



Universidad de Matanzas

Facultad de Ingeniería Industrial

Departamento de Ingeniería Industrial

GESTIÓN DE LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN EN LA FILIAL DE CIENCIAS MÉDICAS DE COLÓN

Trabajo de diploma en opción al título de Ingeniero Industrial.

Autor (a): Rossana de la Caridad Bueno Hernández

Tutor (es): Dra. C Ing. Arialys Hernández Nariño

Matanzas, 2022

Pensamiento

Todos los triunfos nacen cuando nos atrevemos a comenzar.

Eugene Ware

Declaración de autoridad

Hago constar que el trabajo titulado: Gestión de la ciencia y la innovación en la Filial de Ciencias Médicas de Colón, fue realizado como parte de la culminación de los estudios, en opción al título de Ingeniero Industrial, por el(la) autor(a) Rossana de la Caridad Bueno Hernández, autorizando a la Universidad de Matanzas y a los organismos pertinentes a que sea utilizado por las instituciones para los fines que estime conveniente, tanto de forma parcial como total y que además no podrá ser presentado en eventos ni publicado sin la aprobación de la Universidad de Matanzas.

Nota de aceptación

Presidente del tribunal

Miembro del tribunal

Miembro del tribunal

Calificación

Ciudad de Matanzas, Cuba, a los ____ días del mes de _____ del 2022.

Dedicatoria

A mis padres por su amor eterno y por su esfuerzo diario para hacer este sueño realidad.

A mi hermano que aunque nunca lo diga eres mi guía y la persona más importante en mi vida.

A mis abuelos que desde el cielo me cuidan y sé que están orgullosos de mí.

A mi novio por estar a mi lado y darme fuerzas cuando me daba por vencida.

Agradecimientos

A mis padres por su esfuerzo, dedicación, amor y siempre tratar de darme lo mejor.

A mi hermano por sus consejos, por los días de estudio a mi lado y por apoyarme en todo.

A Roly por su amor, su apoyo, sus consejos, por su orgullo hacia mí, por siempre decirme: tú puedes.

A mis tíos y mis primos que siempre me han ayudado y apoyado en mis decisiones, en especial a Tata Lilly por siempre estar pendiente de mí.

A mis suegros y mis dos cuñadas Dani y Adri, por ayudarme en todo.

A mi mejor amiga Tha por todos los momentos vividos juntas, por los días de estudio, por las risas, los llantos.

A todas las amistades que he conocido en estos 5 años, en especial a mis niñas del C-13, Mely, Lau, Lili, Fla, Lori, no sé qué hubiera sido este tiempo sin ustedes. Gracias por las noches de cuentos, de estudio, de fiestas, por todos los problemas superados juntas, en fin todo fue más fácil con ustedes al lado.

A todos los profesores que he tenido gracias a ellos les debo todo lo que se hoy. En especial a ese, que más que profesor se volvió amigo, Edian, gracias por siempre estar ahí y sacarnos de muchos apuros jajaj.

A mi tutora Arialys por su sabiduría, experiencia y ayuda en esta etapa de mi vida.

A mis primeros tutores Yuly y Yusef, gracias por enseñarme el mundo de la investigación y por acogerme en la cátedra donde aprendí tantas cosas.

A Ivernis por siempre ayudarme cuando lo necesite.

A Orlando por la inmensa ayuda que me dio y por todo lo que me enseñó en el poco tiempo que nos conocimos.

A todas las personas que de una forma u otra han ayudado a hacer este sueño realidad.

Mil gracias a todos.

Resumen

El fracaso de los proyectos de una organización se debe, entre otras causas, al retraso en el cronograma, la pobre comunicación del estado de los proyectos, los recursos limitados y la falta de información histórica, por lo que se ve afectada su planificación, organización, seguimiento y control. La falta de divulgación de la convocatoria para la categorización investigativa, la falta de información, la no actualización de las evaluaciones, bases de datos y demás informaciones dificultan el buen funcionamiento de la Gestión del Desarrollo. El departamento de Postgrado-Ciencia e Innovación Tecnológica de la Filial de Ciencias Médicas de Colón necesita de la presentación de las propuestas de proyectos en tiempo con toda la información necesario y de una mejor organización del proceso Gestión del Desarrollo, por lo que se plantea como **objetivo general** de la investigación: desarrollar herramientas para la gestión de la ciencia y la innovación en la Filial. Entre los métodos y técnicas utilizadas se encuentran la revisión bibliográfica, la observación, análisis de indicadores, exigencias técnico-organizativas, encuestas, análisis bibliométrico, diagrama Gantt, diagrama de afinidad, Proceso Analítico Jerárquico, matriz de marco lógico, método del Coeficiente de Kendall; acompañado de herramientas informáticas como VosViewer 1.6.18, Microsoft Office Excel, Microsoft Publisher y el gestor bibliográfico EndNote X9. Entre los principales resultados de la investigación se encuentran: la actualización de la prospectiva estratégica, el análisis de los balances de ciencia e innovación, la nueva propuesta de líneas e investigación y la actualización de la cartera de proyectos para el 2023.

Palabras Claves: proyectos; Gestión del Desarrollo; ciencia, la innovación y la calidad

Abstract

The failure of an organization's projects is due, among other causes, to the delay in the schedule, poor communication of the status of the projects, limited resources and the lack of historical information, which affects its planning, organization, monitoring and control. The lack of disclosure of the call for research categorization, the lack of information, the non-updating of evaluations, databases and other information hinder the proper functioning of Development Management. The Department of Postgraduate-Science and Technological Innovation of the Medical Sciences Branch of Colón needs the presentation of project proposals on time with all the necessary information and a better organization of the Development Management process, for which it is considered as General objective of the research: to develop tools for science and innovation management. Among the methods and techniques used are bibliographic review, observation, analysis of indicators, technical-organizational requirements, surveys, bibliometric analysis, Gantt diagram, affinity diagram, Hierarchical Analytical Process, logical framework matrix, Kendall Coefficient method; accompanied by computer tools such as VosViewer 1.6.18, Microsoft Office Excel, Microsoft Publisher and the EndNote X9 bibliographic manager. Among the main results of the research are: the update of the strategic prospective, the analysis of the balances of science and innovation, the new proposal of lines and research and the update of the project portfolio for 2023.

Keywords: projects; Development Management; science, innovation and quality

Índice

Introducción	1
Capítulo I: Marco teórico referencial.....	5
1.1. Gestión de la ciencia y la innovación	5
1.2. Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación	7
1.3. Vigilancia Tecnológica, Prospectiva y Gestión del conocimiento. Vínculos con la innovación	9
1.4. Procesos de Investigación, Desarrollo e Innovación.....	15
1.5. Sistemas de gestión: Gestión por procesos y Gestión de la calidad	19
1.6. Conclusiones parciales:	20
Capítulo II: Metodología para la gestión de la ciencia y la innovación.....	22
2.1. Metodología para la gestión de la ciencia, la innovación y la calidad en salud ...	22
Fase 1: Planificación	22
Fase 2: Organización.....	28
Fase 3: Seguimiento y control.....	36
Fase 4: Mejora.....	44
2.2. Conclusiones parciales	47
Capítulo III: Aplicación parcial de la metodología para la gestión de la ciencia, la innovación y la calidad en salud.	47
3.1. Caracterización de la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas (UCMM): ..	47
3.2. Caracterización de la Filial de Ciencias Médicas de Colón Dr. Eusebio Hernández Pérez:	48
3.3. Caracterización del departamento de Postgrado-Ciencia e Innovación Tecnológica	49
3.4. Aplicación de la metodología para la gestión de la ciencia, la innovación y la calidad en salud.	50
Fase 1: Planificación	50

Fase 2: Organización	61
Fase 3: Seguimiento y control	66
3.5. Conclusiones parciales	67
Conclusiones	69
Recomendaciones	70

Introducción

El cambio en el modelo de la ciencia, de investigación a innovación, ha determinado un acelerado desarrollo tecnológico y con ello la mejoría en todas las esferas de la vida de los seres humanos. El impacto de la ciencia y la innovación tecnológica es considerado como el conjunto de cambios duraderos que se producen en la sociedad como resultado de la ejecución de acciones de investigación, desarrollo e innovación; es un beneficio logrado, medible y que aporta a la economía (Camero Benavides, 2019).

El Lineamiento 130, aprobado en el Sexto Congreso del Partido Comunista de Cuba (PCC), celebrado en abril de 2011, expresa: “adoptar las medidas requeridas de reordenamiento funcional y estructural y actualizar los instrumentos jurídicos pertinentes para lograr la gestión integrada y efectiva del Sistema de Ciencia, Tecnología, Innovación y Medio Ambiente”; ello implica la necesidad de desarrollar, a otro nivel, las actividades de ciencia, tecnología e innovación en Cuba (GARCÍA CAPOTE, 2015).

En Cuba 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.

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. 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., 2018).

Gobiernos y sectores de la sociedad, cada vez exigen más a la universidad un papel protagónico en la búsqueda de soluciones aplicables y efectivas, orientadas a enfrentar con éxito la gran diversidad de retos y problemas que surgen constantemente. Esto exige al sector académico una respuesta que ponga más en evidencia el indiscutible aporte que, a través de los siglos, ha entregado al mundo: en sus inicios con una misión predominantemente docente formativa, y en la actualidad mediante sus labores coordinadas de docencia, investigación, extensión y acción social (Picado Arroyo et al., 2015).

Se reconoce a la ciencia, la tecnología y la innovación como las bases para el incremento de la productividad y competitividad, para lo que se debe contar con los recursos suficientes para la generación, el uso y la apropiación del conocimiento necesario para la transformación productiva y social, así como el fortalecimiento de las universidades. Según Roque González et al. (2016), la

asistencia médica, la docencia y la Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i), en la salud pública cubana, son una triada indisoluble, cuyas sinergias permiten una cobertura de salud universal y gratuita, con la mayor calidad posible dentro de las limitaciones económicas del país.

En Cuba las universidades constituyen escenarios privilegiados. Ningún otro centro o empresa cubana reúne un número tan alto de profesionales con grado científico y títulos académicos, ninguna otra organización tiene el potencial de desarrollo en los recursos humanos que tienen las universidades. A la universidad se le atribuyen tres funciones sustantivas como institución social: la docencia, la investigación y la extensión universitaria desempeñadas en dos niveles de formación: pregrado y posgrado. La investigación en salud como enfoque central, se desarrolla en el contexto del sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica, llamado a impulsar la producción y adquisición de conocimientos y nuevas tecnologías, para contribuir a mejorar la calidad de la formación del capital humano en salud y la atención sanitaria que se brinda a la población, sobre la base de un ciclo de manera continua perfectible mediante la triada (I+D+i) (Hernández Nariño et al., 2017).

Particularmente la aplicación de la Innovación y el conocimiento científico en Cuba es fundamental en las acciones encaminadas al mantenimiento de los logros y al desarrollo social. Actualmente el Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica promueve convocatorias para que los profesionales presenten proyectos de investigación Institucionales y a Programas Nacionales para responder a demandas productivas económicas sociales y medioambientales. Ello conlleva a potenciar el proceso investigativo en todo el país, desde la base, a la vez que se desarrolla de forma ordenada y respondiendo a las prioridades establecidas (Berry & Berry, 2018).

En Cuba, las Universidades Médicas, como instituciones claves en la generación de innovación son las encargadas de desarrollar procesos de asesoría, capacitación y coordinación de la actividad científica, investigativa y de innovación (pregrado y posgrado), que favorezcan la generación, introducción y generalización de nuevos conocimientos y tecnologías por parte de profesionales e investigadores de las Universidades Médicas y unidades asistenciales, para contribuir a la calidad de los servicios de salud y así satisfacer las necesidades de salud de la población (Acosta Valera, 2018).

Los sistemas de vigilancia tecnológica (VT) cumplen las funciones de potenciar la capacidad de innovación, fomentar su cultura en la sociedad y favorecer la transferencia de conocimiento. Asimismo, el aprovechamiento de las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) permite explorar los avances en las áreas de interés de las líneas de investigación de un grupo, para dinamizar el trabajo colaborativo, interdisciplinario e interinstitucional y brindar mayor direccionalidad y oportunidad en la toma de decisiones (Carrillo-Zambrano et al., 2018).

En la actualización realizada a los lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución en 2017, aparece reflejado el interés de la más alta dirección del país en la potenciación de

las actividades relacionadas con la vigilancia. Específicamente se le hace mención en el lineamiento 110, el cual plantea "fortalecer las capacidades de prospección y vigilancia tecnológica y la política de protección de la propiedad industrial en Cuba y en los principales mercados externos (Partido Comunista de Cuba, 2016).

La Gestión de la Ciencia y la Innovación en la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas (UCMM), precisa de formas superiores de desarrollo para así contribuir, en mayor medida, a la calidad de los servicios de salud y así mismo a la integración investigación, docencia y asistencia (Hernández Nariño, Castro Heranández, et al., 2018).

