I+D+i: Terminología y definiciones.
3. Aguado López, E., Rogel Salazar, R., Garduño Oropeza, G., Becerril García, A., Zúñiga Roca, M. F., y Velázquez Álvarez, A. (2009). Patrones de colaboración científica a partir de redes de coautoría. *Convergencia. Revista de Ciencias Sociales*. Vol. 16. issn: 1405-1435.
4. Aguirre Ramírez, J. J., Cataño Rojas, J. G., y Rojas López, M. D. (2013). Análisis prospectivo de oportunidades de negocios basados en vigilancia tecnológica.
5. Aleixandre Benavent, R., González de Dios, J., Castelló Cogollos, L., Navarro Molina, C., Alonso Arroyo, A., Vidal Infer, A., y Lucas Domínguez, R. (2017). Bibliometría e indicadores de actividad científica (II). *Indicadores de producción científica en pediatría. Acta Pediatr Esp*. Vol. 75(No. 3-4), pp. 44-50.
6. Alonso Gámez, L. (2018). *Desarrollo del servicio de gestión de la visibilidad de los profesores vinculados a los programas de doctorado de la Universidad de Matanzas*. (Maestría), Universidad de Matanzas sede "Camilo Cienfuegos", Cuba.
7. Amaro Ares, A., Vega Almeida, R. L., y Arencibia Jorge, R. (2018). El impacto de las publicaciones seriadas y su efecto sobre la producción científica cubana sobre Bibliotecología y Ciencias de la Información. *Bibliotecas anales de investigación*. Vol. 14(No. 1), pp. 34-50. issn: 1683-8947.
8. Bayoumy, K., MacDonald, R., Dargham, S. R., y Arayssi, T. (2016). Bibliometric analysis of rheumatology research in the Arab countries. *BMC research notes*. Vol. 9(No. 1), pp. 393. issn: 1756-0500.
9. Beatriz, M. (2013). *Estudio bibliométrico aplicado a las publicaciones científicas de la Universidad Nacional de Formosa periodo 2000-2010*. (Licenciado), Universidad Nacional de Mar del Plata, Argentina. Retrieved from <http://humadoc.mdp.edu.ar:8080/xmlui/handle/123456789/138>
10. Beaver, D. D. (2001). Reflections on scientific collaboration (and its study): past, present, and future. *Scientometrics*. Vol. 52(No. 3), pp. 365-377. issn: 0138-9130.
11. Bongiovani, P. C. (2010). *Repositorios digitales: herramientas para brindar acceso. II Encuentro sobre Conservación Preventiva de Obra Plana: La experiencia de trabajo en instituciones públicas y privadas*.
12. Bravo Palacios, R. N. (2016). *Diseño, construcción y uso de Objetos de Aprendizaje OVA*. (Maestría), Universidad Nacional abierta y a distancia -UNAD. Retrieved from <https://repository.unad.edu.co/bitstream/10596/8892/1/1087026799.pdf>
13. Bravo Vinaja, Á. (2005). *Análisis Bibliométrico De La Producción Científica De México En Ciencias Agrícolas A Través De Las Bases De Datos Internacionales: Agrícola, Agris, Cab, Abstracts, Science Citation Index, Social Science Citation Index Y Tropag & Rural, En El Periodo 1983-2002*. (Tesis Doctoral), Universidad Carlos III De Madrid, Getafe, España. Retrieved from <https://e-archivo.uc3m.es/bitstream/handle/10016/683/Bravo-Vinaja.pdf>
14. Cabezas Clavijo, Á. (2013). *Estudio bibliométrico de la producción, actividad y colaboración científicas en grupo de colaboración: El caso de la Universidad de Murcia*. (Tesis Doctoral), Universidad de Granada.
15. Campanario, J. M. (1995). Using neural networks to study networks of scientific journals. *Scientometrics*. Vol. 33(No. 1), pp. 23-40. doi: 10.1007/bf02020773.
16. Camps, D. (2010). Estudio bibliométrico de artículos de casuística publicados en la Revista Española de Patología, 2005–2009. *Revista española de patología*. Vol. 43(No. 4), pp. 196-200. issn: 1699-8855.

17. Cañedo Andalia, R., Nodarse Rodríguez, M., Guerrero Pupo, J. C., Amell Muñoz, I., Small Chapman, M. C., y Milord Ramírez, L. J. (2014). Producción científica en salud de Cuba en bases de datos internacionales. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud (ACIMED)*. Vol. 25(No. 4), pp. 442-451.
18. Casterá, V. T., Sanz Valero, J., Juan Quilis, V., Wanden Berghe, C., Culebras, J., y García de Lorenzo y Mateos, A. (2008). Estudio bibliométrico de la revista *Nutrición Hospitalaria* en el periodo 2001 a 2005: parte 2, análisis de consumo; las referencias bibliográficas. *Nutrición Hospitalaria*. Vol. 23(No. 6), pp. 541-546. issn: 0212-1611.
19. Castiel, L. D., y Sanz Valero, J. (2009). Política científica: manejar la precariedad de los excesos y desnaturalizar la ideología" publicacionista" todopoderosa: *SciELO Public Health*.
20. Castillo, Y. (2013). Adaptación de un modelo para caracterizar los procesos de gestión de la innovación en las empresas del sector de las TIC de la ciudad de Popayán. *Revista Electrónica Gestión de las Personas y Tecnología*. Vol. 4.
21. Cayón, G., Rodríguez, A., y Jiménez, M. (2009). La innovación tecnológica como concepto y realidad del futuro organizacional. Requisitos a tener en cuenta para la implantación de un sistema de innovación en una empresa cubana.
22. Chaviano, O. G. (2004). Algunas consideraciones teórico-conceptuales sobre las disciplinas métricas. *Acimed*. Vol. 12(No. 5), pp. 1-1. issn: 1024-9435.
23. Clavera Vázquez, T. d. J., Chaple Gil, A. M., Miranda Tarragó, J. D., y Álvarez Rodríguez, J. (2015). Algunos indicadores bibliométricos referidos a la endodoncia, presentes en revistas médicas cubanas. *Revista Cubana de Estomatología*. Vol. 52(No. 4), pp. 3-8. issn: 1561-297X.
24. Columbié Pileta, M., Ramos Suárez, V., Lazo Pérez, M. A., Morasen Robles, E., Solís Solís, S., y González García, T. R. (2018). A propósito de la nueva universidad innovadora en Tecnología de la Salud. *Revista Cubana de Tecnología de la Salud*. Vol. 9(No. 3), pp. 50-57. issn: 2218-6719.
25. Corrales Pérez, Y. (2015). *Repositorios de Trabajos de Diploma de Ingeniería Industrial defendidos entre 1998 y 2014 en la Universidad de Matanzas*. (Diploma), Universidad de Matanzas, Sede "Camilo Cienfuegos", Cuba.
26. Corrales Reyes, I. E., Pérez, R., José, J., y García Raga, M. (2014). Artículos científicos en las ciencias médicas: ¿ una necesidad o un eslogan? 16 de Abril. Vol. 53(No. 256), pp. 128-135.
27. Correa, C. L., Yepes, V., y Pellicer, E. (2007). Factores determinantes y propuestas para la gestión de la innovación en las empresas constructoras. *Revista Ingeniería de Construcción*. Vol. 22(No. 1), pp. 5-14. issn: 0718-5073.
28. Crow, R. (2002). The case for institutional repositories: a SPARC position paper.
29. Cuba Rodríguez, Y., y Olivera Batista, D. (2018). Metadata, search and information retrieval from the Information Science. *E-Ciencias de la Información*. Vol. 8(No. 2), pp. 146-158. issn: 1659-4142.
30. De la Torre Navarro, L. M., y Domínguez Gómez, J. (2012). Las TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje a través de los objetos de aprendizaje. *Revista Cubana de Informática Médica*. Vol. 4(No. 1), pp. 83-92. issn: 1684-1859.
31. Díaz Almeda, L., Camero Benavides, L., Díaz Luis, G., y Cabezas Silva, A. (2018). *Propuesta de mejoras a los procesos de Ciencia e Innovación Tecnológica de la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas*. (Proyecto Integrador de Ingeniería Industrial-II), Universidad de Matanzas sede "Camilo Cienfuegos".
32. Díaz Oliva, A. (2015). *Repositorio temático de Gestión por Procesos*. (Diploma), Universidad de Matanzas, sede "Camilo Cienfuegos", Cuba.

33. Díaz Oliva, A. (2018). *Implementación de una metodología para la Vigilancia Tecnológica en la Empresa de Perforación y Extracción del Centro (EPEP-Centro)*. (Maestría), Universidad de Matanzas sede "Camilo Cienfuegos", Cuba.
34. Duro, V. (2015). Lean Six Sigma y gestión de procesos de negocio, aplicado a la gestión de las Instituciones de Educación Superior Gestión Universitaria. Vol. 1 (No. 8), pp. 1-13.
35. Eftekhari, N., y Bogers, M. (2015). Open for entrepreneurship: How open innovation can foster new venture creation. *Creativity and Innovation Management*. Vol. 24 (No. 4), pp. 574-584. issn: 1467-8691.
36. Egghe, L., y Rousseau, R. (1990). *Introduction to informetrics: Quantitative methods in library, documentation and information science* (Elsevier Science Publishers).
37. Ferreiro Aláez, L. (1993). *Bibliometría: análisis bivalente*. Madrid: Espasa.
38. Ferreras Fernández, T. (2018). *Los repositorios institucionales: evolución; situación actual en España: EN Ecosistemas del Acceso Abierto* (Ediciones Universidad de Salamanca).
39. Fierro Moreno, E., y Mercado Salgado, P. (2012). *Innovación organizativa y gestión del conocimiento en hospitales públicos en el Estado de México (2011)*. *Estudios Gerenciales*. Vol. 28. issn: 0123-5923.
40. Formichella, M. (2005). *La evolución del concepto de innovación y su relación con el desarrollo*. Argentina: INTA.
41. Franks, A. L., Simoes, E. J., Singh, R., y Gray, B. S. (2006). Assessing prevention research impact: a bibliometric analysis. *American journal of preventive medicine*. Vol. 30 (No. 3), pp. 211-216. issn: 0749-3797.
42. Gálvez, C. (2016). Visualización de las principales líneas de investigación en salud pública: un análisis basado en mapas bibliométricos aplicados a la Revista Española de Salud Pública (2006-2015). *Revista Española de Salud Pública*. Vol. 90. issn: 2173-9110.
43. Gee, S. (1981). *Technology transfer, innovation and international competitiveness*.
44. Geisler, E., y Abdallah, W. (2000). *The metrics of science and technology*. Chicago: Greenwood Publishing Group. isbn: 1567202136.
45. Gentil, C. (2001). *Innovación Tecnológica: Ideas básicas* (Fundación COTEC).
46. Giménez Toledo, E., y Román, A. (2001). *Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva: conceptos, profesionales, servicios y fuentes de información*. *Technology watch and competitive intelligence: concepts, professionals, services and information sources*. *El profesional de la información*. Vol. 10 (No. 5), pp. 11-20.
47. Godet, M., y Durance, P. (2007). *Prospectiva Estratégica: problemas y métodos*. *Cuadernos de Lipsor*. Vol. 20 (No. 2).
48. Gómez Dueñas, L. F. (2008). *Repositorios documentales y la iniciativa de archivos abiertos en Latinoamérica*. BiD.
49. Gómez Hernández, M. (2009). *Desarrollo de un modelo de evaluación de la gestión del conocimiento en empresas de manufactura*. *Industriales*. Retrieved from http://oa.upm.es/5972/1/MARIAN_GOMEZ_HERNANDEZ.pdf
50. González de Dios, J., Moya, M., y Mateos Hernández, M. A. (1997). *Indicadores bibliométricos: Características y limitaciones en el análisis de la actividad científica*. *Anales Españoles de Pediatría*. Vol. 47 (No. 3), pp. 235-244.
51. González Perez, L. I., Ramírez Montoya, M. S., Glasserman Morales, L. D., y García Peñalvo, F. J. (2017). *Repositorios como soportes para diseminar experiencias de innovación educativa*.
52. Gonzalez Macia, C., Ingles Saura, C. J., Lagos San Martin, N., Garcia Fernandez, J. M., y Martinez Monteagudo, M. C. (2015). *Análisis bibliométrico sobre el perfeccionismo en la infancia y la adolescencia*. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*. Vol. 1 (No. 1). issn: 0214-9877.