Dentro de la UCMM se encuentra la Filial de Ciencias Médicas de Colón Dr. Eusebio Hernández, la cual destina una de sus áreas a la Gestión de la Ciencia y la Innovación, conducida por el departamento de Postgrado-Ciencia e Innovación Tecnológica. Se ha identificado limitaciones en el desempeño de los procesos asociados a la Investigación y Desarrollo. A partir de la revisión de documentos y entrevistas aplicadas a trabajadores y metodólogo del departamento, se pudo conocer que entre los principales problemas se encuentran:

1. Falta de conocimientos por parte de los profesionales para la elaboración de proyectos de investigación
2. Falta de organización de la información sobre proyectos
3. Insuficiente seguimiento y control a los proyectos
4. Decrecimiento del número de proyectos de la filial
5. Falta de habilidades por parte de los profesionales para la redacción científica.
6. Insuficiente desarrollo del potencial científico

De esta situación se deriva como **problema científico** de la presente investigación: la insuficiente aplicación de mecanismos de planificación, organización, seguimiento, control y mejora, dificulta el desempeño de la Gestión de Proyectos de Investigación e Innovación y la Gestión del Desarrollo en la Filial de Ciencias Médicas de Colón.

Para dar solución al problema se plantean las **preguntas científicas** siguientes:

1. ¿Qué referentes teóricos fundamentan el desarrollo de instrumentos de planificación, organización, seguimiento, control y mejora en la Gestión de Proyectos de Investigación e Innovación y la Gestión del Desarrollo?
2. ¿Qué herramientas favorecerían la planificación, organización, seguimiento, control y mejora de proyectos de investigación e innovación y del potencial científico?

3. ¿Integrar herramientas y métodos de gestión, con determinados ajustes al contexto práctico, contribuiría a mejorar el desempeño de los procesos de Gestión de Proyectos de Investigación e Innovación y Gestión del Desarrollo en la Filial?

Para mejorar la problemática existente en la filial se estableció como **objetivo general** de la investigación: desarrollar herramientas para la gestión de la ciencia y la innovación en la Filial de Ciencias Médicas de Colón.

Se establecen los **objetivos específicos** siguientes:

1. Sintetizar los fundamentos teóricos esenciales, asentados en la bibliografía, acerca de gestión de proyectos, innovación e investigación, gestión del desarrollo, potencial científico.
2. Establecer las herramientas y métodos que favorezcan la planificación, organización, seguimiento y control y mejora de proyectos de investigación e innovación y del potencial científico.
3. Aplicar las herramientas seleccionadas en el departamento de Postgrado-Ciencia e Innovación Tecnológica de la Filial de Ciencias Médicas de Colón.

Para el desarrollo de la investigación se utilizan métodos, técnicas y herramientas que sirvieron de apoyo para lograr los resultados obtenidos como son: revisión de documentos y bases de datos, observación, entrevistas, análisis de exigencias técnico organizativas, análisis de indicadores, diagrama Gantt, diagrama de afinidad, método del coeficiente de Kendall, Proceso Analítico Jerárquico y Matriz de Marco Lógico. Además, se emplearon softwares como: VosViewer 1.6.18, Microsoft Office Excel, Microsoft Publisher y el gestor bibliográfico EndNote X9 con la norma APA 7th.

La tesis consta de una introducción, un capítulo 1 que contiene los fundamentos teóricos sobre Gestión de la Ciencia y la Innovación, Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica, la Vigilancia Tecnológica, la Gestión del Conocimiento, procesos de investigación, desarrollo e innovación y los sistemas de gestión, un capítulo 2 donde se despliegan las herramientas y métodos para favorecer la planificación, organización, seguimiento y control de procesos de investigación, desarrollo e innovación y un capítulo 3 que contiene la aplicación parcial de la metodología, además de conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos necesarios para una mejor comprensión de los resultados expuestos en la tesis.

La investigación bibliográfica incluye el estudio de un total de 102 obras, de las cuales 57 son de los últimos 5 años, lo que representa un 55.88%; 6 son en idioma extranjero, lo que representa el 5.94 %, de ellas 74 son revistas científicas, lo que representa 73.27%; 14 tesis, lo que representa 13.87 %; 8 libros, lo que representa el 7.92 % y 5 normativas que representa el 4.90%.

Capítulo I: Marco teórico referencial

La conformación del Marco teórico referencial se realizó a través de la búsqueda bibliográfica, necesaria para la elaboración y aplicación del estudio, y con el fin de reflejar conceptos, definir los términos y técnicas que se desarrollaron en esta investigación. Para la realización del mismo se tuvo en cuenta el hilo conductor que se muestra en la figura 1.1.

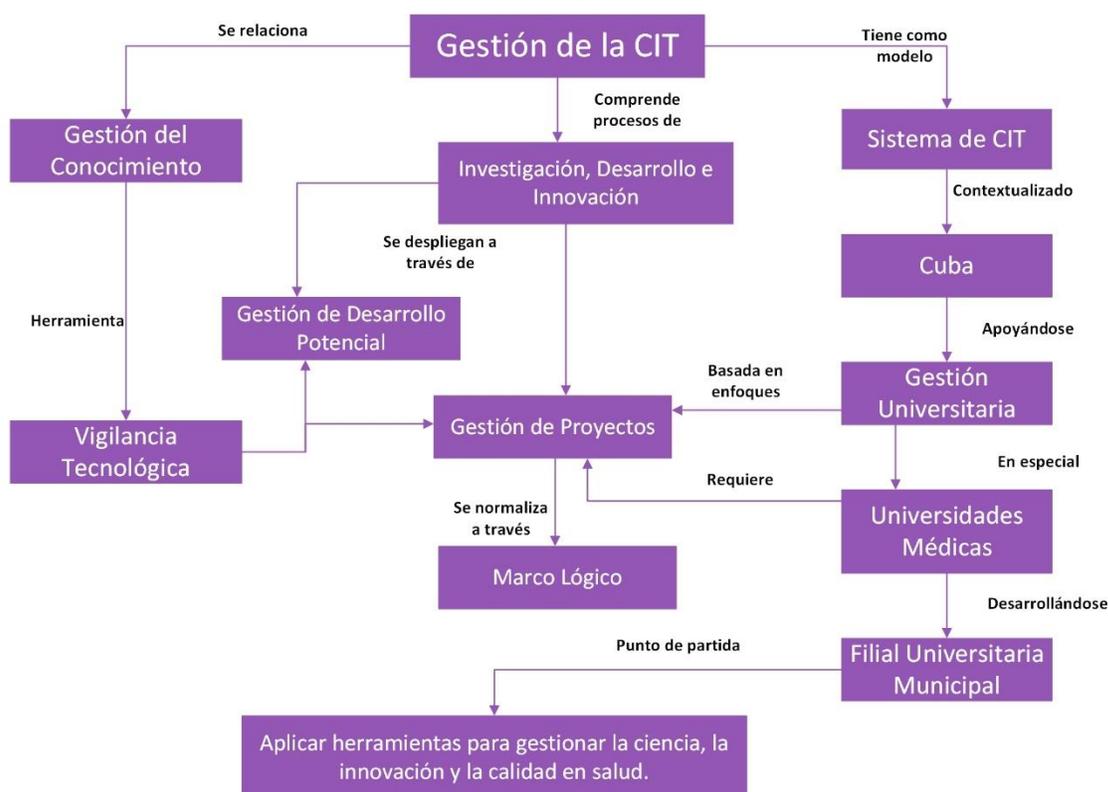


Figura 1.1: Hilo conductor del marco teórico-referencial de la investigación. Fuente: elaboración propia

1.1. Gestión de la ciencia y la innovación

El entorno internacional actual se caracteriza por su alta complejidad, dinamismo e incertidumbre. A diferencia de otras épocas, la globalización sigue generando tensiones y problemas en la estructura sistémica de la sociedad, con la consecuente afectación en los procesos vitales y sociales de los países. Estos y otros fenómenos colocan al enfoque de Ciencia, Tecnología y Sociedad más Innovación (CTS+I) como una importante área de trabajo en la investigación académica, las políticas públicas y la educación (Martínez Navarro & Jaya Escobar, 2019).

El concepto de innovación ha sido objeto de múltiples análisis dentro de las teorías económicas, empresariales y sociales (Manjarrés Henríquez & Vega Jurado, 2012). 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 and Bogers (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.

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 & Osorio Moranchel, 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.

La gestión de la ciencia y la innovación tecnológica es uno de los procesos que ha ganado mayor interés para su aplicación en el ámbito empresarial, al representar notables ventajas en la consecución y coordinación de tareas para lograr propósitos y objetivos definidos (González Suárez et al., 2021).

La Gestión de la Tecnología y la Innovación se define como: 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 (Camero Benavides, 2019).

En los últimos años la gestión de la ciencia y la innovación de las universidades ha transitado por un proceso de cambio cualitativo, que ha consistido en una nueva forma de definir prioridades, un aumento en la concientización de la necesidad de fortalecer las relaciones con la sociedad, así como una mayor preocupación por hacer lo que le interesa a la sociedad y dónde se aplicará (Batista Zaldívar & Pérez Guerrero, 2012).

La gestión de la CTS+I en las Universidades debe desempeñar un rol de vanguardia en la búsqueda de enfoques y mecanismos creativos para mejorar los procesos de formulación e implementación de las estrategias de ciencia e innovación en los procesos académicos universitarios y su entorno. Por tanto, el conocimiento del estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación en el país constituye un factor fundamental para la construcción de una estrategia de desarrollo nacional basada en la incorporación del conocimiento y el desarrollo de planes de acción y mecanismos de seguimiento, evaluación y mejora (Martínez Navarro & Jaya Escobar, 2019).

La gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación en las universidades cubanas requiere del establecimiento de estrechos vínculos con el sector productivo para que los impactos de la aplicación

del conocimiento sean visibles en el aumento de la calidad de vida de los ciudadanos cubanos (Martínez Navarro & Jaya Escobar, 2019).

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., 2017). Las universidades médicas poseen un lugar relevante, su trabajo se extiende a todas las unidades de salud de cada 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 (García Herrera et al., 2019).

El período comprendido desde la creación de las sedes universitarias municipales en el año 2002 y el 2008 se caracterizó por una escasa experiencia en cuanto a la gestión de la ciencia y la innovación, motivado por la insuficiente importancia que se le daba a este proceso universitario, poca preparación de los gestores, jerarquía sobredimensionada a la formación de profesionales, entre otros factores, que provocaron poco desarrollo de este.

En el año 2008 comenzó un efectivo perfeccionamiento de la gestión universitaria en respuesta a las transformaciones que en materia social y económica inició el país, que llevó a precisar las verdaderas demandas locales, y en correspondencia realizar cambios cuantitativos y cualitativos funcionales y estructurales que implican, entre otros: reorientación de la misión, precisión de sus objetivos y alcance de estos, etc., lo que se tradujo en esencia en la reformulación de las estructuras de carrera, con énfasis en aquellas más pertinentes a los territorios, aplicación de exámenes de ingreso, disminución de la matrícula, incremento en la prestación de servicios científico técnicos, mediante la potenciación de la innovación local y social, lo que ha provocado que la gestión de la ciencia y la innovación en estas asuma una importancia mayor (Batista Zaldívar & Pérez Guerrero, 2012).

Para la autora la gestión de la ciencia y la innovación tecnológica es el proceso dirigido a planificar, organizar y dirigir los recursos de una empresa, que representa notables ventajas en la consecución y coordinación de tareas para lograr propósitos y objetivos definidos.

1.2. Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación

Los Sistemas de Ciencia, Tecnología e Innovación (SCTI) de cada país son fenómenos particularmente complejos y heterogéneos, producto de las diferentes dinámicas de desarrollo de cada región. Se evidencia que, en la mayoría de los países latinoamericanos, los SCTI han cobrado una mayor importancia, a partir de su implicación en el diseño de políticas públicas y de ciencia, y la creación de

diferentes mecanismos de articulación de redes que promueven y materializan procesos de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) aplicados en la sociedad (Triana Velázquez et al., 2021).

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.

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).

El SCIT en Cuba está regido por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (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 (Díaz Luis, 2019).

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.

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 (Salud, 2015).

Se puede definir al SCIT como una forma organizativa que está en constante evolución en las organizaciones que contribuye al múltiple de la sociedad, tanto en su conjunto como en cada uno de sus sectores.

Los sistemas de innovación conceden gran importancia al aprendizaje como factor clave de la innovación. Podemos conjeturar que muchos de los problemas sociales que el conocimiento deberá atender en el nivel local, podrán satisfacerse con la transferencia de conocimientos (Meymije Medina, 2016).

La educación superior es un actor clave en el SCTI, por proveer el potencial humano calificado y contar con instituciones del conocimiento sólidas que realizan aportes notables en la formación y capacitación y en la generación, difusión y uso de conocimientos.

El SCTI cubano es pequeño y está débilmente interconectado. La educación superior contribuye al SCTI, además de por las actividades de I+D+i, a través de actividades diversas como la formación de potencial humano, procesos de capacitación y posgrado, asesoramiento científico a gobiernos y empresas, el desarrollo local, entre otras (León Díaz et al., 2021).

1.3. Vigilancia Tecnológica, Prospectiva y Gestión del conocimiento. Vínculos con la innovación

La Vigilancia Tecnológica y la Inteligencia Estratégica y la prospectiva se reconocen como herramientas clave en el fortalecimiento de los Sistemas Nacionales de Ciencia Tecnología e Innovación (Hernández Nariño et al., 2022).