53. Guerra Betancourt, K. (2014). *Tecnología para la gestión de proyectos de innovación en sistemas territoriales de innovación*. (Tesis de Doctorado), Holguín. Available from 153
54. Guerra Betancourt, K., de Zayas Pérez, M. R., y González Guitián, M. V. (2013). Análisis bibliométrico de las publicaciones relacionadas con proyectos de innovación y su gestión en Scopus, en el período 2001-2011. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*.Vol. 24(No. 3), pp. 281-294 issn: 2307-2113.
55. Hernández Guillén, A. A., Cervantes Beyra, R., y Marrero García, Y. (2017). Indicadores para medir el desempeño de la ciencia a través de publicaciones en revistas científicas. *Revista Ciencia Universitaria*.Vol. 1(No. 1), pp. 1-33.
56. Hernández Nariño, A., Ramos Castro, G., Garay Crespo, M. I., Hernández Falcón, L., Rodríguez Casa, M. M., Piedra Herrera, B., Cárdenas Garabito, D., Castañeda Piñera, Y., Díaz Almeda, L., Camero Benavides, L., y Díaz Luis, G. (2018). *Manual de los Procesos y Procedimientos de Ciencia e Innovación Tecnológica* In U. d. C. M. d. Matanzas (Ed.). Matanzas.
57. Hernández Nieto, J. A. (2001). El teletrabajo en España en los albores del siglo XXI. issn: 1576-2904.
58. Herrera, A. (2018). Repositorio Institucional Universidad Finis Terrae.
59. Herrera Miranda, G. L. (2015). Universidad innovadora por un desarrollo humano sostenible. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*.Vol. 19(No. 5), pp. 783-785. issn: 1561-3194.
60. Herrera Vallejera, D., Lozano Díaz, I., y Rodríguez Sánchez, Y. (2016). Análisis bibliométrico en una universidad cubana como herramienta para la inteligencia empresarial. *Perspectivas em Gestão & Conhecimento*.Vol. 6(No. 1), pp. 217-229. issn: 2236-417X.
61. Hidalgo, N. (2011). La gestión de la innovación como proceso.En U. de Rica (Ed.), *Conocimiento, Innovación y Desarrollo*. Costa Rica: Impresión Gráfica del Este.
62. Izarra Reverol, A. J., Sánchez Morles, J. G., y Caira Tovar, N. M. (2014). Ejes de Vigilancia Tecnológica Aplicados en Universidades con Estudios a Distancia (Axes of Technological Surveillance Applied in Distance Learning Universities). issn: 2255-5684.
63. Jiménez Valero, B., Suárez Mella, R., Medina León, A., De León García, D., y García Zayas-Bazán, Y. (2011). *Tecnología para el diagnóstico de la gestión de la innovación en el sector empresarial*. 8vo Taller de Información y Gestión Tecnológica.
64. Juárez Rolando, P. (2016). Bibliometría para la evaluación de la actividad científica en ciencias de la salud. *Revista enferm Herediana*.Vol. 9(No. 1), pp. 57-61.
65. León de Mora, C., Camarillo Casado, J., Arévalo Gañán, S., y Conde Gómez, A. (2012). Implantación de un repositorio de contenidos institucional en la Universidad de Sevilla. *RUIDERAe: Revista de Unidades de Información, Descripción de Experiencias y Resultados Aplicados*, 1. issn: 2254-7177.
66. Lewison, G., y Devey, M. (1999). Bibliometric methods for the evaluation of arthritis research. *Rheumatology (Oxford, England)*.Vol. 38(No. 1), pp. 13-20. issn: 1462-0332.
67. Lombardo Vaillant, T. A., de Dios Soler Morejón, C., y Miralles Aguilera, E. d. I. Á. (2013). Consideraciones en torno al problema de las publicaciones científicas de los profesionales de la salud. *Educación Médica Superior*.Vol. 27(No. 1), pp. 135-145. issn: 0864-2141.
68. López Piñero, J. M., y Terrada, M. L. (1992). Los indicadores bibliometricos y la evaluacion de la actividad medico-científica. III: Los indicadores de produccion, circulacion y dispersion, consumo de la informacion y repercusion. *Medicina clínica*.Vol. 98(No. 4), pp. 142-148. issn: 0025-7753.
69. Lundvall, B. Å. (2007). National innovation systems—analytical concept and development tool. *Industry and innovation*.Vol. 14(No. 1), pp. 95-119. issn: 1366-2716.

70. Lynch, C. A. (2003). Institutional repositories: essential infrastructure for scholarship in the digital age. *portal: Libraries and the Academy*. Vol. 3(No. 2), pp. 327-336. issn: 1530-7131.
71. Macías Chapula, C. A. (1998). O papel da informetria e da cienciometria e sua perspectiva nacional e internacional. *Ciência da informação*. Vol. 27(No. 2). issn: 1518-8353.
72. Macías Gelabert, C. R. (2015). Procedimiento para el desarrollo de la Gestión del Conocimiento en las empresas cubanas de alta tecnología. DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL, UNIVERSIDAD CENTRAL "MARTA ABREU" DE LAS VILLAS FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y TURISMO.
73. Maltrás Barba, B. (2003). Los indicadores bibliométricos: fundamentos y aplicación al análisis de la ciencia (Trea. isbn: 8497040120).
74. Manjarrés Henríquez, L., y Vega Jurado, J. M. (2012). La gestión de la innovación en la empresa: evolución de su campo de estudio. *Dimensión empresarial*. Vol. 10(No. 1), pp. 18-29. issn: 1692-8563.
75. Martinet, B., y Ribault, J. (1989). La Veille Technologique. Concurrentielle et Commerciale.
76. Mayor Guerra, E., y Castillo Asencio, I. (2015). Repositorio de la producción científica de los profesionales de un hospital universitario. *MEDISAN*. Vol. 19(No. 5), pp. 695-707. issn: 1029-3019.
77. Medina Nogueira, D. (2013). *Herramientas de apoyo a la gestión por el conocimiento para docentes e investigadores de las ciencias empresariales en Cuba*. (Tesis presentada en opción al título de Ingeniería Industrial), Universidad de Matanzas "Camilo Cienfuegos", Matanzas.
78. Medina Nogueira, D. (2016b). *Instrumento metodológico para gestionar el conocimiento mediante el observatorio científico*. (Doctoral), Universidad de Matanzas sede "Camilo Cienfuegos", Cuba.
79. Medina Nogueira, D., Medina León, A., y Nogueira Rivera, D. (2017). Procesos y factores claves de la gestión del conocimiento. *Revista Universidad y Sociedad*. Vol. 9(No. 3), pp. 16-23. issn: 2218-3620.
80. Medina Nogueira, D., Nogueira Rivera, D., Medina León, A., Hernández Nariño, A., y Medina Nogueira, Y. E. (2014). Los resultados alcanzados en la cátedra de gestión por el conocimiento: repositorios confeccionados. CD de las Memorias del "II Taller Nacional de Ingeniería Industrial". Las Tunas, Cuba. issn: ISBN: 978-959-1 6 -2294-5.
81. Mertins, K., Heisig, P., y Vorbeck, J. (2001). *Knowledge management: Best practices in Europe* (Vol. 2001: Springer).
82. Michán, L., y Muñoz Velasco, I. (2013). *Cienciometría para ciencias médicas: definiciones, aplicaciones y perspectivas*. *Investigación en educación médica*. Vol. 2(No. 6), pp. 100-106. issn: 2007-5057.
83. Montilla Peña, L. J. (2012). Bibliometric analysis about archival scientific production in the Network of Scientific Journals of Latin America and the Caribbean (Redalyc) during the period 2001- 2011. *Biblios*. Vol. 48, pp. 1-11. doi: 10.5195/biblios.2012.65. issn: 1562-4730.
84. Moreno Pernas, I. (2018). *Propuesta de Sistema de Vigilancia Tecnológica para la Dirección de Ciencia e Innovación Tecnológica de la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas*. (Diploma), Universidad de Matanzas, Cuba.
85. Narin, F., y Hamilton, K. S. (1996). Bibliometric performance measures. *Scientometrics*. Vol. 36(No. 3), pp. 293-310.
86. Nieves Núñez, W. A., Hernández Palma, H. G., y Cardona Arbeláez, D. (2016). *Gestión tecnológica del conocimiento: herramienta moderna para la gerencia de instituciones*

- educativas. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*. Vol. 7(No. 1), pp. 25-36. issn: 2389-9417.
87. Nonaka, I., y Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation* (Oxford university press. isbn: 0199879923.
 88. Núñez Jover, J. (2014). *Universidad, conocimiento, innovación y desarrollo local* (Editorial Universitaria Félix Varela. isbn: 9590719279.
 89. Núñez Jover, J., Armas Marrero, I., Alcázar Quiñonez, A., y Figueroa Alfonso, G. (2016). *Educación superior, innovación y desarrollo local: experiencias en Cuba*. Paper presented at the Congreso Universidad.
 90. Organización Mundial de la Salud. (2015). *Experiencia cubana en la producción local de medicamentos, transferencia de tecnología y mejoramiento en el acceso a la salud*.
 91. Palop, F., y Vicente, J. M. (1999). *Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva: su potencial para la empresa española* (Cotec Madrid).
 92. Peña, G. A., y Fernández Rodríguez, K. L. (2016). *Las universidades en función de las necesidades del desarrollo económico y social As universidades em função das necessidades do desenvolvimento econômico e social Universities According*. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*. Vol. 32(No. 11), pp. 111-125. issn: 1668-0030
 93. Peralta González, M. J., Frías Guzmán, M., y Chaviano, O. G. (2015). *Criterios, clasificaciones y tendencias de los indicadores bibliométricos en la evaluación de la ciencia*. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*. Vol. 26(No. 3), pp. 290-309.
 94. Pérez Montoya, E. R. (2017). *Ciencia, tecnología e innovación en Cuba. Desafíos y proyecciones*. Congreso Internacional Pedagogía.
 95. Pérez Ortega, G., Romo Morales, G., y Urango Licona, Ó. D. (2015). *Aplicación de las técnicas de centro de gravedad y AHP para la localización de un centro de distribución de productos industriales en Colombia*. *Revista CEA*. Vol. 1(No. 2), pp. 79-97. issn: 2422-3182.
 96. Pérez Padrón, S., Moreno Méndez, F. R., y Padrón Zardúa, T. (2018). *La Innovación Tecnológica y la investigación de mercado en el sistema empresarial cubano*. *Revista Científica de la Universidad de Cienfuegos Universidad y Sociedad*. Vol. 10(No. 1), pp. 367-373. issn: 2218-3620.
 97. Pinto Jiménez, J. d. J., Fernández Ortea, R., Martínez Cerna, L., y Kauffmann Papaléo, U. (2006). *Análisis del énfasis en la innovación en la implantación del "Middle-Up-Down Management Model": Un estudio evolutivo en las empresas manufactureras del País Vasco. Aspectos metodológicos y empíricos*. *Estudios Gerenciales*. Vol. 22(No. 101), pp. 37-59. issn: 0123-5923.
 98. Platero Jaime, M. (2015). *Revisión y adaptación del concepto "innovación" al contexto empresarial español*. *Revista de Estudios Empresariales. Segunda Época*. (No. 2), pp. 5-23. issn: 1988-9046.
 99. Ponjuán Dante, G. (2006). *Introducción a la gestión del conocimiento* ([sn].
 100. Ponjuán Dante, G. (2015). *La gestión del conocimiento desde las ciencias de la información: responsabilidades y oportunidades*. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*. Vol. 26(No. 3), pp. 206-216. issn: 2307-2113.
 101. Ponjuán Dante, G., y Fernández Valdés, M. d. I. M. (2008). *Análisis conceptual de las principales interacciones entre la gestión de información, la gestión documental y la gestión del conocimiento*. *Acimed*. Vol. 18(No. 1), pp. 0-0. issn: 1024-9435.
 102. Pu, Q.-H., Lyu, Q.-J., y Su, H.-Y. (2016). *Bibliometric analysis of scientific publications in transplantation journals from Mainland China, Japan, South Korea and Taiwan between 2006 and 2015*. *BMJ open*. Vol. 6(No. 8), pp. e011623. issn: 2044-6055.

103. Quintana Fundora, Y. (2006). Gestión por el conocimiento en la carrera de Ingeniería Industrial. Administración de operaciones. Tesis en opción al título de Master en Ciencias. Facultad de Industrial Economía. Universidad de Matanzas. Cuba.
104. Quiroz Estrada, J. (2018). Diseño e implementación de las políticas y directrices para el Repositorio Institucional Digital Universidad Autónoma Latinoamericana.
105. Ramos Lizana, J., Rodríguez Lucenilla, M. I., Aguilera López, P., Aguirre Rodríguez, J., y Cassinello García, E. (2012). A study of drug-resistant childhood epilepsy testing the new ILAE criteria. *Seizure*. Vol. 21(No. 4), pp. 266-272. issn: 1059-1311.
106. Junta de Acreditación Nacional (2018).
107. Reglamento para el proceso de elaboración, aprobación, planificación, ejecución y control de los programas y proyectos de ciencia, tecnología e innovación (2012).
108. Decreto Ley No. 323 (2014).
109. Rey Vázquez, L. (2009). Informe APEI sobre vigilancia tecnológica (Gijón: APEI, Asociación Profesional de Especialistas en Información, 2009. isbn: 8469279998.
110. Reyes Alvarez, J., y Osorio Moranchel, H. (2019). Vigilancia tecnológica como oportunidad para pequeñas empresas. El caso en la industria del control remoto universal/Technology outlook as an opportunity for small enterprises. The case in the universal remote control industry. *Revista Economía y Desarrollo (Impresa)*. issn: 2518-0983.
111. Rivera Gavidia, Y. W. (2018). *Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva para identificar oportunidades y amenazas a la producción y exportación de productos peruanos de Sacha Inchi*. (Tesis de Maestría), Pontificia Universidad Católica del Perú Retrieved from http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/13497/RIVERA_GAVIDIA_YURI_WALDO.pdf?sequence=1&isAllowed=y
112. Roberts, G. (1996). Why individual vigilance declines as group size increases. *Animal Behaviour*. Vol. 51(No. 5), pp. 1077-1086. issn: 0003-3472.
113. Rodríguez Sánchez, Y. (2011). *Metodología bibliométrica para la evaluación de la actividad científica*. (Doctoral), Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas, La Habana, Cuba.
114. Rojas Ochoa, F. (2009). Fundamentos políticos ideológicos de la salud pública revolucionaria cubana *Fundamentos políticos ideológicos de la salud pública revolucionaria cubana*.
115. Rojo Pérez, N., Menchaca, S., Castell-Florit, P., Piñero, J., Barroso, Z., y Bayarre, H. (2010). Investigaciones en sistemas y servicios de salud en Cuba y su proyección hasta el 2015. *Revista Cubana de Salud Pública*. Vol. 36(No. 3), pp. 209–214.
116. Rojo Pérez, N., Valenti Pérez, C., Martínez Trujillo, N., Morales Suárez, I., Eric Martínez Torres, Fleitas Estévez, I., Portuondo Sao, M., Torres Rojo, Y., y Sierra González, V. G. (2018). Ciencia e innovación tecnológica en la salud en Cuba: resultados en problemas seleccionados. *Revista Panamericana de Salud Pública*. Vol. 42, pp. 1-11.
117. Rosabal Espinosa, G. Y., Díaz Rodríguez, G., Álvarez Fernández, L. C., y Viset Curiaut, A. (2018). Sistema para Repositorios Institucionales REPXOS 3.0: ventajas e importancia para la gestión de la información y el conocimiento. *Revista Publicando*. Vol. 5(No. 14), pp. 549-561. issn: 1390-9304.
118. Sandoval Nuñez, D., Arellano Plaza, M., Gschaedler, A., Arrizon, J., y Amaya Delgado, L. (2018). A comparative study of lignocellulosic ethanol productivities by *Kluyveromyces marxianus* and *Saccharomyces cerevisiae*. *Clean Technologies and Environmental Policy*. Vol. 20(No. 7), pp. 1491-1499. issn: 1618-954X.

119. Sanz Valero, J., y Wanden Berghe, C. (2017). Análisis bibliométrico de la producción científica, indizada en MEDLINE, sobre los servicios de salud proporcionados por las unidades de hospitalización a domicilio.
120. Schumpeter, J. A. (1934). Change and the Entrepreneur. Essays of JA Schumpeter.
121. Smith, D. R., y Landy, N. (2013). A full-parameter unidirectional metamaterial cloak for microwaves. *Nature Materials*. Vol. 12(No. 1), pp. 25-28.
122. Sosa Pérez, N. d. I. C. (2016). Sistema de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva para la gestión de innovación en Transtur Camagüey.
123. Suber, P. (2015). Acceso Abierto. Universidad Autónoma del Estado de México.
124. Torres Pascual, C. (2018a). Análisis bibliométrico de la producción científica sobre los cambios cerebrales por dolor en la patología crónica pelviana de la mujer. *Convención Internacional de Ciencias Morfológicas*. pp. 1-16.
125. Torres Pascual, C. (2018b). Principales indicadores bibliométricos aplicados en ciencias de la salud *Convención Internacional de Ciencias Morfológicas*. pp. 1-10.
126. Torres Salinas, D. (2007). *Diseño de un sistema de información y evaluación científica. Análisis cuantitativo de la actividad investigadora de la Universidad de Navarra en el área de Ciencias de la Salud. 1999-2005*. (Doctoral), Universidad de Granada, Granada. Retrieved from digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/1454/16615645.pdf?sequence=1
127. UNID. (2012). ¿Qué son los repositorios digitales?
128. Velasco, B., Bouza, J. M. E., Pinilla, J. M., y San Román, J. A. (2012). La utilización de los indicadores bibliométricos para evaluar la actividad investigadora. *Aula Abierta*. Vol. 40(No. 2), pp. 75-84. issn: 0210-2773.
129. Velasco Balmaseda, E., y Zamanillo Elguezabal, I. (2008). Evolución de las propuestas sobre el proceso de innovación:¿ Qué se puede concluir de su estudio? *Investigaciones Europeas de dirección y economía de la empresa*. Vol. 14(No. 2), pp. 127-138. issn: 1135-2523.
130. Vilalta, J. M. (2013). La tercera misión universitaria. Innovación y transferencia de conocimientos en las universidades españolas. Madrid: Studia XXI. Fundación Europea Sociedad y Educación.
131. Villa Rabadán, I. (2018). GITT. Metadatos: La información que no se ve.
132. Zabaleta de Armas, M. I., Brito Carrillo, L. E., y Garzón Castrillón, M. A. (2016). Modelo de gestión del conocimiento en el área de TIC para una universidad del caribe colombiano. *Revista Lasallista de investigación*. Vol. 13(No. 2), pp. 136-150. issn: 1794-4449.
133. Zacca González, G., Chinchilla Rodríguez, Z., Vargas Quesada, B., y de Moya Anegón, F. (2015). Patrones de comunicación e impacto de la producción científica cubana en salud pública. *Revista Cubana de Salud Pública*. Vol. 41(No. 2), pp. 200-216. issn: 0864-3466.
134. Zulueta Cuesta, J. C. (2012). Contribución al desarrollo de Redes de Valor en la transferencia de tecnologías universidad-empresa. *Ingeniería Industrial*. Matanzas, Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos. Vol. 100.