Una de las funciones básicas para gestionar la innovación tecnológica es la vigilancia tecnológica (VT). Esta es un proceso organizado, selectivo y permanente, de captar información del exterior y de la propia organización sobre ciencia y tecnología, seleccionarla, analizarla, difundirla y comunicarla, para convertirla en conocimiento y tomar decisiones con menor riesgo y anticiparse a los cambios del entorno (Infante Abreu et al., 2022).

El estado del arte referente al tema de Vigilancia Tecnológica (VT) e Inteligencia Competitiva ha sido abordado en diversas publicaciones en los cuales se exponen diseño e implementación de Sistemas de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva en distintas instituciones, tanto nacional como internacional en empresas y centros de investigación (Moreno Pernas, 2018).

La vigilancia, de manera general, puede definirse como el “esfuerzo sistemático y organizado por la empresa para la observación, captación, análisis, difusión precisa y recuperación de información sobre

los hechos del entorno económico, social o comercial, relevantes para la misma por poder implicar una oportunidad o amenaza para ésta, con objeto de poder tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios” (González Lima, 2002).

La VT surge de la necesidad de las organizaciones de obtener información útil para generar conocimiento, cumplir sus objetivos y anticiparse a sus competidores, a partir de un análisis interno y externo. En el campo empresarial, la VT suele articularse con procesos de Inteligencia Competitiva y determina aspectos claves para fortalecer la Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i) (Cruz Rojas et al., 2019).

Se destaca la definición publicada en la norma de calidad AENOR (2006) ápuod 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.

Dentro de la vigilancia se ha venido distinguiendo entre vigilancia pasiva, que consiste en escrutar de forma rutinaria un amplio conjunto de fuentes de datos con la esperanza de encontrar asuntos de interés, de la vigilancia activa, búsqueda regular de información relevante sobre actividades seleccionadas, para proveer un conocimiento continuo de los desarrollos y las tendencias emergentes. El monitoreo se caracteriza por su naturaleza investigadora y descubridora (Moreno Pernas, 2018). Las ventajas que promueve la VT en el monitoreo del entorno, la adquisición y procesamiento de información y conocimiento, sin dudas favorecería la toma de decisiones y el diseño de estrategias en áreas consideradas como retos para el Sistema de Salud Pública cubano; estos son incrementar la calidad y cantidad de proyectos de I+D+i, la generación e introducción de resultados científicos de alto valor, que influyan en la calidad de los servicios. Estos retos están condicionados por dificultades en el uso sistemático de la información y el conocimiento, como soportes de la innovación científica, la correspondencia entre los proyectos de investigación y prioridades establecidas, así como la generación de resultados y proyectos de alto impacto (Hernández Nariño et al., 2019).

Autores como Izarra Reverol et al. (2014), Martinet and Ribault (1989) y Palop and Vicente (1999) coinciden en que la VT puede orientarse hacia cuatro ejes clave para las organizaciones tal como se describen en la tabla 1.1.

Tabla 1.1. 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).

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.

Las empresas aplican la vigilancia tecnológica con el objetivo de saber en qué tecnologías y en qué productos se está trabajando, cuáles son las líneas de investigación, con qué se trabaja, con qué se investiga, qué se publica y qué se patentará, para conocer las tecnologías que emergen, cuáles quedan obsoletas y cuáles son superadas por otras que surgen. Además de buscar que cada persona de la empresa tenga toda la información disponible que necesite (Moreno Pernas, 2018).

Salgado Batista et al. (2003) afirman que un Sistema de Vigilancia Tecnológica (SVT) es un "sistema estructurado que permite coordinar las actividades de recuperación de la información, procesamiento,

análisis y disseminación, tanto de la información interna como del entorno, y todo, de acuerdo con un plan y una estrategia organizacional".

Según Escorsa (2007), un SVT puede definirse como la búsqueda, detección, análisis y comunicación a los directivos de la empresa de informaciones orientadas a la toma de decisiones sobre amenazas y oportunidades externas en el ámbito de la ciencia y la tecnología.

La VT se puede definir como el proceso empresarial que contempla las etapas de identificación, búsqueda, análisis, valoración, difusión y recuperación de la información con el objetivo de convertirla en conocimientos para tomar decisiones con menor riesgo y poder anticiparse a los cambios.

Las universidades se han convertido en una institución relevante del mundo globalizado. Por tal motivo, deben adaptarse y anticipar los desafíos emergentes para mantener su papel en la sociedad (Espinal Ruiz et al., 2020).

La prospectiva es el análisis del futuro para poder obrar con mayor seguridad en el presente. La prospectiva nos permite visualizar el futuro y actuar en el presente, buscando reducir notablemente la incertidumbre en torno a su ocurrencia. En este sentido la prospectiva estratégica prevé de metodologías que permiten establecer sistemas que promueven la creación de organizaciones inteligentes, basado en la integración de diferentes disciplinas gerenciales (Lechuga Cardozo, 2015).

La prospectiva es una ciencia que utiliza herramientas de carácter cualitativas y cuantitativas, empleadas fundamentalmente en la planeación estratégica a largo plazo, enfocadas para generar el futuro, no predecirlo; de manera que determinen los futuros posibles y probables de acuerdo al objeto de estudio analizado y así trazar líneas estratégicas desde el presente (Acosta Valera, 2018).

La anticipación no tiene mayor sentido si no es que sirve para esclarecer la acción. Esa es la razón por la cual la prospectiva y la estrategia son generalmente indisociables. De ahí viene la expresión de prospectiva estratégica. La estrategia habla de clarividencia y de innovación y la prospectiva de pre actividad y de proactividad, pero está claro que se trata de lo mismo. Combina además elementos de la prospectiva tecnológica y territorial (Godet & Durance, 2007).

La prospectiva bien ejercida se reconoce como un proceso sistemático, participativo, de construcción de una visión a largo plazo para la toma de decisiones en la actualidad y para la movilización de acciones conjuntas. Y es por ello por lo que rápidamente, en los años 80, se asocia casi de manera natural y completándolas, a la planeación y a la reflexión estratégica como una aliada natural y un importante elemento de apoyo (Dueñas Ramos et al., 2019).

La prospectiva, cuando va sola, se centra sobre ¿Qué puede ocurrir? Se convierte en estratégica cuando una organización se interroga sobre el ¿Qué puedo yo hacer? Una vez ambas cuestiones hayan sido tratadas, la estrategia parte del ¿Qué puedo yo hacer? para plantearse las otras dos cuestiones:

¿Qué voy a hacer yo? y ¿Cómo voy a hacerlo? De ahí se deduce la imbricación que existe entre la prospectiva y la estrategia (Godet & Durance, 2007; Palacios Acero, 2018).

La expresión de prospectiva estratégica se reserva a los ejercicios de prospectiva que tengan ambiciones y fines estratégicos para el actor que los emprende. Si la prospectiva y la estrategia son dos amantes íntimamente relacionados, permanecen diferenciados y es conveniente separarlos (Palacios Acero, 2018).

1. El tiempo de la anticipación, es decir de la prospectiva de los cambios posibles y deseables
2. El tiempo de la preparación de la acción: es decir, la elaboración y la evaluación de las opciones estratégicas posibles para prepararse a los cambios esperados (pre actividad) y provocar los cambios deseables (proactividad).

De ahí la importancia y conveniencia de la prospectiva estratégica; puesto que permite, en el marco del mundo empresarial, adoptar una actitud de “conspirador pro-activo que trata de provocar los cambios deseados” y trazar estrategias eficaces y flexibles.

El conocimiento constituye una poderosa fuente de mejora e influye en la forma de desarrollar las actividades de las organizaciones. Puede utilizarse para la toma de decisiones ante la disyuntiva entre distintas alternativas o posibilidades. La aplicación del conocimiento a un problema o comportamiento concreto juega, por lo tanto, un papel fundamental (Medina Nogueira, 2019).

En las sociedades donde prevalece el conocimiento y es tan relevante como cualquier otro campo de producción, surge la gestión del conocimiento como un factor importante para la supervivencia de las instituciones de educación superior, cuyo fin es la formación del talento humano como punto de partida para el desarrollo de la ciencia y tecnología (Garzón Méndez & Estrada Villa, 2019).

En los últimos años, 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, 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 (Hernández Nariño et al., 2021).

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 1.2.

Tabla 1.2. Definiciones de la Gestión del Conocimiento.

Autores	Definición
---------	------------

Zulueta Cuesta (2012)	El arte de transformar la información y los activos intangibles en un valor constante para nuestros clientes y para nuestro personal.
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.
Medina Nogueira (2016)	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.
Martínez Villalba and Sánchez Muñoz (2018)	Es una herramienta esencial para mejorar el desempeño de los individuos, desarrollar habilidades, valores y competencias investigativas; además, permite la elaboración de estrategias, una dinámica de aprendizaje significativo, y el uso de metodologías y tecnologías que ayudan a la divulgación del conocimiento. Es necesaria para encontrar información relevante que nos garantice tomar acciones sensatas en la resolución de problemas reales relacionados al medio ambiente, la sociedad y la tecnología.
Díaz Luis (2019)	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.
Castillo Zúñiga et al. (2019)	Es el proceso que promueve la generación, colaboración y utilización del conocimiento para el aprendizaje organizacional e innovación, con el que se genera nuevo valor y se eleva el nivel de competitividad en aras de alcanzar los objetivos organizacionales con eficiencia y eficacia.
El Assafiri Ojeda et al. (2020)	Es una alternativa para promover la generación, colaboración y utilización del conocimiento para el aprendizaje organizacional como resultado de la gestión de los activos intangibles en función de las personas, los procesos y la tecnología y está calificada como un proceso sistemático de búsqueda, organización, filtrado y presentación de la

	información con el objetivo de mejorar la comprensión de las personas en una específica área de interés que, además, implica el desarrollo de las competencias necesarias al interior de las organizaciones para poder compartirlas y utilizarlas entre sus miembros.
--	---

Fuente: elaboración propia

Para la autora la GC es una estrategia que está mayormente relacionada con los procesos de: localización, captura, organización, divulgación y uso de la información gestionada, con el objetivo de mejorar la comprensión de las personas, el desarrollo de las competencias necesarias para aumentar la competitividad y lograr los objetivos organizacionales con eficiencia y eficacia.

La gestión del conocimiento se encuentra estrechamente vinculada con factores de crecimiento económico y social, al generar el potencial tecnológico necesario para crear una plataforma estructural que contribuya con el mejoramiento de la calidad de vida, propósito dentro del cual, la universidad como garante de ese proceso, mediante la existencia de lazos de colaboración e intercambio entre éstas, las empresas e industrias del entorno, se convierte en un actor principal del desarrollo social sostenido.

En las universidades, el campo de la investigación científica ha desarrollado el esquema de gestión del conocimiento más efectivo de la historia de la humanidad; al permitir integrar los aportes científicos, tecnológicos necesarios para lograr el avance de la sociedad del conocimiento y la información (Castro Capitillo et al., 2019).

El problema radica en el hecho que no todas las universidades han logrado tales niveles de excelencia en cuanto al manejo del conocimiento. La universidad a pesar de ser una institución de conocimiento, no garantiza que lo esté generando correctamente, socializándolo dentro de su seno y menos, difundirlo, transfiriéndolo y compartiendo con los sectores de la sociedad (Castro Capitillo et al., 2019).

Según Herrera Abache (2019) esto hace referencia sobre la forma de gestionar el conocimiento en la educación universitaria, considerando factores de la realidad como la dinámica del entorno interno de la universidad experimental y externo propio del país, así como factores de orden técnico, científico y humanístico dentro del marco de una concepción holística, que permita implementar un modelo de gestión interactivo.

1.4. Procesos de Investigación, Desarrollo e Innovación

Dentro del SCIT, el Sistema de Programas y Proyectos de Ciencia e Innovación ha constituido un componente esencial en la gestión de la actividad científica. Su principal objetivo ha sido coordinar los procesos de organización, financiamiento y control de los programas y proyectos que forman parte del SCIT y promover que las investigaciones se realicen a ciclo completo, con la finalidad de lograr un

efecto significativo de los resultados de la ciencia y la innovación tecnológica en la satisfacción de las necesidades de la población (Guerra Betancourt et al., 2013).

La organización del proceso de elaboración, aprobación y ejecución de los programas y proyectos de ciencia, tecnología e innovación en el país se lleva a cabo bajo la dirección del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente, junto a los Organismos de la Administración Central del Estado y los Consejos de la Administración Provinciales, quienes quedan facultados para realizar las convocatorias que resulten pertinentes (MIYAR BARRUECO, 2012).