ANEXOS

Anexo 1. Diagnóstico preliminar de los problemas en el Área de Ciencia e Innovación Tecnológica de la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas.



Figura 1: Reducción de los problemas del Área de Ciencia e Innovación Tecnológica
Fuente: elaboración propia

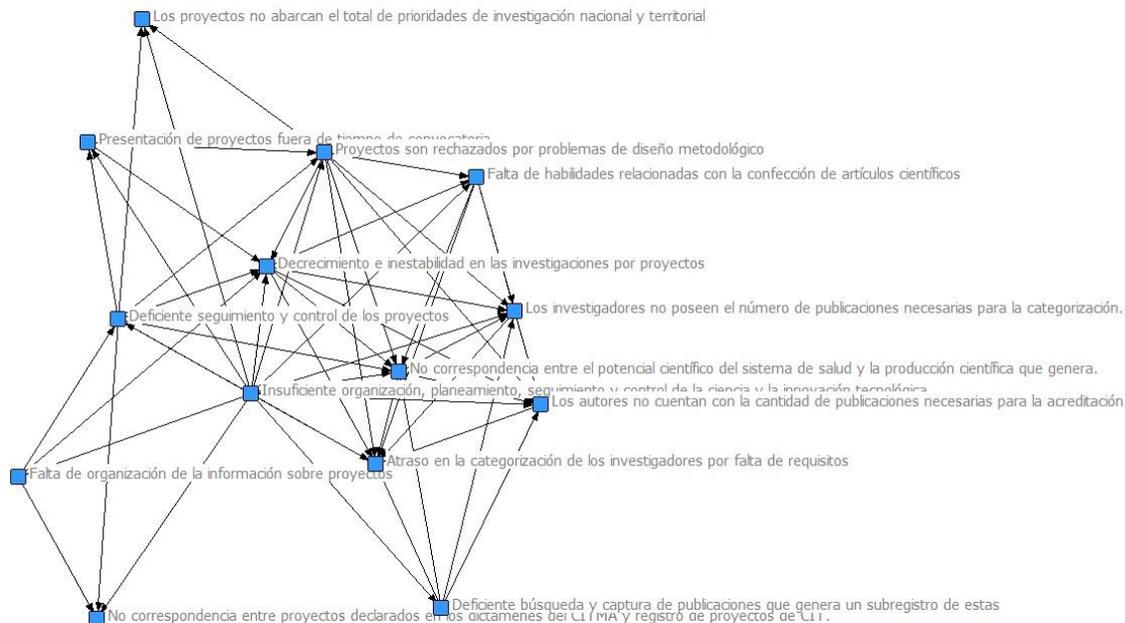


Figura 2: Enlaces de los problemas priorizados del Área de CIT de la UCMM
Fuente: Software UCINET.

Anexo 2. Algunas definiciones y tipos de repositorios.

Tabla 1. Definiciones sobre repositorios.

Autores	Definición
Crow (2002)	Colecciones digitales para la captura y preservación de la producción de las comunidades universitarias específicamente, de manera que aporten comunicación científica a través de la estimulación de la innovación en una estructura desagregada de publicación; y, por otra parte, brinden indicadores tangibles de calidad de las instituciones, lo que aumenta su visibilidad, prestigio y valor público.
Lynch (2003)	Un conjunto de servicios que ofrece la universidad a los miembros de su comunidad para hacer disponibles recursos digitales creados por ellos.
Bongiovani (2010)	Un sitio web que recoge, preserva y difunde la producción académica de una institución al permitir el acceso a los objetos digitales que contiene y a sus metadatos.
Suber (2015)	Los repositorios de acceso abierto son colecciones online o bases de datos de artículos.
González Perez <u>et al.</u> (2017)	Un componente tecnológico conectado con diferentes aplicaciones web que soportan la visibilidad de la identidad digital de la comunidad académica de las universidades.

Fuente: elaboración propia

Tabla 2. Tipos de repositorios.

Autores	Tipos de repositorios
UNID (2012)	Temático: almacena información de un tema en específico sin importar si pertenece a una persona o institución. Institucional: lo ofrece una institución o comunidad para la difusión de los contenidos generados por ellos mismos.
León de Mora <u>et al.</u> (2012)	Educativos: ofrecen colecciones de contenidos con fines educativos y con un formato estandarizado. Open Access: los contenidos de investigación están en acceso abierto. Se utiliza en un escenario específico y con frecuencia en relación a colecciones de investigación. Institucionales: pueden ser de muchas clases y tamaños, desde pequeñas colecciones especializadas a servicios nacionales o internacionales.
http://joedayz.org/category/webtools/	Centralizado: todos trabajan conectados al repositorio central para poder tener información del time line del proyecto. Distribuido: todos tienen una copia del repositorio, por lo tanto, pueden trabajar offline. Se puede trabajar con un repositorio centralizado donde, al final, todos suben sus cambios o en un modelo donde una persona centraliza todos los cambios (<u>fork/pull request</u>).

Fuente: Medina Nogueira (2013).

Anexo 3. Metodologías procedimientos expuestos por diferentes autores.

Autor	Metodología	Objetivo	Herramientas
Sosa Pérez (2016)	1. Evaluación de la situación actual.	Diseñar un Sistema de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva para la gestión de innovación.	Vigilancia Tecnológica, Inteligencia Competitiva
	2. Identificación de aspectos que deben ser vigilados.		
	3. Disponibilidad de información de carácter interno y externo		
	4. Extracción y validación de la información recopilada.		
	5. Difusión de la información.		
	6. Retroalimentación del sistema de VCT.		
Alonso Gámez (2018)	1. Evaluar la situación actual.	Desarrollar el servicio de gestión de la visibilidad de los profesores vinculados a los programas de doctorado de la Universidad de Matanzas.	Vigilancia Tecnológica, Observatorio
	2. Definir las necesidades de información.		
	3. Definir la estructura de vigilancia.		
	4. Seleccionar las fuentes de información.		
	5. Seleccionar las herramientas de búsqueda.		
	6. Búsqueda.		
	7. Análisis.		
	8. Registro.		
	9. Difusión.		
	10. Puesta en valor.		
	11. Retroalimentación.		
Díaz Oliva (2018)	1. Análisis de la situación actual.	Diseñar un Sistema para la Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva que permita un adecuado uso de la información para la toma de decisiones.	Vigilancia Tecnológica, Inteligencia Competitiva
	2. Identificación de las necesidades, fuentes de información y medios de acceso a las fuentes		
	3. Planificación		
	4. Búsqueda, tratamiento y validación de la información		
	5. Puesta en valor		
	6. Productos de VT/IC		
	7. Distribución de la información		
	8. Resultados de la VT/IC		
Moreno Pernas (2018)	1. Análisis de la situación actual	Establecer un Sistema VT que apoye la gestión de las actividades de I+D+i.	Vigilancia Tecnológica
	2. Identificación de las necesidades de información.		
	3. Búsqueda o monitoreo de la información.		
	4. Análisis de la información.		
	5. Difusión o diseminación de la información.		
Corrales Pérez (2015)	1. Caracterización y clasificación del objeto de estudio	Actualizar el repositorio de tesis de diploma de Ingeniería Industrial de la Universidad de Matanzas.	Repositorio, Análisis Bibliométrico, Vigilancia Tecnológica
	2. Localización y captura de la información		
	3. Organización de la información		
	4. Divulgación y uso de los resultados		
	5. Aplicación portable del repositorio		
Díaz Oliva (2015)	1. Caracterización y clasificación del objeto de estudio	Crear el repositorio de artículos de Gestión por Procesos de la Universidad de Matanzas.	Repositorio, Análisis Bibliométrico, Vigilancia Tecnológica
	2. Aplicación parcial de las herramientas propuestas en el instrumento metodológico		
	3. Localización y captura de la información		
	4. Organización de la información		
	5. Divulgación y uso de los resultados		
	6. Aplicación portable del repositorio		
Medina Nogueira (2016)	1. Preparación del observatorio	Instrumento para la gestión efectiva y proactiva del conocimiento mediante el observatorio científico.	Repositorio, Análisis Bibliométrico, Vigilancia Tecnológica,
	2. Desarrollo de los productos/servicios del observatorio		
	3. Control y mejora		
Guerra Betancourt, de Zayas P	1. Fuentes de información	Identificar el estado actual de la gestión de proyectos de innovación indizados en la base de datos Scopus.	Análisis Bibliométrico
	2. Compilación y procesamiento de los datos		
	3. Indicadores bibliométricos		
Rodríguez Sánchez (2011)	1. Compilación de la producción científica	Metodología para aplicar indicadores bibliométricos para describir la actividad científica a través del análisis de los resultados de investigación certificados en las revistas científicas, y que posibilite además, evaluar el desempeño de los investigadores a partir del análisis de la producción, impacto y rendimiento científico.	Análisis Bibliométrico
	2. Construcción de la base de datos bibliométrica		
	3. Procesamiento de la producción científica		
	4. Aplicación de los módulos bibliométricos		
Torres-Pascual (2018)	1. Diseño	Analizar la literatura científica de las investigaciones sobre los cambios cerebrales por dolor en la patología crónica pelviana de la mujer, mediante un enfoque bibliométrico	Análisis Bibliométrico
	2. Fuentes de información		
	3. Recuperación de los registros		
	4. Indicadores bibliométricos		
	5. Análisis de los datos		