Las actividades de investigación- desarrollo están organizadas sobre la base de programas y proyectos (célula básica de la investigación) (Rojo Pérez et al., 2018). Entre los diferentes tipos de proyectos se destacan los siguientes (CITMA, 2005):

- **De Investigación Básica.** Proyecto dirigido para adquirir nuevos conocimientos sobre los fundamentos de fenómenos y hechos observables en la naturaleza, la sociedad y el pensamiento. Tiene carácter estratégico para el desarrollo científico y pudiera tenerlo también para la economía, la sociedad y el medio ambiente.
- **De Investigación Aplicada o de Desarrollo.** Proyecto dirigido para adquirir nuevos conocimientos orientados a la consecución de un objetivo práctico bien definido o en la profundización de los conocimientos existentes derivados de la investigación y/o de la experiencia práctica. Están dirigidos a la obtención de nuevos productos, procesos o sistemas, o a la mejora sustancial de los ya existentes, a una escala tal que permita su posterior generalización.
- **De Innovación.** Proyecto cuyo resultado consiste en la demostración de introducir de manera sostenible (se consideran aspectos económicos financieros, sociales y medio ambientales) en la práctica social de un producto o servicio, nuevo o mejorado, en las condiciones de nuestro país.

Según CITMA (2005) los proyectos se clasifican, según su alcance y nivel de respuesta, en las categorías siguientes:

- **Proyectos Asociados a Programas (PAP):** responde a prioridades nacionales. La ejecución y los resultados de estos proyectos no pueden verse únicamente de forma independiente, sino que tomen en consideración el carácter integrador del programa. Deben ser sometidos a la consideración de la entidad que gestiona el programa para su evaluación previa o ex-ante, con el objetivo de determinar si el proyecto se considera pertinente, viable y cumple con los requisitos para su ejecución.
- **Proyectos No Asociados a Programas (PNAP):** responden a prioridades nacionales u otras prioridades debidamente demostradas, cuya solución no requiere de la implementación de un programa. Estos proyectos reciben el mismo tratamiento organizativo, financiero y de control que los Proyectos Asociados a Programas.

- **Proyectos Institucionales (PI):** responden a demandas de investigación, desarrollo tecnológico e innovación identificadas por las entidades no empresariales de cualquier actividad económica, dirigidos a la obtención de un nuevo conocimiento o la solución de un problema concreto. Son controlados por las propias entidades, que para ello se auxilian de los órganos y dispositivos de ciencia, tecnología e innovación que existan en las mismas, en base a lo establecido en el país.

- **Proyectos Empresariales (PE):** responden a las demandas de investigación, desarrollo tecnológico e innovación identificadas por las empresas o grupos empresariales dirigidos a la solución de un problema específico. Son controlados por las propias empresas o grupos empresariales, auxiliados de los órganos y dispositivos de ciencia, tecnología e innovación que existan en las mismas, en base a lo establecido en el país.

Hoy, con el nuevo ordenamiento del Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica, los programas se organizarían a nivel nacional, sectorial y territorial, en respuesta a prioridades nacionales aprobadas por el Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, a propuesta del CITMA; y prioridades sectoriales, territoriales (provinciales o municipales) o institucionales, avaladas por el ministerio (CITMA, 2019).

Hasta tanto no cambie la Resolución 44/2012 del CITMA, las guías metodológicas para la escritura de proyectos y programas serán las establecidas en ese cuerpo jurídico y su manual de implementación (DE LEÓN GARCÍA, 2019).

La metodología de Marco Lógico según Zambruski, M. 2009 ha tenido gran auge en la actualidad, ya que impacta en todo el ciclo de vida de un proyecto pues este primero responde verdaderamente a un estudio real del problema, al participar las personas involucradas con la carencia o necesidad (LLORENTE HERNÁNDEZ, 2012).

Para facilitar la gestión de los proyectos, el enfoque de Marco Lógico propone una Matriz de Planificación (también denominada Matriz de Marco Lógico), donde el proyectista registra y organiza la información y las decisiones de forma articulada e interdependiente. Esta matriz no es más que una herramienta para diseñar los aspectos generales y críticos de la propuesta, que se utiliza como punto de referencia fundamental durante toda la vida del proyecto (GÓMEZ ARIAS, 2009).

Con la matriz como guía (Figura 1.2), se identifican los objetivos principales de un proyecto. Estos objetivos se clasifican como el fin, el propósito y los resultados esperados; para lograrlos es necesario especificar las actividades y sus recursos asociados, así como los indicadores, las fuentes de verificación y los supuestos del proyecto. La aplicación correcta de estos ocho conceptos y sus relaciones a las tres fases del ciclo del proyecto constituyen uno de los elementos clave para el éxito del proyecto.

Objetivos	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos
Fin (Es una aseveración de cómo el proyecto o programa contribuirá a la solución del problema/s del sector)	Son las mejoras que se lograrán obtener después de que el proyecto haya estado en operación un periodo de tiempo significativo	Son fuentes de información que un evaluador puede usar para verificar que los objetivos se logren obtener	Indican los eventos importantes, condiciones, o decisiones necesarias para sostener la meta en el largo plazo
Propósito (Enuncia el tipo de contribución que el proyecto hará para lograr la meta)	Son los objetivos que serán alcanzados al concluir la ejecución del proyecto si este es ejecutado exitosamente	Son fuentes que el ejecutor y evaluador pueden consultar para ver si los objetivos han sido alcanzados	Indican los eventos, condiciones, decisiones que están fuera del control del administrador del proyecto (riesgos) que tienen que ocurrir para que el proyecto alcance la meta
Resultados Esperados (Son bienes, servicios, asistencia técnica y entrenamiento realizado por el ejecutor del proyecto)	Es una breve descripción de cada uno de los resultados que tienen que ser completados durante la ejecución	Dice dónde un evaluador puede encontrar las fuentes de información para verificar que las cosas que han sido contratadas han sido entregadas	Son los eventos, condiciones o decisiones (fuera del control del administrador del proyecto) que tienen que ocurrir a fin de que los resultados logren los propósitos para los cuales fueron emprendidos
Actividades (Son tareas que el ejecutor debe llevar a cabo a fin de producir cada uno de los resultados)	Contiene el presupuesto de cada resultado	Dice dónde un evaluador puede obtener información sobre en que fue gastado o planeado el presupuesto	Son los eventos, condiciones o decisiones (fuera del control del administrador del proyecto) que tienen que ocurrir a fin de completar los resultados

Figura 1.2. Matriz de Marco Lógico. Fuente: NÚÑEZ JOVER and MONTALVO ARRIETE (2014)

La Matriz de Marco Lógico presenta en forma resumida y estructurada cualquier proyecto. Una cualidad de esta herramienta es que se tendrá la conciencia de los riesgos que pueden afectar el desarrollo del proyecto ATONAL FLORES (2016).

Según AGUILAR NÁJERA (2008) la construcción de la Matriz de Marco Lógico de un programa público, se elabora como una respuesta a un problema de desarrollo o una situación insatisfactoria (situación actual) que busca ser cambiada; por tanto facilita la preparación, ejecución y evaluación de programas para lograr una situación futura deseada.

La investigación es una actividad profesional que se destaca por su amplio prestigio social, está relacionada con la obtención de nuevos conocimientos y su aplicación para la solución de problemas o interrogantes de carácter científico. (Guzmán Duque AP, 2019). El proceso de formación de investigadores constituye uno de los elementos que puede contribuir en mayor o menor grado a la

consolidación de la investigación en las instituciones y centros de educación superior del país. (Fraga Nodarse et al., 2018), (Saborido Loidi, 2018), (Ojeda et al., 2018).

Autores como León Pupo et al. (2019) reconocen que las universidades constituyen agentes de cambio para la generación de saberes, el desarrollo científico-técnico, social y económico en Cuba, y ello debe ser logrado desde la investigación científica y la innovación.

El proceso de categorización de investigadores como un conjunto de actividades de identificación, asesoría metodológica y desarrollo de capacidades investigativas, convenientes a la acreditación de profesionales con probadas aptitudes y actitudes para la investigación científica, y que cumplen con determinados requisitos, establecidos en el Reglamento de Categorías Científicas. El proceso entraña un compromiso para los profesionales, pues a través de sus investigaciones y evaluaciones, deben demostrar una correspondencia entre los resultados científicos alcanzados y su producción científica. Constituye para las universidades médicas un objetivo estratégico para el desarrollo científico de sus profesionales, el sistema nacional de salud tiene identificados y priorizados los problemas que requieren necesariamente para la solución de los resultados generados por los recursos humanos de cada territorio, en todos sus niveles; es por ello que uno de los subsistemas del Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica (SCIT) en el sector está relacionado con el potencial científico dedicado a esta actividad; y tiene entre sus objetivos reconocer y acreditar a los profesionales que demuestren ser competentes para el desempeño de la actividad de investigación científica (Garay Crespo et al., 2020).

En Cuba se reconocen cuatro categorías científicas o investigativas básicas: Aspirante a Investigador, Investigador Agregado, Investigador Auxiliar e Investigador Titular; y dos categorías científicas especiales: Investigador de Mérito e Investigador Colaborador (Ojeda et al., 2018). La categorización de investigadores se dirige inicialmente a la identificación de los profesionales que reúnan los requisitos mencionados en el Decreto 104 y 146 de 1988 para que confeccionen el expediente, y los tribunales acreditados al efecto realicen el análisis del mismo para el otorgamiento o no de la categoría de investigador, a su vez entraña un compromiso respecto al seguimiento de los ya categorizados para que a través de su evaluación como investigadores, garantizar su promoción a categorías superiores, formar nuevos investigadores y contribuir a elevar la productividad científica de la entidad en la cual laboran (Alpízar Santana, 2019), (Flores Osorio, 2018).

1.5. Sistemas de gestión: Gestión por procesos y Gestión de la calidad

Los sistemas de gestión han contribuido al desarrollo socioeconómico del país, sin embargo, también se ha visto la latente necesidad de perfeccionar su gestión, reorientarlos en diferentes direcciones mediante la generación de procesos de cambio que permitan el desarrollo de sus propias organizaciones, acordes con las exigencias de los tiempos; para lo que precisan de sistemas de gestión enfocado a procesos que ofrezcan el control continuo dentro del sistema; así como de la innovación de

procesos y la organizativa, que permita optimizar los procesos al disminuir los tiempos, costos y recursos para aumentar la eficiencia, y reforzar los mecanismos internos para responder a las contingencias y las demandas de nuevos y futuros clientes. La implantación de la gestión por procesos se ha revelado como una de las herramientas de mejora de la gestión más efectivas para todos los tipos de organizaciones. Del análisis del criterio de varios autores, se puede definir como la gestión de la organización basándose en los procesos a partir de un conjunto de actividades estructuradas y organizadas que permiten la identificación, análisis, definición, monitoreo, evaluación y perfeccionamiento de estos para generar un valor añadido, responder a los requerimientos del cliente y mejorar su satisfacción, en la obtención de un resultado específico (Barrios Hernández et al., 2019), (Davenport, 2010), (Enríquez Hernández, 2018).

Este enfoque concentra su atención en: la comprensión y el cumplimiento de los requisitos de los clientes de cada proceso; la necesidad de considerar y de planificar los procesos en términos que aporten valor; el control, la medición y la obtención de resultados en el desempeño de los procesos, y la mejora en la operativa del negocio.

Estos puntos son coincidentes con los que promueve la gestión de la calidad, considerada como un proceso que favorece la mejora continua, incluye la interrelación de un conjunto de elementos que interactúan entre sí para establecer políticas, objetivos que permitan alcanzar los objetivos estratégicos y tienen influencia sobre el desempeño de las organizaciones (Jaya Escobar et al., 2017), (Vera-Mendoza, 2019); y, por demás el enfoque de procesos constituye uno de los ocho principios clave que caracterizan los sistemas de gestión de la calidad.

La gestión de calidad permite discernir la naturaleza del trabajo de las organizaciones, procura identificar los logros, fortalezas, debilidades y las amenazas de cada uno de los niveles organizativos considerados y el desempeño (López-Ibañez & Haumán-Núñez, 2018). Permite estandarizar los procesos y su interrelación como un sistema, siendo adaptado a los requerimientos puntuales de una determinada organización de modo que se pueda mejorar el desempeño global de la organización (Huapaya Capcha, 2019), (Mokhlis et al., 2019).

1.6. Conclusiones parciales:

1. La gestión de la ciencia y la innovación tecnológica es el proceso dirigido a planificar, organizar y dirigir los recursos de una empresa, que representa notables ventajas en la consecución y coordinación de tareas para lograr propósitos y objetivos definidos.
2. La vigilancia tecnológica es el monitoreo y recolección permanente y sistemática, a través de bases de datos, repositorios y sitios web, con el objetivo de identificar tendencias, necesidades,

- temas, artículos científicos y proyectos investigativos para crear postgrados acordes a las necesidades, realizar investigaciones actualizadas y que respondan a problemáticas concretas.
3. La gestión del conocimiento como herramienta de la gestión de la innovación, tiene como función que para resolver un determinado problema, no se deba pasar por el mismo proceso dos veces, sino que disponga de mecanismos para abordarlo al utilizar conocimientos de situaciones previas.
 4. La gestión de proyectos y la gestión del desarrollo son procesos clave en la ciencia y la innovación. La gestión de proyectos tiene como objetivos administrar, planificar, coordinar, seguimiento y control de todas las actividades y los recursos para la ejecución de un proyecto; mientras que la gestión del desarrollo tiene como objetivos registrar el desempeño durante la ejecución de un proyecto, registrar los datos para la categorización científica, es decir, administra y controla los cambios dentro del proceso de desarrollo.

Capítulo II: Metodología para la gestión de la ciencia y la innovación.