Anexo 4. Caracterización del objeto de estudio

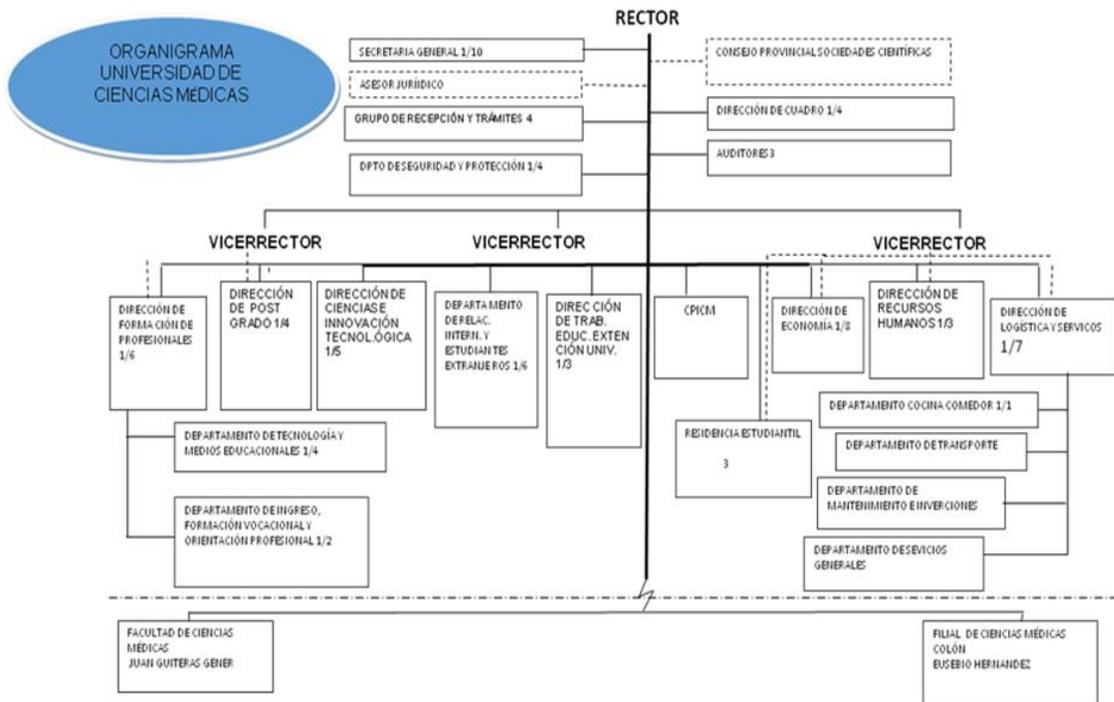


Figura 1. Organigrama de la UCMM.

Fuente. Proyección estratégica de la UCMM 2016-2018.

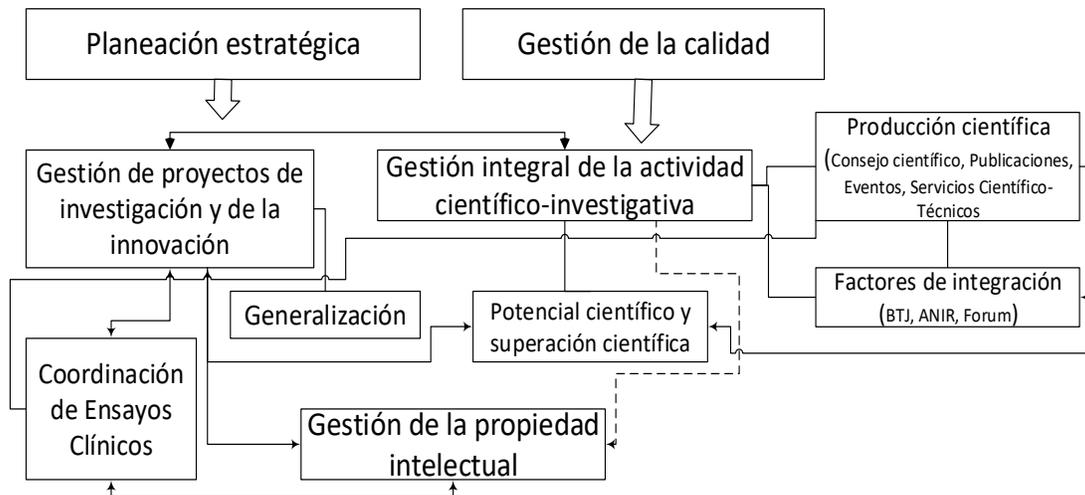


Figura 2.2. Mapa de procesos de Ciencia e Innovación Tecnológica.

Fuente: Proyección estratégica de Ciencia e Innovación Tecnológica 2017.

Anexo 5. Documentación del proceso Gestión integral de la actividad científico investigativa

Ficha del proceso Gestión integral de la actividad científico investigativa

Nombre del proceso: Gestión integral de la actividad científico investigativa	Subproceso: Publicaciones	Responsable o propietario:	Código:
Misión: Promover la mejora de la calidad de los artículos publicados en revistas científicas y la utilización de esos datos para hacer evaluación de la investigación. Realizar un estímulo a la producción científica individual y colectiva y así elevar la calidad y la productividad científica del potencial humano que labora en nuestras instituciones de salud.			
Alcance (actividades): Inicio (primera actividad): Compilación de las publicaciones Incluye: Selección de fuentes de información, diseñar la estrategia de búsqueda, extracción de la producción científica (todos los datos bibliográficos), elaboración de la base de datos de publicaciones Fin (última actividad): Procesamiento de las publicaciones (Índices por autor, investigador, disciplina, base de datos y grupo al que pertenece la revista)			
Grupos de interés: Dirección de Ciencia e Innovación Tecnológica, Coordinadores de Hospitales y Filiales Universitarias Municipales, Centro de información de Ciencias Médicas			
Entradas: Base de datos de Internet Informes de evaluación profesoral y de investigadores Informes de responsables de Ciencia y Técnica Listado de revistas certificadas por el CITMA	Salidas: Base de datos de publicaciones actualizada	Destinatarios/Clientes: Investigadores y académicos de universidad de ciencias médicas e instituciones de salud	
Procesos relacionados: gestión de proyectos de investigación y de la innovación; factores de integración (ANIR, BTJ, Fórum), eventos científicos			
Documentación utilizada (Procedimientos): Procedimiento para compilación de las publicaciones Procedimiento para procesamiento de las publicaciones	Aspectos Legales: RESOLUCIÓN RECTORAL No. 17/2013 sobre publicaciones autorizadas	Registros Base de datos de publicaciones	
Otras informaciones importantes para el proceso:			
Indicadores No. publicaciones ____. Libros ____ Revistas ____ Nacionales ____ Internacionales ____ No. Investigadores que publican ____ No. de publicaciones por disciplina ____ No. de citas por autor ____ Coautores ____ Base de datos indexada ____ Índices de publicaciones por: Potencial científico ____ ; Investigadores categorizados ____ ; Temática ____ ; Institución ____ ; Por publicaciones nacionales ____; Por factor de impacto ____ Por grupo al que pertenece la revista ____ Tasa de variación ____	Riesgos Bajos índices de publicación Subregistro de publicaciones	Aplicaciones informáticas Ninguna	
Elaborada por: Marisel Negret Hernández	Revisada por:	Modificada por:	
Fecha: Enero de 2017	Fecha:	Fecha:	

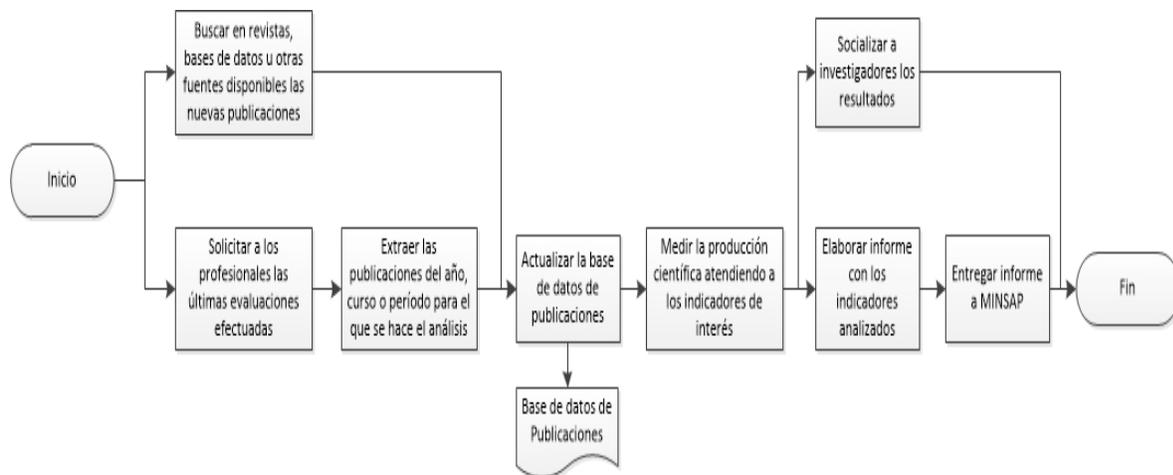


Figura 1. Flujo de publicaciones. Fuente: elaboración propia.

Anexo 6. Exportar la producción científica del software Microsoft Excel al gestor bibliográfico EndNote X7

The image shows a screenshot of a Windows desktop with Microsoft Excel open. A 'Guardar como' (Save As) dialog box is overlaid on the Excel window. The dialog box shows the file name 'Base de Datos de Publicaciones' and the file type 'Texto (delimitado por tabulaciones)'. The Excel window behind it displays a table with two columns: 'Cant.' and 'Autores y Coautores'. The table contains the following data:

	Cant.	Autores y Coautores
	6	Abel Iván Semper González;
	6	Arialys Hernández Nariño;
	5	Martha Cuba Reyes1* Lic. N
	6	Jorge Luis Domínguez Llama
	5	Dunia O' Relly Noda1* Dra
	6	Abel Iván Semper González;
	6	Lissette Miña Oliveros1* Dr
	5	Arnella Torres Álvarez1* Dr
	1	Judit Martínez Abreu
	5	Barbara Alemán Marichal1
	3	Edelys Pons Barrera1* Dr. C
	5	Kirenia Camacho Sosá1* M
	4	Yenit Loredo Sandoval1* M
	5	Ricardo Hernández Hernán
	5	Regina Yamilet Sosa Díaz1*
	5	Lisset Méndez Fleitas1* Dra
	3	Regina Yamilet Sosa Díaz1*
	6	Olga González La Nuez1* Dr
	6	Abel Iván Semper González;
	6	Maria Elena del Huerto Mar
	6	Felipe Hernández Ugalde1*
	3	Miguel Ángel Medina Gonzá
	4	Olga González La Nuez1* Dr
	4	Clara Medero Collazo1* Lic
	1	Clara Laucirica Hernández
	4	Enrique Armando Pancorbo
	5	Jesús García Soto1* Dra. Ja

Figura 1: Formato en que se guarda la BD en el Excel.

Fuente: elaboración propia.

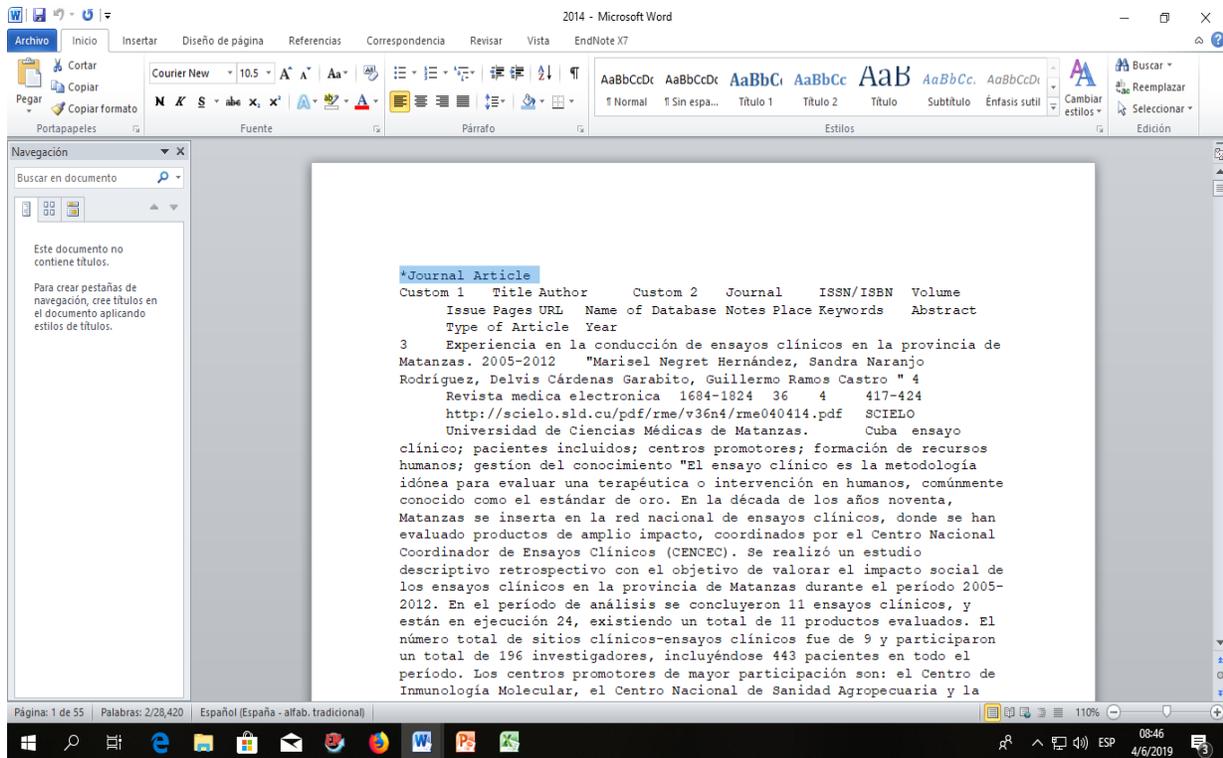


Figura 2: Asignar las publicaciones en el EndNote como *Journal Article.
Fuente: elaboración propia.

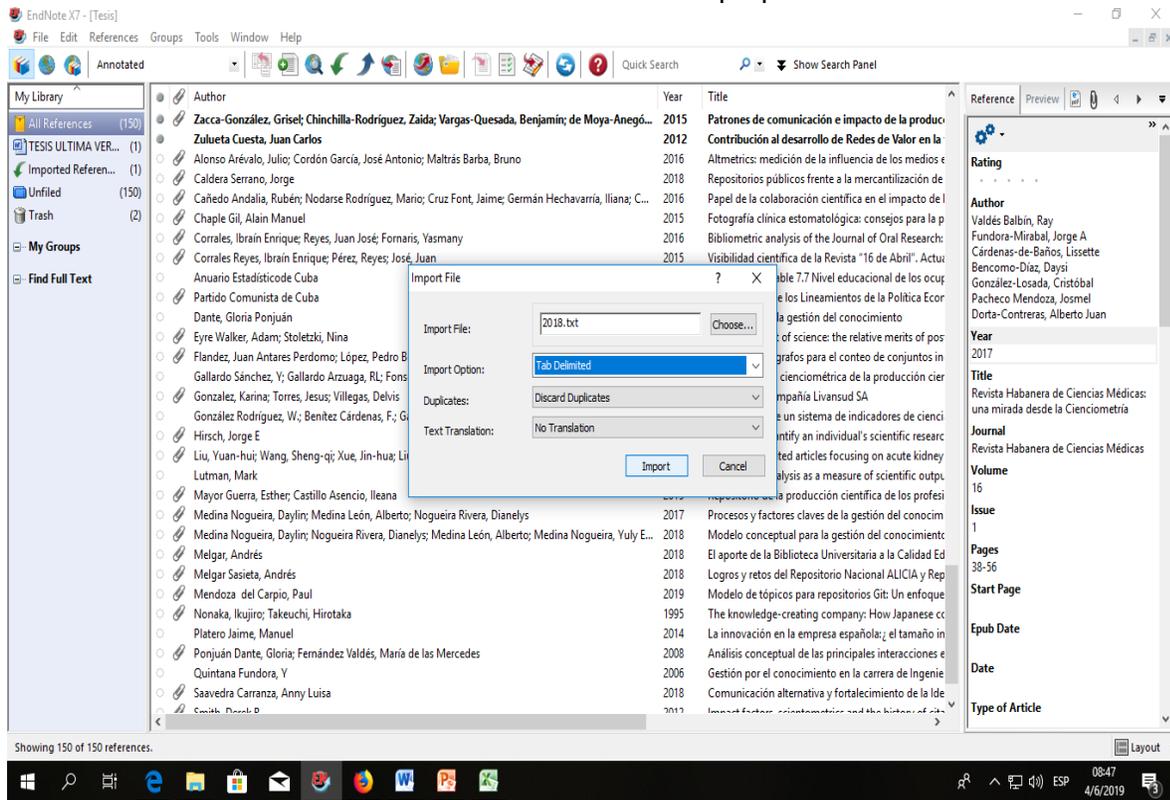


Figura 3. Importar el archivo Tab Delimited al EndNote, donde se eliminan los duplicados.
Fuente: elaboración propia.

Anexo 7. Actualización del repositorio

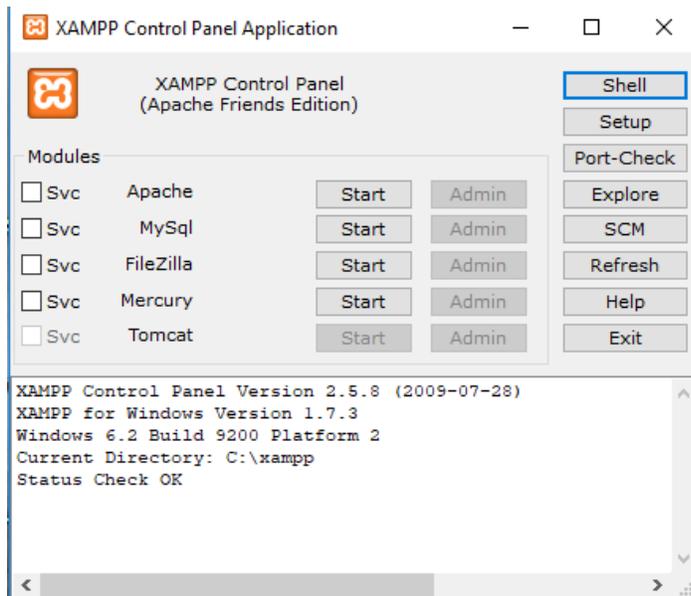


Figura 1. Activar en programa XAMPP Control Panel las opciones de Apache y MySQL.



Figura 2. Selección del repositorio a actualizar en el buscador de internet.

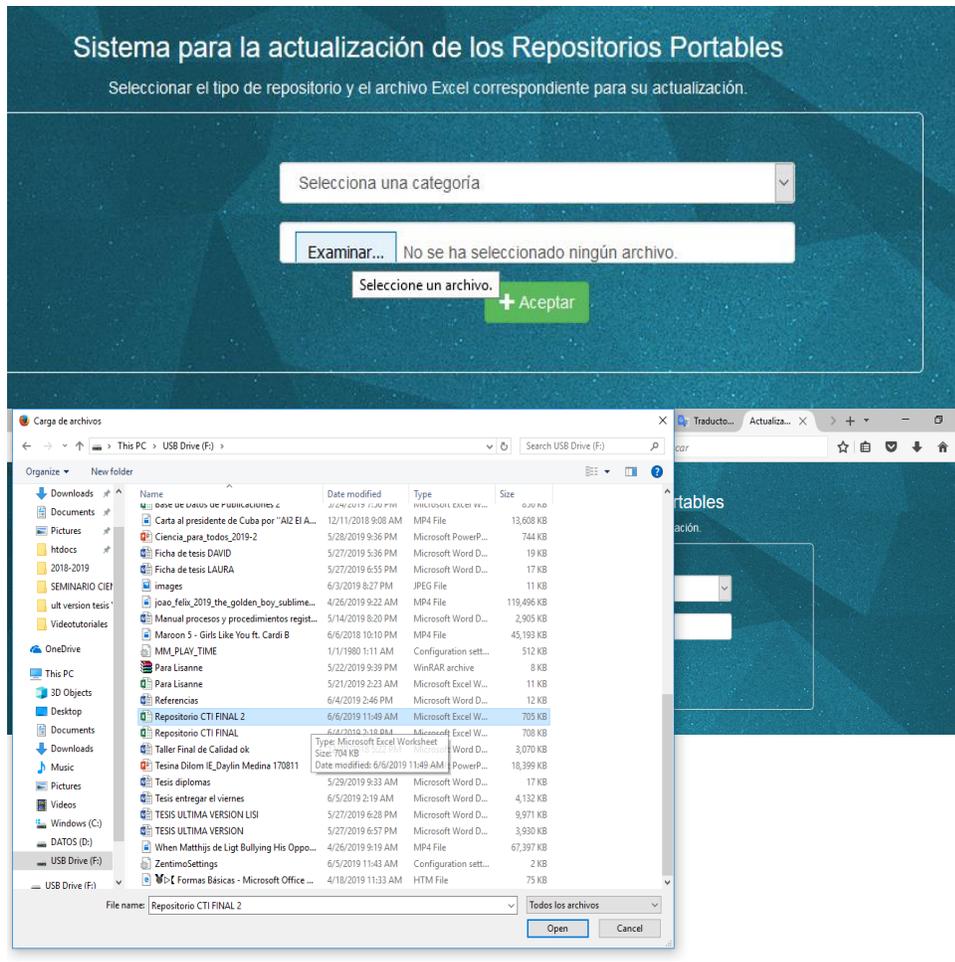


Figura 3. Selección de la base de datos para actualizar el repositorio.