2.1. Metodología para la gestión de la ciencia, la innovación y la calidad en salud

El objetivo de este capítulo es ilustrar los métodos, procedimientos a utilizar para resolver el problema científico de esta investigación. Para ello se adapta la metodología de Hernández Nariño et al. (2020) (figura 2.1) compuesta de tres fases: planificación, organización, seguimiento y control.

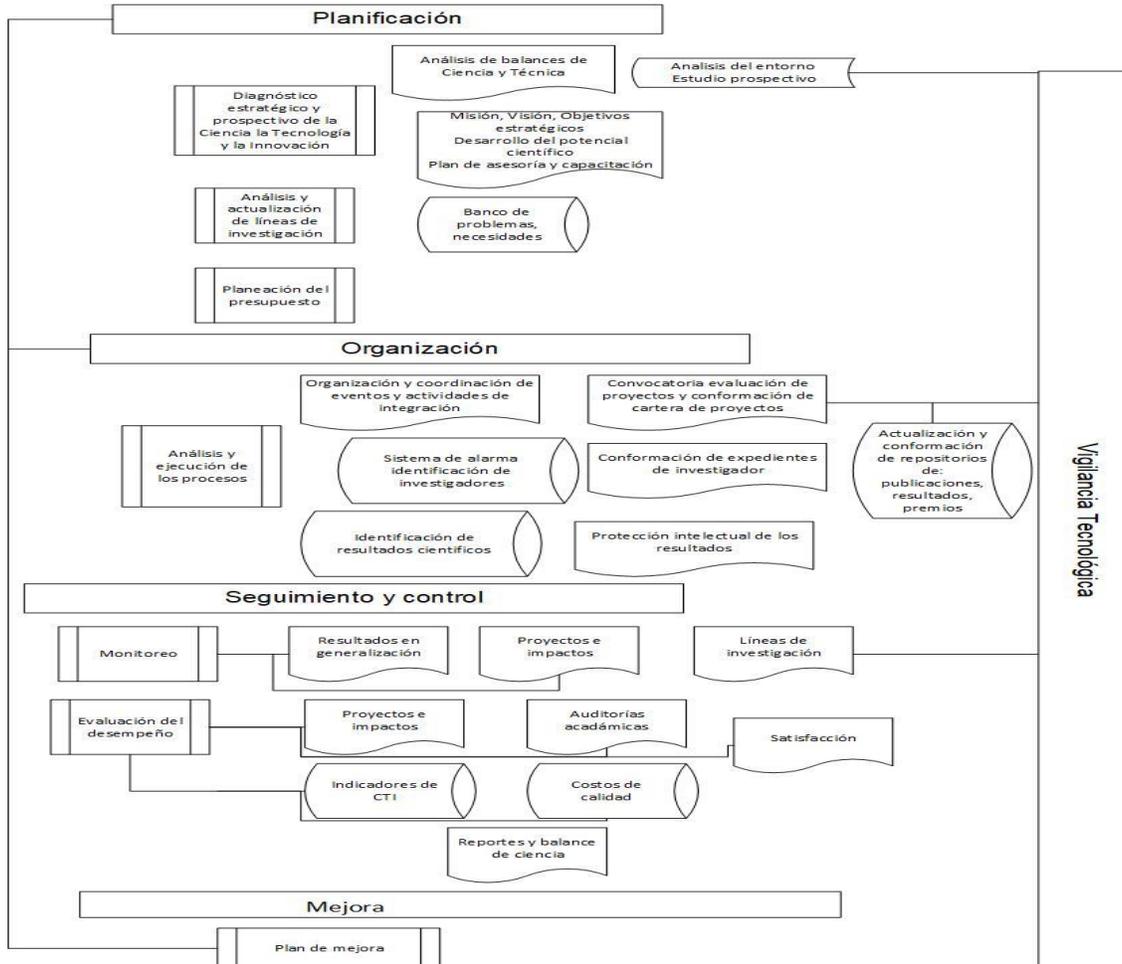


Figura 2.1. Metodología para la gestión de la ciencia, la innovación y la calidad en salud. Fuente: Hernández Nariño et al. (2020)

Fase 1: Planificación

Esta fase comprende 3 etapas que van desde un diagnóstico estratégico y prospectivo hasta el análisis y actualización de las líneas de investigación.

Etapa 1: Diagnóstico estratégico y prospectivo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.

Paso 1: Análisis de la misión, visión y objetivos estratégicos-variables claves

Objetivo: analizar el entorno interno y externo de la institución, mediante una lista de chequeo, estructurada en 15 aspectos asociados a la planeación estratégica y prospectiva de una organización.

Tabla 2.1. Lista de chequeo

Aspectos	Sí	No	Observaciones
Variables			
¿Han identificado anteriormente las variables relevantes del SCI?			En caso de que si proponga cuales
¿Coinciden en que estas variables son relevantes para el sistema de CTI?			
¿Existen otras mejor ajustadas al territorio de Colón?			En caso de que si proponga cuales
(En caso de coincidir con las variables) ¿Son pertinentes para el territorio las variables claves siguientes: formación de RRHH de alto nivel; calidad del potencial científico; generación de resultados; investigaciones básicas y aplicadas?			
Actores			
¿Han identificado anteriormente los actores clave para el SCI?			En caso de que si proponga cuales
¿Se tiene localizado los objetivos claves para cada actor?			
(si no existe estudio previo) ¿Coinciden en que los actores claves son PCC, CITMA, DPS?			
¿Existen otros mejor ajustados al territorio de Colón?			En caso de que si proponga cuales
Estrategia			
¿Han identificado anteriormente los escenarios para el SCI?			En caso de que si proponga cuales
¿Se tiene definido el escenario referencial?			

(si no existe estudio previo) ¿Coinciden en estos escenarios: mantener el ritmo de formación de recursos humanos de alto nivel, aumentar la calidad del potencial científico, una parte de las investigaciones sean básicas y aplicadas para aumentar la generación de resultados?			
¿Existen otros mejor ajustados al territorio de Colón?			En caso de que si proponga cuales
Objetivos estratégicos			
¿Han identificado anteriormente los objetivos estratégicos para el SCI?			En caso de que si proponga cuales
¿Los objetivos estratégicos identificados se ajustan a objetivos viables?			
¿Existen otros mejor ajustados al territorio de Colón?			

Fuente: elaboración propia

Etapas 2: Análisis y actualización de las líneas de investigación

Paso 1: Identificación del banco de problemas

Los problemas se identifican a partir de los objetivos de trabajo de cada área; deben formularse de manera que reflejen la insuficiencia o limitación en el cumplimiento del objetivo. Cada uno es evaluado según la magnitud, el impacto, y el nivel de solución que se considera tendría. La sumatoria de cada criterio debe generar una puntuación final que permitiría jerarquizar los problemas críticos en los cuales centrar el análisis posterior. (**Tabla 2.2**)

Tabla 2.2. Modelo para la confección del banco de problemas

Objetivos de trabajo (objetivos de trabajo científico-metodológico; objetivos de trabajo anual)	Relación de problemas que afectan su cumplimiento	Magnitud del problema (Alta: 3, Media: 2, Baja:1)	Impacto (Alto: 3; Medio: 2; Bajo: 1)	Nivel de Solución (factible de resolverse en la institución: 2; no factible
--	---	---	---	---

				de resolverse por la institución: 1)

Fuente: Hernández-Nariño et al. (2021)

Paso 2: Definición de las prioridades de investigación

El análisis final de los problemas críticos resulta en la identificación de necesidades de investigación como respuesta a la solución de estas problemáticas. Luego se agrupan siguiendo la lógica de un diagrama de afinidad en el que se concentran las necesidades con similar significado por grupos; se le asigna una categoría, asociada a las principales problemáticas de salud identificadas a nivel nacional; en caso de no identificarse una categoría con cierto grupo de necesidades, se unen temporalmente en una categoría de “misceláneas”. Finalmente, se valora la relación de los grupos con los problemas previamente definidos e igual su correspondencia con tendencias internacionales, esto basado en la búsqueda en bases de datos y el análisis temático.

Para seleccionar las prioridades de investigación, en aproximación al método Delphi, se sugiere a los expertos analizar la alineación de las necesidades listadas, con las prioridades del MINSAP (Ministerio de Salud Pública de la República de Cuba) y evaluar su correspondencia con el banco de problemas del territorio, según la escala alta, media y baja. Se consideran votos positivos aquellos correspondientes a las puntuaciones altas y medias. Una vez valorada la correspondencia se jerarquizan aquellas prioridades de mayor impacto en la solución de los problemas (Tabla 2.3). Los expertos tienen la posibilidad de incluir otras prioridades atemperadas al contexto territorial o eliminar aspectos considerados como irrelevantes.

A continuación, se valora el consenso a partir de los votos positivos (superior al 70 %), en caso de no alcanzar este, se repiten tantas rondas como sea necesario hasta lograrlo. A partir de un consenso se establecen las prioridades definitivas y las sub-líneas dentro de estas y son sometidas a aprobación por el Consejo Científico de la institución. Finalmente se divulgan las líneas propuestas e información científica, a través de productos de vigilancia: reportes e informes en consejos de dirección, boletines científico-técnicos y convocatorias para presentación de proyectos de investigación (Hernández-Nariño et al., 2021).

Tabla 2.3. Selección de prioridades de investigación

Prioridades Ministerio de Salud Pública	Correspondencia con banco de problemas (Total de votos)			Prioridad según impacto en problemas		
	Alta	Media	Baja	Alta	Media	Baja
Propuesta de:						
Eliminar						
Incluir						

Fuente: Hernández-Nariño et al. (2021)

Etapas 3: Evaluar el desempeño global (calidad académica)

Objetivo: analizar el comportamiento de los indicadores que miden los resultados del sistema de ciencia e innovación y su conexión con otros procesos académicos.

Herramientas: Indicadores de desempeño general, Balance de Ciencia e Innovación.

Los indicadores de desempeño general son tomados de la investigación doctoral de Ramos Castro (2022).

En el balance de ciencia e innovación se resumen los principales resultados obtenidos en las diferentes áreas, así como en las líneas de investigación que lleva a cabo la institución. Se toma este documento, además de otros registros relacionados, para extraer la información útil para calcular los indicadores.

		locales de Investigación en salud.												
8	Eficacia	Porcentaje de proyectos de I + D + i que tributan a la formación doctoral.	55%	-	-	1								
9	Eficacia	Porcentaje de investigadores Titulares y Auxiliares jefes de Proyectos de Investigación.	80%	60%	50%	1								
10	Eficacia	Porcentaje de Profesores vinculados a Proyectos de Investigación.	80%	60%	50%	1								
11	Eficacia	Índice de publicaciones por profesor	3	2	1	1								
12	Eficacia	Artículos No publicados por la revista institucional (NotOJ).	5% o 10% (3%)	-	-	1								
13	Eficacia	Porcentaje de publicaciones de alta calidad (Q1)	25% (18.53)		-	1								
14	Eficacia	Porcentaje de publicaciones con	35.88	-	-	1								

		Colaboración Internacional (IC).												
15	Eficiencia	Ejecución del financiamiento para la actividad científica e innovación.	38%	-	-	1								
16	Eficacia	Ponencias en eventos.	3	2	1	1								
17	Eficacia	Cantidad de premios científicos territoriales y nacionales.				1								
18	Eficacia	Patentes/Registros de derecho de autor.	8			1								
19	Eficiencia	Porcentaje de resultados científicos introducidos.	75%	-	-	1								
20	Eficiencia	Porcentaje de incremento de las investigaciones que aportan soluciones a los principales problemas de salud.	20%	-	-	1								
21	Eficiencia	Porcentaje de innovaciones introducidas en el sistema respecto a	20%	-	-	1								

	las innovaciones registradas.													
	Índice general de desempeño													

Fuente: Ramos Castro (2022)

Se determina el índice de nivel de desempeño a partir de la fórmula siguiente:

$$INA = \frac{\sum_{a=1}^m (Pad \times Wj)}{Pa \text{ máx}} \times 100 \%$$

Dónde:

INA(d): Nivel actual de desempeño. Su valor puede expresarse en (%) o en puntos de una escala entre [1 - 5].

Wj: Importancia relativa del atributo (a) en función de su incidencia y/o impacto sobre la dimensión competitiva (d) de nivel superior. En caso de considerarse que los indicadores poseen igual peso o importancia, para esta variable se asumiría el valor 1.

Pamax: Puntuación máxima y/o deseable de los atributos (a), frente a los patrones utilizados de referencia.

m: Cantidad de atributos (a) implicados en el análisis de la dimensión.

Pad: Puntuación real

La evaluación se basa en categorías de desempeño y la escala tomada de Ramos Castro (2022), contenidas en las tablas 2.4.1 y 2.4.2.