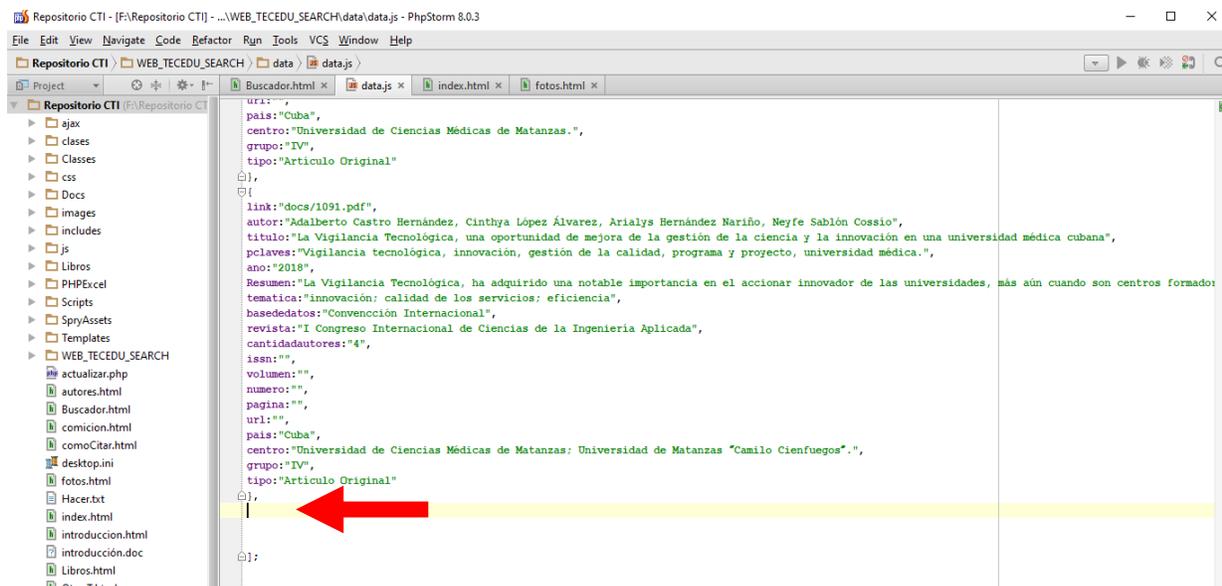


Figura 4. Pegado de los metadatos en la p\u00e1gina web data.

Anexo 8. Base de datos en el EndNote X7.

The screenshot displays the EndNote X7 interface. The main window shows a list of references with columns for Author, Year, Title, Rating, and Journal. The '2018' group is selected, showing 233 references. A detailed view of a reference is shown on the right, including fields for Author, Year, Title, Journal, Place Published, Volume, Issue, Pages, Start Page, Epub Date, Date, Type of Article, and Short Title.

Author	Year	Title	Rating	Journal
Blanco Pereira, María Elena; Jordán Padró...	2018	Educación sobre salud reproductiva y prevención...	★★	Revista Medica electronica
Sierra Benitez, Enrique Marcos; León Pérez...	2018	Gliomas malignos: biología molecular y detalles ...	★★	Revista Medica electronica
Mesa Simpson, Cristóbal Eustasio	2018	Caracterización de las inteligencias múltiples de ...	★★	Revista Medica electronica
García Domínguez, Juan de Dios; Subiaurt...	2018	Paciente con asociación de síndrome uña-rótula ...	★★	Revista Medica electronica
Pérez Triana, Ernesto; Bahr Ulloa, Sandra; J...	2018	Bases anatomofuncionales de la articulación de L...	★★	Revista Medica electronica
Zequeira Corzo, Marisol; Corrales Gonzále...	2018	Martí y la educación ambiental	★★	Revista Medica electronica
Alfonso de León, José Alberto; Laucínica H...	2018	Acerca de las categorías docentes en el recién gr...	★★	Revista Medica electronica
González del Pino Ruz, Israel; Bofill Gil, Pa...	2018	Máscaras laringeas. Tres décadas después	★★	Revista Medica electronica
Salto Solórzano, Julio Vinicio; Márquez Br...	2018	La implementación de procedimientos estandar...	★★	Revista Medica electronica
Boza Alfonso, María Mercedes; Bonet Cue...	2018	Horacio Ferrer Díaz, médico, combatiente y escrit...	★★	Revista Medica electronica
González Rodríguez, Raidel; Martínez Abre...	2018	Un acercamiento clínico-epidemiológico a la fra...	★★	Revista Medica electronica
Naranjo Casamor, Natalia; Casamor Cabr...	2018	Incidencia de enfermedad renal crónica en pacie...	★★	Revista Medica electronica
Rodríguez Ramos, Sady's Lázara; Suárez Isa...	2018	Evaluación del clima organizacional en la Clínica ...	★★	Revista Medica electronica
Robaina Castellanos, Gerardo Rogelio; Rie...	2018	La encefalopatía de la prematuridad, una entidad...	★★	Revista Cubana de Pediatr
Cabrera Hernández, Susana Virginia; Delg...	2018	Prevalencia y Factores de riesgo asociados a la En...	★★★★★	Convención Internacional
Robaina Castellanos, Gerardo Rogelio	2018	El Consejo Científico como órgano asesor de la c...	★★	Revista Medica electronica
Álvarez Herrera, Tamara; Santana Matheu, ...	2018	Enfermedad de Wegener o granulomatosis con p...	★★	Revista Medica electronica
Martínez Pérez, Misleny; Cordero Paz, Isari...	2018	Estrategia metodológica para contribuir a la form...	★★	Revista Identidad Boliviana
Valentín Rodríguez, Aymara; Vidal Talet, L...	2018	Caracterización de las cardiopatías congénitas...	★★	Revista Medica electronica
Fernández Martori, Meilyn	2018	Caracterización de la sífilis temprana en el munic...	★★	Revista Medica electronica
Darias Domínguez, Cristy; Garrido Celis, Je...	2018	Carcinoma basocelular. Un reto actual para el der...	★★	Revista Medica electronica
O' Relly Noda, Dunia; Miña Oliveros, Lisse...	2018	Toxocaniasis ocular. A propósito de un caso	★★	Revista Medica electronica
Blanco Pereira, María Elena; Martínez Ley...	2018	Intervención educativa sobre prevención de cardi...	★★	Revista Medica electronica
Pérez Delgado, Zurieta; Miña Oliveros, Lis...	2018	Queratoglobo. Presentación de caso	★★	Revista Medica electronica
Mella Herrera, Liuba; Herrera Perdomo, D...	2018	La labor del tutor de las Ciencias Médicas desde l...	★★	Revista Medica electronica
Ramos Serpa, Gerardo; López Falcón, Adri...	2018	Conocimientos y competencias profesionales es...	★	Educación Médica Superic
Achiong Estupiñán, Fernando; González H...	2018	Intervención educativa sobre conocimientos de ...	★★	Revista Medica electronica
Alfredo Daniel Alemán Bacallao; Guerra C...	2018	Conocimientos, hábitos y actitudes de fotoprote...	★★	Revista Medica electronica
Jordán Alonso, Ariel Demetrio; Ruiz Reyes, ...	2018	Enfermedad relacionada con IgG4 a propósito de...	★★	Revista Medica electronica
Damas, Oriana M.; Sedki, Maj; Estévez Lóp...	2018	La dieta nativa de los cubanos es más saludable ...	★	Gastroenterology

Showing 233 of 233 references in Group. (All References: 1089)

Anexo 9. Ficha del proceso Gestión integral de la actividad científico investigativa

Nombre del proceso: Gestión integral de la actividad científico investigativa	Subproceso: Publicaciones	Responsable o propietario:	Código:
Misión: Promover la mejora de la calidad de los artículos publicados en revistas científicas y la utilización de esos datos para hacer evaluación de la investigación. Realizar un estímulo a la producción científica individual y colectiva y así elevar la calidad y la productividad científica del potencial humano que labora en nuestras instituciones de salud.			
Alcance (actividades): Inicio (primera actividad): Compilación de las publicaciones Incluye: Selección de fuentes de información, diseñar la estrategia de búsqueda, extracción de la producción científica (todos los datos bibliográficos), elaboración de la base de datos de publicaciones Fin (última actividad): Procesamiento de las publicaciones (Índices por autor, investigador, disciplina, base de datos y grupo al que pertenece la revista)			
Grupos de interés: Dirección de Ciencia e Innovación Tecnológica, Coordinadores de Hospitales y Filiales Universitarias Municipales, Centro de información de Ciencias Médicas			
Entradas: Base de datos de Internet Informes de evaluación profesoral y de investigadores Informes de responsables de Ciencia y Técnica Listado de revistas certificadas por el CITMA	Salidas: Base de datos de publicaciones actualizada	Destinatarios/Clientes: Investigadores y académicos de universidad de ciencias médicas e instituciones de salud	
Procesos relacionados: gestión de proyectos de investigación y de la innovación; factores de integración (ANIR, BTJ, Fórum), eventos científicos			
Documentación utilizada (Procedimientos): Procedimiento para publicaciones	Aspectos Legales: RESOLUCIÓN RECTORAL No. 17/2013 sobre publicaciones autorizadas	Registros Base de datos de publicaciones	
Otras informaciones importantes para el proceso:			
Indicadores No. publicaciones ____. Libros ____ Revistas ____ Nacionales ____ Internacionales ____ No. Investigadores que publican ____ No. de publicaciones por disciplina ____ No. de citas por autor ____ Coautores ____ Base de datos indexada ____ Índices de publicaciones por: Potencial científico ____ ; Investigadores categorizados ____ ; Temática ____ ; Institución ____ ; Por publicaciones nacionales ____; Por factor de impacto ____ Por grupo al que pertenece la revista ____ Tasa de variación ____	Riesgos Bajos índices de publicación Subregistro de publicaciones	Aplicaciones informáticas Repositorio Web EndNote X7 VOSviewer Microsoft Excel Ucinet Bibexcel	
Elaborada por: Marisel Negret Hernández	Revisada por:	Modificada por:	
Fecha: Enero de 2017	Fecha:	Fecha:	

Fuente: elaboración propia.

Anexo 10. Nuevo procedimiento específico para la captura, análisis y medición de la Producción científica

	Universidad de Ciencias Médicas	CÓDIGO:			
	POE	Edición	2 ^a		
	Procedimiento para publicaciones	PAG:	73	de	15
		FECHA:	2019-05-03		

1. Objetivo

Potenciar la producción científica de todos los municipios de la provincia, a través del monitoreo, la medición, la divulgación y la asesoría metodológica, orientadas a una cultura de publicación y visibilidad de los resultados científicos de profesionales y universidad.