Tabla 2.4.1. Categorías de desempeño en los atributos definidos

Categorías de desempeño en los atributos definidos	Puntos	Criterio de asignación para la evaluación de atributos
Actuación muy fuerte	(5)	Evidente resultado de la ciencia y la innovación por encima del patrón de calidad según el sistema de acreditación /por encima del propósito establecido por el MINSAP /por encima del mejor valor histórico alcanzado /por encima de universidades e instituciones de salud de los mejores resultados del país.
Actuación fuerte	(4)	Resultado de la ciencia y la innovación similares al patrón de calidad según el sistema de acreditación / propósito establecido por el MINSAP / mejor valor histórico alcanzado / universidades e instituciones de salud de los mejores resultados del país
Actuación media	(3)	Desempeño del sistema de ciencia e innovación muy similar al resultado del patrón de calidad según el sistema de acreditación / propósito establecido por el MINSAP / mejor valor histórico

		alcanzado / universidades e instituciones de salud de los mejores resultados del país
Actuación débil	(2)	Desempeño del sistema de ciencia e innovación por debajo del resultado del patrón de calidad según el sistema de acreditación / propósito establecido por el MINSAP / mejor valor histórico alcanzado / universidades e instituciones de salud de los mejores resultados del país
Actuación pobre	(1)	Resultados del sistema de ciencia e innovación muy insuficientes respecto resultado del patrón de calidad según el sistema de acreditación / propósito establecido por el MINSAP / mejor valor histórico alcanzado / universidades e instituciones de salud de los mejores resultados del país.

Fuente: Ramos Castro (2022)

Tabla 2.4.2. Nivel de desempeño y/o actuación en cada dimensión.

Intervalos $INA_{(d)}$ (%)	Categorías de desempeño	Intervalos $INA_{(d)}$ (puntos)
$(INA_{(d)} > 90)$	Nivel de desempeño muy alto	$(INA(d) > 4,50)$
$(70 < INA_{(d)} \leq 90)$	Nivel de desempeño alto	$(3,50 < INA(d) \leq 4,50)$
$(50 < INA_{(d)} \leq 70)$	Nivel de desempeño medio	$(2,50 < INA(d) \leq 3,50)$
$(30 < INA_{(d)} \leq 50)$	Nivel de desempeño débil / bajo	$(1,50 < INA(d) \leq 2,50)$
$(INA_{(d)} \leq 30)$	Nivel de desempeño pobre / muy bajo	

Fuente: Ramos Castro (2022)

Fase 2: Organización

Etapa 4: Análisis y ejecución de los procesos

Paso 1: Selección de procesos de investigación y desarrollo.

La Gestión por Procesos supone reordenar flujos de trabajo de toda la Organización, con el fin de dar una atención y respuesta única que va dirigida tanto a aumentar la satisfacción de los usuarios como a facilitar las tareas a los recursos humanos y que requiere la implicación de todo el personal (Cantabria, 2016).

La Gestión del Desarrollo es una estrategia de gestión centrada en el desempeño del desarrollo y en las mejoras sostenibles. Por otra parte la Gestión de Proyectos es el conjunto de metodologías para planificar y dirigir las tareas y recursos de un proyecto (Technology, 2018).

Basado en la investigación de Ramos Castro (2022) y previo consenso con especialistas de investigaciones y directora de filial, se asume la prioridad en el análisis y organización, en los procesos gestión de proyectos y gestión de desarrollo, considerados procesos prioritarios dentro de la ciencia y la innovación, como se visualiza en el mapa de procesos (figura 2.2)

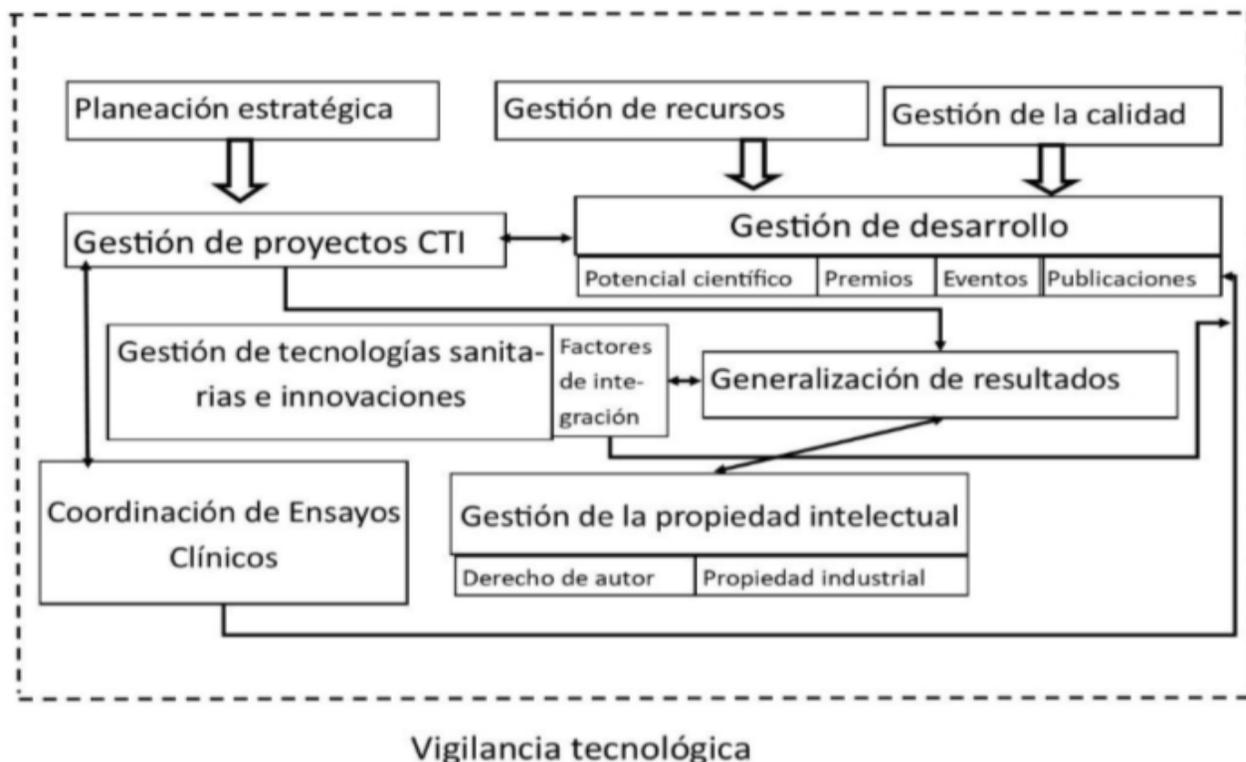


Figura 2.2. Mapa de procesos de la Dirección de Ciencia e Innovación Tecnológica de la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas. Fuente: (Hernández Nariño, Ramos Castro, et al., 2018)

Paso 2: Evaluación del estado actual de los procesos

Este paso se centra en realizar un análisis preliminar que permita conocer la situación actual de la Gestión de Desarrollo y de la Gestión de Proyectos.

Para analizar el estado actual de la Gestión de Desarrollo y de la Gestión de Proyectos, se ejecutan técnicas y herramientas como las que se muestran en la **tabla 2.5**.

Tabla 2.5. Herramientas ejecutadas para analizar la situación actual de la Gestión de Desarrollo y de la Gestión de Proyectos.

Herramientas	Objetivo
--------------	----------

<p>Análisis de indicadores</p> <p>HERNÁNDEZ NARIÑO (2010)</p>	<p>Ofrecen como resultado un único valor que facilita la comparación con períodos precedentes, otras organizaciones o a través de tendencias. Contribuyen a la toma de decisiones al hacerla más ágil y centrada en inductores clave. Permiten ser automatizados fácilmente. Resulta factible crear relaciones causa – efecto. Permiten un diagnóstico permanente del sistema, y vincularse a procedimientos de mejora.</p>
<p>Exigencias técnico-organizativas</p> <p>TORRES CABRERA and RODRÍGUEZ (2007)</p>	<p>Permite lograr la mayor satisfacción de las necesidades crecientes de la sociedad (en volumen, surtido, calidad, fechas y costo) con una adecuada eficiencia, rendimiento y competitividad. Estas exigencias son las siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dinámica del rendimiento • Capacidad de reacción • Flexibilidad • Fiabilidad • Estabilidad
<p>Encuesta</p> <p>MARTÍN (2011)</p> <p>ACOSTA CASANOVA (1990)</p>	<p>Es uno de los métodos más utilizados en la investigación para la recogida de gran cantidad de información. Se realiza con la colaboración de los individuos encuestados, se emplea un cuestionario estructurado como instrumento para la recogida de la información.</p>
<p>Indicadores de proceso</p> <p>Contreras Contreras et al. (2017)</p>	<p>Se utilizan para el monitoreo de la pertinencia de los procesos de transformación que se están llevando a cabo para generar los bienes y/o servicios esperados. Se refieren al seguimiento de la realización de las actividades programadas, respecto a los recursos materiales, personal y/o presupuesto. Este tipo de indicadores describe el esfuerzo administrativo aplicado a los insumos para obtener los bienes y servicios programados.</p>

Fuente: elaboración propia

Etapa 5: Análisis y organización de los procesos

En esta etapa se proporciona la base documental, información relevante y de funcionamiento de los procesos.

Paso 1: Programación de la entrega de proyectos

Para responder con celeridad a la convocatoria nacional y territorial, es necesario obtener información sobre el cronograma de entrega previsto a estos niveles, y el tiempo promedio en que se ejecutarían

las actividades de lanzamiento, recepción, evaluación, aprobación de los proyectos, para luego definir las fechas de convocatoria y de entrega de la Cartera de Proyectos, a través de una programación hacia atrás, con la utilización del Microsoft Project.

El diagrama de Gantt es una presentación gráfica muy utilizada cuyo objetivo es mostrar la duración prevista para las diferentes actividades a lo largo del tiempo total del proyecto. Básicamente, el diagrama está compuesto por un eje vertical, en el que se establecen las actividades que constituyen el trabajo que se va a ejecutar, y un eje horizontal que muestra en un calendario la duración de cada una de ellas. Cada actividad se presenta en forma de una barra o línea que muestra el inicio y el final, los grupos de actividades relacionados entre sí y las dependencias entre ambos.

Esta programación se comparte con los investigadores y demás interesados, lo que constituye una vía para el seguimiento al cumplimiento de las fechas previstas. No se puede perder de vista la necesidad de garantizar que las propuestas queden con el formato requerido y que tengan toda la información necesaria.

Paso 2: Recepción de las propuestas de proyectos

Los investigadores con capacidad para dar respuesta a la convocatoria, elaborarán y presentarán sus proyectos dentro del período de tiempo establecido en la misma. Los proyectos presentados serán recepcionados por las responsables del proceso, los cuales registran los datos preliminares: jefe del proyecto, tipo de proyecto, programa al que propone insertarlo o línea a la que responden, respectivamente, en una hoja Excel, con el objetivo de organizar la información y realizar una distribución preliminar de a cuáles expertos corresponden las investigaciones según las prioridades presentadas.

Paso 3: Clasificación preliminar de las propuestas

Se le confiere esta dominación a aquella evaluación preliminar que realizan las responsables del proceso, con la finalidad de descartar aquellos proyectos que no cumplen con los requerimientos técnicos y metodológicos establecidos en la convocatoria, lo que contribuye a la efectividad de la actividad de evaluación tanto en tiempo como en calidad.

Constituye un filtro para clasificar, en una primera instancia, los proyectos que potencialmente pueden ser propuestos a asociados a programa; y aquellos que según una primera revisión de su alcance no cumplen los requisitos, pasarían a una cartera de proyectos complementaria para un futuro tratamiento como proyectos institucionales además de retroalimentar al investigador para su rediseño según los errores señalados.

Paso 4: Evaluación ex ante de los proyectos

Según el Manual para la Gestión del Sistema de Programas y Proyectos de CTI la evaluación ex ante de proyectos (Anexos 2.1), se realiza a partir de los siguientes criterios de evaluación (Gómez Torres et al., 2021):

Para proyectos de investigación básica o aplicada:

1. Contenido científico-tecnológico
2. Pertinencia de la propuesta
3. Probabilidad del éxito del proyecto
4. Probabilidad de continuidad

Para proyectos de innovación:

1. Contenido científico-tecnológico
2. Pertinencia de la propuesta
3. Probabilidad del éxito del proyecto
4. Probabilidad de ejecución e impactos de la innovación

Los expertos emiten su evaluación a cada uno de los subcriterios mediante una escala cuantitativa de 1 a 10, que corresponde con: 1 a 2 pobre; 3 a 4 regular; 5 a 6 bueno; 7 a 8 muy bueno y 9 a 10 excelente. Para cada subcriterio el evaluador justifica la puntuación otorgada con comentarios si es necesario. Esto permitirá asignar a cada uno de los criterios una puntuación promedio donde 10 es el óptimo.

Cada proyecto debe lograr una puntuación mínima de 5 puntos en cada criterio para ser considerado ACEPTADO. Si la Calificación Promedio es inferior a 5 puntos se considera NO ACEPTADO.

Puede que uno o varios evaluadores propongan que un proyecto considerado NO ACEPTADO, debido a su pertinencia, sea PROPUESTO A REELABORAR.

Al final de la evaluación, el proyecto tendrá una Calificación Promedio General.

Esta calificación debe ser igual o superior a 5 puntos, para ser ACEPTADO.

Paso 5: Conformación de la cartera de proyectos

La cartera de proyectos comprende al conjunto de proyectos que resultan aprobados durante el proceso de evaluación tanto institucionales como los asociados a programas. Se mantiene en constante revisión y renovación en función de las prioridades establecidas y constituirá la base para la asignación y gestión de financiamiento.

La base de datos donde se almacenan los proyectos aprobados por el Consejo Científico y el Comité de Ética se elabora con los campos siguientes: Título del Proyecto; Nombre de la Entidad; Entidad

Ejecutora; Entidad Participante; Jefe del Proyecto; Año de Inicio; Año de Terminación; Código; Presupuesto; Departamento; Prioridad que responde.

En la cartera de proyectos, en el campo de código, se inserta un hipervínculo para cada proyecto, con el objetivo de lograr facilidad y agilidad en el acceso a la información. Para ello:

1. Todos los proyectos se concentran en una misma carpeta.
2. Se inserta el hipervínculo en el campo código donde se vincula a un archivo de la carpeta anterior (el documento de proyecto).
3. Después de ser aceptado, se puede abrir directamente el proyecto desde la base de datos; sino es aceptado se sustrae de la carpeta de proyectos asociados a programa y se traslada a la de institucionales, y se modifica el hipervínculo.

Etapa 6: Sistema de alerta para la categorización de investigadores

Paso 1: Procedimiento para categorización científica.

Este procedimiento es aplicable a todos los profesionales de la Universidad y demás centros de subordinación provincial relacionados de una u otra forma con la actividad científica-investigativa.

Tiene como objetivo establecer la metodología, reconocer y acreditar a los profesionales que demuestren ser competentes para el desempeño de la actividad de investigación científica.

- El expediente científico deberá estar correctamente lleno y acompañado de los documentos que se exigen según lo normado en el Decreto-Ley 7/2020 “Del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación” (Estado, 2021); así como los separadores entre modelos que lo identifiquen.
- El proceso de categorización, conlleva en su esencia, la presentación de un expediente donde quede reflejado, a través del completamiento de los modelos establecidos y las acreditaciones correspondientes la actividad científica desarrollada por el profesional, entre otros aspectos. Por tanto, deben quedar explícitos y debidamente avalados y acreditados todos los documentos que se incluyen.
- Al confeccionar el expediente, debe hacerse énfasis en los últimos 15 años de trabajo del investigador, en la categoría de investigador titular, 8 en la de auxiliar, 5 en la de agregado y entre 2 o 3 años para aspirante investigador para evitar expedientes sobrecargados de documentos que dificultan la revisión por parte de los expertos.
- El expediente debe contener los datos del profesional: nombres y apellidos, número del carné de identidad, institución donde labora, firmarlo y comprometerse a que todo lo expuesto en el expediente científico es cierto.
- El expediente está conformado por 9 modelos, debe presentarse en formato digital para que el secretario del tribunal responsabilizado con esta actividad; lo revise y haga las correcciones

necesarias, debe tener un orden consecutivo según el modelo que corresponda, detrás de éstos, se adjuntan las acreditaciones que sean exigidas en algunos de los modelos que van a conformar el expediente científico, teniendo en cuenta el Decreto-Ley 7/2020 “Del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación” (Estado, 2021).

- Los profesionales pueden optar por cualquiera de las categorías existentes siempre que cumplan los requisitos que éstas exigen.
- Una vez obtenida una categoría, es obligatorio transitar por las siguientes. El requisito de tiempo entre categorías es de 3 años lo cual se acredita a través de las evaluaciones científicas realizadas.

Paso 2: Identificación de candidatos a categorización científica (Sistema de alerta) (Tablas 2.6)

- Según estrategia de potencial científico se revisa la situación de cada investigador (tiempo en la categoría y evaluaciones de investigador [Anexo 2.2]) y en caso de un profesor no categorizado como investigador, los requisitos mínimos de publicaciones, líneas de investigación y resultados científicos (línea de investigación, participación en proyectos de investigación y resultados generalizados).
- En caso de que el investigador tenga más del tiempo suficiente de tránsito y su evaluación es desfavorable (color púrpura) se valora posibilidad de cambios, revisar producción científica y resultados científicos para preparar expediente o, en caso de no cumplimiento de requisitos revocar categoría y comunicar al investigador.
- Si el investigador ha transitado más del tiempo necesario en la categoría y su situación es favorable, o ha transitado el tiempo justo y posee evaluación no favorable (rojo), se debe revisar producción científica y resultados científicos, si cumple requisitos valorar posibilidad de cambio inmediato, comunicar al investigador y preparar expediente en forma expedita.
- Si el investigador está en tiempo de tránsito o lleva menos tiempo de tránsito del estipulado y posee evaluación no favorable (amarillo), se debe revisar producción científica y otros resultados, planificar posibilidad de cambio a mediano plazo según cumplimiento del tiempo y requisitos, registrar en base de datos investigadores con potencialidades para cambio de categoría y comunicar al investigador los aspectos en que debe trabajar.
- Si ha transitado el tiempo necesario y posee evaluación favorable (verde), se revisa producción científica y resultados científicos, se comunica al investigador el cronograma del proceso de categorización.
- En caso de no investigador se verifican requisitos, si cumple se comunica al aspirante a categorizar y el cronograma de categorización. En caso de no cumplir aun requisitos se comunica aspectos a trabajar para próximo período

- Para la categoría de aspirante en el caso de residentes o estudiantes se revisa los requisitos específicos para este caso. Se analizan estudiantes o residentes que hayan integrado contingente Mario Muñoz, sean reserva científica o hayan demostrado resultados relevantes en la actividad científica estudiantil.
- El cronograma contempla capacitación de inicio a los candidatos, preparación de expedientes y revisión, entrega de expedientes, retroalimentación con tribunales y comunicación oficial de los resultados del proceso.
- Para los que se categorizan como investigadores agregados se exige expediente digital, para las categorías superiores, expediente en físico y digital. El expediente en físico, una vez el tribunal nacional dictamina a favor o no de la categoría, es devuelto al investigador y se conserva la copia digital.

Tablas 2.6. Registros

Tabla 2.6.1. Registros de entrada de expedientes para el otorgamiento de las categorías científicas

Año: _____

#	NOMBRES Y APELLIDOS	FECHA ENTRADA	ENTIDAD	CATEGORIA		VIAS OTORG.		FECHA OTORG	EXPERTO	OBSERV.
				PROP	OTORG	RAT	REV			

Fuente: (Hernández Nariño, Ramos Castro, et al., 2018)

Tabla 2.6.2. Registros para la identificación de candidatos a categorización científica (Sistema de alerta)

Sistema de Alerta para investigadores																																					
No	Nombre y Apellidos	Sexo	Edad	Profesión	Especialidad	Grado	Centro de Trabajo	Categoría Científica	Categoría Docente	Categoría investigativa	Año	Tiempo en categoría	Evaluaciones	Publicaciones			Generalización			Categoría futura	Estado	Acción															
														Cantidad	Últimos 3 años	1er autor	Resultados científicos	Corresponde a una LI	Ha sido introducido																		

Fuente: (Hernández Nariño, Ramos Castro, et al., 2018)

Sistema de Alerta para no investigadores																	
N o	Nombre y Apellidos	Se xo	E d ad	Profesi ón	Especia lidad	Gra do	Cent ro de Trab ajo	Cate goría Cient ífica	Categor ía Docent e	Evaluaci ones	Publicaciones			Generalización			Categoría a optar
											Canti dad	Últim os 3 años	1er auto r	Result ados científi cos	Corresp onde a una LI	Ha sido introdu cido	

Fuente: (Hernández Nariño, Ramos Castro, et al., 2018)

Tabla 2.6.3. Registro para el control de expedientes

Nombre y apellidos	Categoría que aspira	Expediente procesado	Expediente devuelto	Expediente con copia digital	Departamento o institución a que pertenece

Fuente: (Hernández Nariño, Ramos Castro, et al., 2018)

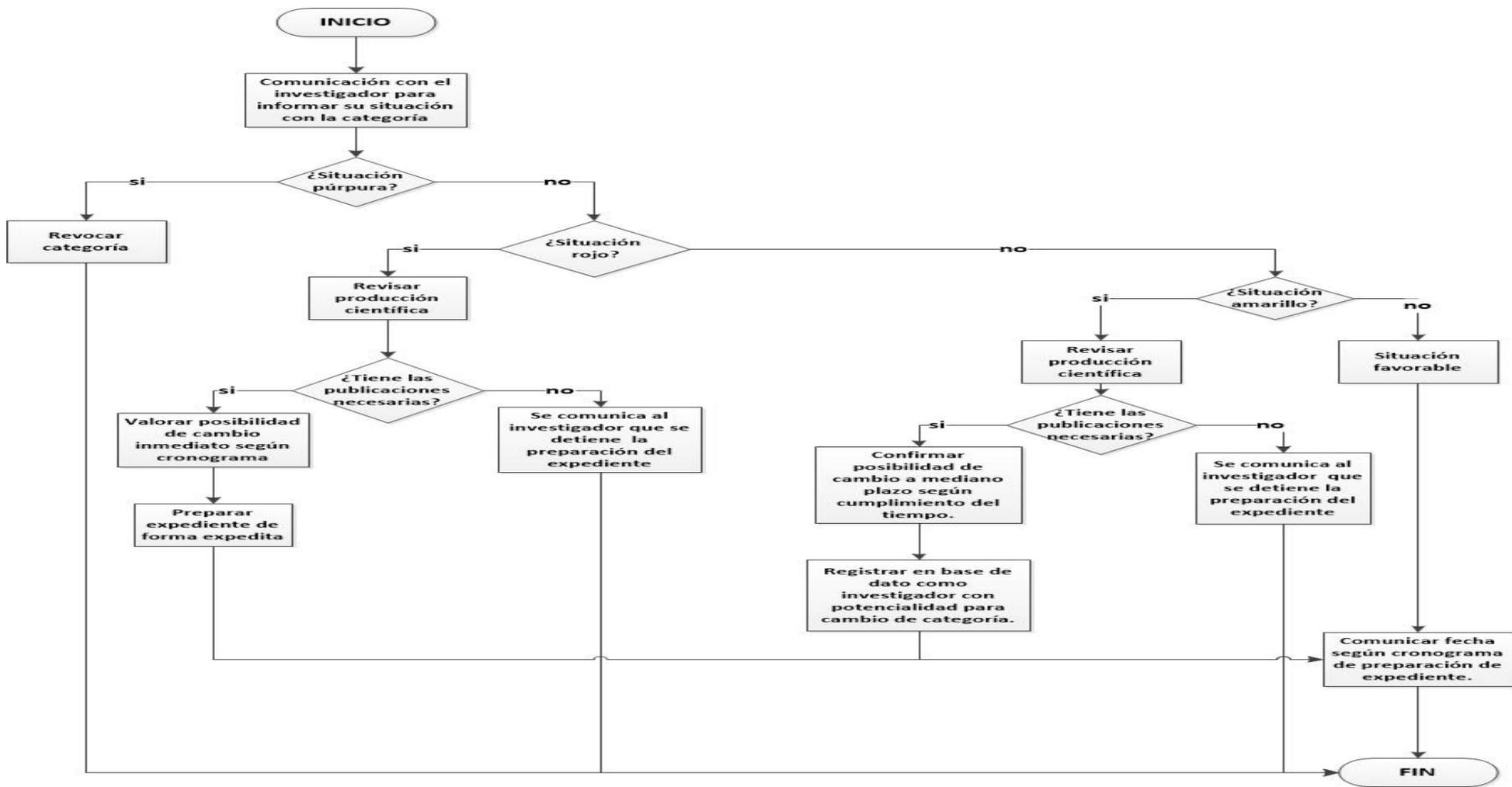


Figura 2.3. Sistema de alerta para el proceso de categorización científica. Fuente: Hernández Nariño, Ramos Castro, et al. (2018)

Fase 3: Seguimiento y control

Etapa 5: Monitoreo

En el monitoreo de la investigación, se despliega dos grupos de acciones: de vigilancia tecnológica y de seguimiento.

Paso 1: Establecer vigilancia para la investigación.

Ajustado a la propuesta de Moreno Pernas (2018) se activa la vigilancia de la manera siguiente:

1. Identificación de las necesidades de información.

Se deberá identificar la información que se considere de mayor relevancia para el cumplimiento de los objetivos de CIT, lo que permitirá la definición de los Factores Críticos de Vigilancia (FCV). Los jefes de proyectos formularán las necesidades de información y las formas de presentación.

2. Identificación de las fuentes de información.

Se acotan las fuentes de información a emplear, ya sean internas (Congresos y seminarios; resultados de análisis de tendencias; revistas; bases de datos; boletines de la OCPI; eventos científicos; base de publicaciones) o externas (bases de datos de patentes como google patent; publicaciones científico-técnicas; información comercial).

3. Búsqueda, tratamiento y validación de la información.

La búsqueda de información se realiza mediante varias estrategias y con herramientas como: buscadores convencionales y metabuscadores, alertas RSS, bases de datos como Google académico, Redalyc, Web of Science, Scielo, Sciencedirect. Mientras el tratamiento se apoya en la organización y análisis de la información mediante la bibliometría, análisis de patentabilidad. Los gestores de mapas de conocimiento (VOSviewer) o gestores bibliográficos (EndNote) favorecen estos análisis.