2-Alcance

Este procedimiento es aplicable en todos los centros docentes de la UCMM y en todas las instituciones de salud de la provincia

3. Responsabilidad y autoridad

La Dirección de Ciencia e Innovación Tecnológica, los subdirectores docentes, metodólogos, son la autoridad responsable de compilar y procesar todas las publicaciones.

Cada institución ejecutora o centro docente y municipio es responsable de la conformación de la base de datos de publicaciones de su potencial científico.

4. Términos y definiciones

Publicación científica: Es la etapa final de todo proceso investigativo y la medida por la excelencia de la comunicación científica. Es la forma principal por la cual los investigadores generalizan los nuevos conocimientos generados en las distintas ciencias para su utilización por otros profesionales, quienes devienen sus legítimos consumidores al aplicarlos en sus respectivas posiciones o puestos de trabajo.

5. Procedimiento (descripción de actividades)

Adquirir la información

5.1. Identificar fuentes de información

5.2. Establecer secuencia y frecuencia de monitoreo (de las fuentes más generales a las más específicas):

1. Repositorios de las revistas: considera el promedio de frecuencia de publicación de las revistas, se realizarán tres búsquedas en el año: abril, junio y diciembre.
2. Buzón de correo electrónico: se realizará la búsqueda mensualmente.
3. Perfil de Google Académico: se debe realizar en marzo, junio, septiembre y diciembre, condicionado porque los investigadores actualicen su perfil.
4. Red social para investigadores Researchgate: se debe realizar en marzo, junio, septiembre y diciembre, condicionado porque los investigadores actualicen su perfil.
5. ORCID (Open Researcher and Contributor ID): se debe realizar en marzo, junio, septiembre y diciembre, condicionado porque los investigadores actualicen su

perfil.

6. Planillas de evaluaciones de investigadores: Se realizará el mes de diciembre (mes donde debe ser entregada la planilla de evaluación)
7. Balance de ciencia de departamentos y escenarios docentes: en diciembre, aunque no se descarta la posibilidad de revisar los balances de fin de curso o resultados de las auditorías de calidad programadas durante el año.
8. Google Académico: se debe realizar en marzo, junio, septiembre y diciembre.
9. Curriculum Vitae: Según se documente o reciba para la tramitación ya sea de un curso de posgrado, un premio u otra exigencia de información a los profesionales.
10. Congresos, seminarios, convenciones o CD-ROM derivados de estos eventos científicos: se debe realizar en el mes posterior a que se realice el evento científico.
11. Consulta de bases de datos internacionales: Se realizará la búsqueda mensualmente
12. Informes semestrales de proyectos: se realizará en junio y diciembre

Nota: En caso de dificultades se deberá rediseñar la secuencia de monitoreo, para la localización de la información de forma más eficaz y eficiente (Ejemplo: Fuente de información desactualizada, no tener constancia de algunas de ella como planilla de investigadores o curriculum vitae, aparición de nuevas fuentes de información o desuso de algunas).

5.3. Definir la estrategia de captura de la información: a partir de un análisis bibliométrico apoyado en el EndNote X7, en la ruta “Tools”/“Subject Bibliography”/“Secondary Title”, se identifican las revistas donde más se ha publicado, lo que genera un resultado más certero de por cuales revistas comenzar la búsqueda.

5.4. Conformar o actualizar la base de datos de publicaciones con los metadatos: Title (título del artículo), Author (para los nombres de los autores y coautores), Journal (Nombre de la revista donde se publicó el artículo), ISSN (ISSN de la revista), Volume (Volumen del artículo), Issue (Número del artículo), Pages (Páginas del artículo), URL (Dirección electrónica del artículo), Name of Database (Nombre de la base de dato de mayor prestigio donde esté indexada la revista), Rating (Grupo según factor de impacto al que pertenece la revista científica), Note (Centros o afiliación de los autores), Place (País de procedencia de los autores), Keywords (Palabras claves), Abstract (Resumen), Type of Article (Tipo de artículo) y Year (Año). Se eliminan aquellas publicaciones que no pertenezcan a investigadores de la provincia de Matanzas.

Organizar la información

5.5 Exportar la producción científica del software Microsoft Excel al gestor bibliográfico EndNote X7: 1) guardar el Excel en salida de formato Texto (Delimitado por tabulaciones) (*.txt); 2) abrir el archivo (.txt), escribir en la parte superior de la primera hoja: *Journal Article y guardar con el mismo formato; 3) abrir un nuevo libro en el EndNote X7, importar el archivo en la pestaña File/ Import y se selecciona File, escoger las opciones de (Tab Delimited), (Discard Duplicates) y la de (No Translation), seleccionar el archivo en la opción Choose, para que el propio software importe todos los artículos científicos con sus campos y elimine aquellos que estén duplicados, en caso que hayan quedado en el Excel después de aplicar el primer filtro.

5.6 Normalizar la producción científica: El campo Author, debe arreglarse manualmente de forma que quede un autor debajo de otro estructurado en “Apellidos, Nombres”. Al igual las palabras claves deben de separarse por punto y coma y espacio (Ejemplo: palabra1; palabra2; palabra3; palabra n); además se le adjuntará la publicación científica en el campo File Attachments en formato PDF sin seguridad,

para copiar de él, con todas las páginas en el mismo tamaño; el documento debe estar completo; tiene que tener los campos definidos en el PDF, para lo que el título no puede tener punto final y debe estar en minúscula.

Medir la producción científica mediante la aplicación de módulos bibliométricos

5.7 Definir los niveles de agregación: Meso (instituciones, clasificaciones temáticas generales) y Micro (autores, grupos, departamentos, sub-categorías disciplinarias).

5.8 Definir los indicadores: según tipología, indicadores de producción, de colaboración y de impacto, condicionado por las exigencias y condiciones del objeto de estudio.

Indicador	Conceptualización	Cálculo
Índice de productividad de los autores (IP)	Autores con mayor número de publicaciones en un año o en un período de tiempo, también para saber si son grandes, medianos o pequeños productores	$IP = \log N$ donde N es número de artículos. Grandes (IP=1), Medianos ($0 < IP < 1$) y Pequeños (IP =0).
Productividad de artículos por revistas	Revistas donde más se publica	En EndNote X7/"Tools"/"Subject Bibliography"/"Secondary Title". Ordena de mayor a menor
Categorías temáticas	Temas de investigación en los que más se publica	Análisis por palabras claves en el software VOSviewer1.6.11
Productividad por instituciones	Cantidad de publicaciones por institución	En el EndNote X7/"Tools"/"Subject Bibliography"/"Notes" o en Excel filtrar columna Centros
Tipo de documento	Según la tipología del artículo	En el EndNote X7/"Tools"/"Subject Bibliography"/"Type of Article"
Tasa de crecimiento	Para medir el crecimiento de la producción por año en un período de tiempo	En el software SPSS 15.0 para ver el crecimiento de la producción científica de un año a otro
Tasa de variación	Para medir cuanto vario la producción científica de un año a otro	$TV = \frac{N_t - N_{t(\text{período anterior})}}{N_t} \cdot 100$
Porcentaje de investigadores con publicación	Del total de investigadores que por ciento publica	Total de investigadores que publicaron entre Total de investigadores multiplicado por cien. En Excel
Índice General	Correspondencia entre el potencial científico y el total de publicaciones	Total de publicaciones entre el potencial científico. En excel
Índice de publicaciones por investigador	Correspondencia entre el total de publicaciones y el total de investigadores en publicaciones.	Total de publicaciones donde publicó al menos un investigador entre Total de investigadores que publicaron
Índice de publicaciones por autor	Correspondencia entre el total de publicaciones y el total de autores que publicaron.	Total de publicaciones/Total de autores
Tasa de colaboración	Cantidad de autores que participan en una publicación, puede ser por entidades,	En el EndNote X7/"Tools"/"Subject Bibliography"/"Custom 2"

	provincias o países.	
Redes de coautorías	Determinar los grupos de investigación en equipo, el grado de centralidad.	Análisis por autores en el software VOSviewer 1.6.11, donde los grupos de investigación se resaltan por burbujas de igual color
Alta influencia	Artículos científicos publicados en las revistas que están indexadas en el primer grupo de impacto, también se puede dar en porciento.	En el EndNote X7/"Tools"/"Subject Bibliography"/"Name of Database"

Divulgación y uso de los resultados

5.9 Conformar y actualizar repositorio: la información está contenida en portable realizar búsqueda avanzada basándose en algunos de los metadatos definidos: autor, título, base de datos, palabras clave, revista, grupo de impacto de la revista y tipo de artículo

5.10 Identificar las vías para divulgar los resultados: repositorio (para investigadores, profesores, directivos y metodólogos de CIT y estudiantes); reportes para Balance de CIT (para Consejo de dirección de la Universidad y a la dirección de CIT del MINSAP); Procesos de desarrollo del potencial científico (para investigadores y metodólogos que atienden el proceso); Boletines de CIT (para investigadores, profesores, directivos, metodólogos de CI y estudiantes).

Mejora continua

5.11 Desplegar acciones de mejora: actualizar revistas del perfil de las temáticas de menor producción; divulgar y compartir información a investigadores en proyectos de menos producción científica; diseño o rediseño de líneas de investigación; desarrollar otros análisis de indicadores; perfeccionar el trabajo con los software; refinar la calidad de la información; incentivar creación de perfiles académicos para mejorar la visibilidad de los investigadores y facilitar el monitoreo

5. Bibliografía

- 1) AENOR (2006). UNE 166000:2006 Gestión de la I+D+i: Terminología y definiciones.
- 2) AENOR (2011). Norma UNE 166006:2011: Gestión de la I+D+i: Sistema de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva.
- 3) Rodríguez Sánchez (2011). Metodología bibliométrica para la evaluación de la actividad científica. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas, Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas, La Habana.
- 4) Medina Nogueira, D. (2016). Instrumento metodológico para gestionar el conocimiento mediante el observatorio científico. Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas, Universidad de Matanzas Sede "Camilo Cienfuegos", Matanzas.
- 5) Reglamento del Sistema de Programas y Proyectos. CITMA, La Habana, abril 2011.
- 6) Resolución 44 del CITMA./febrero 2012
- 7) Resolución Rectoral No. 17/2013 sobre publicaciones autorizadas

Fuente: elaboración propia.