En dependencia del nivel de relevancia que posea el objeto del proceso de vigilancia, existen 3 variantes para la búsqueda y tratamiento:

- Si el proyecto es de baja complejidad o se requiere como resultado solo una panorámica general del objeto de estudio, este momento del proceso puede ser llevado a cabo por los propios investigadores con la asesoría y colaboración de la unidad de vigilancia.
- Si es de relevancia media, la universidad posee un Centro de Información (CI) que brinda el servicio de búsqueda y tratamiento de la información.
- En casos de gran relevancia (evaluación de prefactibilidad de proyectos de innovación o información científico-técnica de alto valor para investigaciones de prioridad nacional y territorial, con capacidad y potencial innovador) este servicio pudiera subcontratarse a entidades externas

como al Centro de Investigación y Gestión Tecnológica (CIGET), que posee experiencia en la prestación de servicios de vigilancia en el municipio de Matanzas además de acceso a fuentes de información como sitios de patentes o a bondades como el CATI (Centro de Apoyo a la Tecnología y la Innovación) en colaboración con la Oficina Cubana de la Propiedad Intelectual (OCPI). La contratación de esta entidad conlleva un presupuesto económico previamente considerado en el Anteproyecto de CIT.

4. Distribución de la información.

Se procede a la socialización hacia las partes interesadas de la información resultante del proceso de vigilancia. Según las particularidades de cada organización y las necesidades de información identificadas, la organización debe determinar en qué soporte/formato se elabora y distribuye la información. Los productos a socializar son conocidos como los productos de la VT, y pueden ser:

- Nivel bajo de análisis: Alertas, contenidos compartidos (RSS, news, etc.), ya sean puntuales o periódicos.
- Nivel medio de análisis: Boletines, informes, estado del arte o de la técnica, estudios bibliográficos, estudios de patentabilidad.
- Nivel profundo de análisis: Estudios exhaustivos, informes para toma de decisiones.

El jefe de proyecto juega un papel fundamental en la coordinación de las acciones y el control del cumplimiento de las tareas planificadas. Sus principales responsabilidades radican en la dirección científica y técnica, así como en el empleo adecuado de los recursos humanos, materiales y financieros destinados al proyecto, con el objetivo de satisfacer los objetivos básicos del mismo.

El desarrollo exitoso del proyecto de innovación no solo depende del funcionamiento interno del equipo del proyecto sino también de sus relaciones con otros actores, como el órgano científico-técnico de la entidad ejecutora, quien debe evaluar, aprobar y avalar los resultados obtenidos.

Paso 2: Establecer seguimiento

Para realizar el seguimiento a los proyectos se conforma la Matriz de Marco Lógico, con adaptaciones que se ajusten a la práctica, un tablero de control que contiene las líneas de investigación, los objetivos, indicadores, impactos y medios de verificación, y se suma la ejecución del presupuesto. La tabla 2.7 muestra el tablero de control.

El tablero de control se diseña en un Libro de Microsoft Office Excel donde en cada hoja se va a encontrar el conjunto de proyectos, asociados a la línea de investigación o programa que responde, con sus matrices de marco lógico, y en hojas complementarias se automatiza el sistema de trazabilidad en correspondencia con los resultados de la matriz.

Tabla 2.7. Tablero de control mediante el uso de la Matriz de Marco Lógico.

Línea de investigación o Programa			
	Indicadores	Medios verificación	Riesgos
Impactos			
Objetivo General del Proyecto			
Resultados esperados			
Tareas de investigación	Presupuesto		

Fuente: Camero Benavides (2019)

Los indicadores de estado del proyecto y presupuesto, que corresponden al bajo nivel de objetivo, se asocian con el sistema de trazabilidad y con el cronograma que cada investigador propuso para su proyecto. Los indicadores van a medir el grado de ejecución del presupuesto y el nivel de cumplimiento del cronograma del proyecto que puede encontrarse en cuatro fases diferentes: normal, atrasado, cancelado o detenido.

En la medida en que se planifique e implemente adecuadamente el monitoreo de los proyectos de investigación e innovación, aumentará el aporte del mismo a la toma de decisiones, y se contribuirá a elevar la efectividad del proceso de gestión.

Para el ajuste del presupuesto se tendrá en cuenta la demanda de la propuesta del presupuesto de las tareas del año (investigación, resultado y/o servicio científico técnico) en el proyecto de investigación.

Se automatiza el presupuesto en una hoja Excel, vinculada directamente a la Cartera de Proyectos, donde se especifica el plan a ejecutar anualmente por tareas de investigación y necesidades y el realmente ejecutado, para lograr facilitar el proceso de saber qué proyecto ejecuta el presupuesto asignado y en qué porcentaje, para determinar en qué medida afecta la ejecución del presupuesto de Ciencia e Innovación Tecnológica. Para este análisis se tiene en cuenta el modelo que se muestra en la tabla 2.8.

Tabla 2.8. Modelo del presupuesto de Ciencia e Innovación Tecnológica.

Línea de investigación o Programa Ramal al que responde el proyecto						
Año	Tareas de investigación	Necesidades	Plan	Real	No. cheque	% Ejecutado
Título del Proyecto						

Total			Σ	Σ		$(\Sigma \text{Real} / \Sigma \text{Plan})$ *100

Fuente: Camero Benavides (2019)

Paso 3: Evaluación del desempeño

Se necesita instrumentar mecanismos de evaluación que contribuyan a garantizar su funcionamiento estable y exitoso.

Se propone, para llevar a cabo la evaluación del proceso, un sistema de indicadores generales que se presenta, propuestos por Ramos Castro (2022), en la tabla 2.9, confeccionado sobre la base de la revisión de la bibliografía internacional y nacional que aborda la temática.

Tabla 2.9. Indicadores de evaluación.

INDICADORES	MEDICIÓN
Indicadores de Resultados	
Cantidad de PAP y PI del total de proyectos	
No. de Proyectos Nacionales aprobados / No. de Proyectos presentados a la convocatoria * 100	B=100% de los proyectos
No. de proyectos institucionales en correspondencia con las Prioridades Locales de Investigación en Salud / No. de proyectos institucionales X 100.	B= 100% de los proyectos
Grado de correspondencia con las líneas de investigación	B= 100% de las líneas
Grado de correspondencia con los Programas Nacionales	B= 100% de los programas
Exigencia Técnico-Organizativa	
Tiempo de entrega de las propuestas de proyectos ($Tr\alpha = t_{med} + b' * \sigma$)	$Tr\alpha > Tr\text{ plan}$
Indicadores de Proceso	

Índice de incorporación de profesores a proyectos	Total de investigadores insertados anualmente a proyectos / Total de Profesores del claustro
Índice de asesoría de categorización	No de asesorías en el año para conformar expedientes / Total de asesoría para la confección de expediente
Índice de generación de impactos	Total de impactos reportados por proyectos en el semestre. / Total de Proyectos de Investigación (Total de Proyectos Asociados a Programas (P.A.P) aprobados+ Total de Proyectos No Asociados a Programas (P.N.A.P)
Índice de participación de Dr.C en PI	Total de Dr.C insertados como líderes de proyectos de investigación / Total de Proyectos de Investigación (Total de Proyectos Asociados a Programas (P.A.P) aprobados+ Total de Proyectos No Asociados a Programas (P.N.A.P)
Porcentaje de (P.A.P) aprobados	Total de Proyectos (P.A.P) aprobados en la Convocatoria / Total de proyectos presentados a convocatoria
Índice de asesoría Proyectos	No de asesoría en el año para diseñar proyectos / Total de asesorías para proyectos de Investigación
Índice de categorización	Total de profesionales categorizados en el año / Total de profesionales identificados en el año
Índice de ejecución del presupuesto por proyectos de CTI	Total del presupuesto ejecutado por proyecto en el semestre / Total de presupuesto que demandan los Proyectos de investigación
Tiempo de desarrollo para categorización	Total de tiempo empleado en la captación +Total de tiempo empleado en la verificación / Total de tiempo empleado en la confección
Índice de correspondencia de P.A.P aprobados a prioridades nacionales	Total de prioridades en los P.A.P / Total de prioridades

Fuente: Camero Benavides (2019), Ramos Castro (2022)

Los indicadores propuestos permiten el control del proceso desde su entrada hasta su salida, a través de indicadores de recursos tanto financieros, materiales como humanos, de proceso y de impacto.

El control del proceso a partir de la evaluación del comportamiento de los indicadores diseñados se garantiza en la medida en que estos alcancen o superen los niveles óptimos preestablecidos en función de la proyección estratégica.

Paso 3.1: Procedimiento para la construcción de índices sintéticos de los indicadores de proceso

Según Santos Pérez (2020) el procedimiento para la construcción de índices sintéticos, compuesto por cinco (5) pasos: (1) Recopilación de los síntomas, (2) Reducción del listado, (3) Obtención de coeficientes de prioridades (pesos), (4) Formulación matemática y cálculo del índice cuantitativo y (5) Búsqueda de las causas de comportamiento.

Paso 3.1.1. Recopilación de los síntomas.

Algunas de las técnicas que se pueden utilizar para la recopilación inicial de la problemática existente son: la entrevista, la observación, la encuesta, la revisión de documentos, el Método Delphi y los Métodos multiatributo y multicriterio.

Paso 3.1.2. Reducción del listado.

Una vez obtenida la información primaria, para la obtención del índice, se hace necesario la reducción del listado con la intención de convertirlo en un número racional y manejable de información para la gestión.

Entre las formas comúnmente usadas con este propósito se encuentran: la reducción del listado a través del brainstorming, método Kendall, combinación de los anteriores (reducción a una cifra manejable y luego Kendall) y método Torgerson. La presente investigación propone la combinación de la técnica brainstorming con el método Kendall, debido al carácter participativo que le confiere la contribución de los expertos a la construcción y adecuación de los indicadores.

Paso 3.1.3. Obtención de coeficientes de prioridades (pesos).

En el presente estudio para determinar el peso de cada dimensión se utiliza el método “Proceso Analítico Jerárquico”, un procedimiento basado en comparaciones pareadas. Para su desarrollo, el AHP requiere que quien toma las decisiones proporcione evaluaciones subjetivas respecto a la importancia relativa de cada uno de los criterios y que, después, especifique su preferencia con respecto a cada una de las alternativas de decisión y para cada criterio. El resultado del AHP es una jerarquización con prioridades que muestra la preferencia global para cada una de las alternativas de decisión. Primeramente, se debe construir una matriz de comparaciones pareadas (MCP), para encontrar el vector de pesos para la obtención de la importancia relativa (Wj).

A partir de la matriz anterior se pretende encontrar un vector de pesos que resulte consistente con las preferencias subjetivas mostradas por los expertos y reflejadas en la matriz construida.

Una consideración importante en términos de la calidad de la decisión final se refiere a la consistencia de los juicios que muestra el experto. Este método proporciona una medida de la consistencia de los juicios emitidos en las comparaciones pareadas, calculando la relación de consistencia (RC). Esta relación o cociente está diseñado de manera que los valores que exceden de 0.10 son señal de juicios inconsistentes. Se considera que los valores de la RC de 0.10 o menos son señal de un nivel razonable de consistencia en las comparaciones pareadas.

Paso 3.1.4. Formulación matemática y cálculo del índice cuantitativo

La determinación de los Índices sintéticos se realiza sobre la base del cálculo aritmético, usualmente una función aditiva. Se requiere desarrollar una expresión en la que se realice una comparación entre el máximo nivel que puede ser alcanzado (en el caso de que todos los indicadores obtengan la más alta puntuación) y el que posee la organización en la actualidad. Generalmente, se utiliza una escala de valoración para determinar en qué estado se encuentra la organización objeto de estudio.

Para la construcción de los índices sintéticos de los indicadores de proceso para la gestión de proyectos, se aplica la función aditiva siguiente:

$$IS = \sum_{j=1}^K W_j * V_{ej}$$

donde:

- IS: Índice sintético.
- Wj: Peso relativo de cada indicador.
- Vej: Valor escala otorgado a cada indicador de acuerdo al valor medido del mismo.
- K: Cantidad de indicadores.

Paso 3.1.5. Búsqueda de las causas: Método Dupont y Método Sustituciones Seriadadas

El Método Dupont lleva la expresión del indicador a su mínima expresión, es decir, descompone la expresión; mientras que las Sustituciones Seriadadas, como su nombre indica, sustituyen término a término y determina si este cambio provoca una desviación positiva o negativa. La esencia de estos métodos puede ser generalizado a cualquier otra situación bajo el concepto de llevar a la mínima expresión y ser capaz de buscar la relación causa-efecto.

Una vez establecidos los indicadores, se deben actualizar periódicamente de acuerdo a las características y especificidades propias de cada empresa en particular, puede ser diario, semanal, quincenal, mensual o trimestral.

Ajustado al procedimiento utilizado por Santos Pérez (2020), se realiza primero el ajuste de los valores propósitos de cada indicador, estos se asumen de la investigación desarrollada por Ramos Castro (2022), luego se realiza las fichas para cada uno de los indicadores. La tabla 2.10 expone la ficha de un indicador construido como muestra.

Tabla 2.10. Ficha del indicador Porcentaje de P.A.P aprobados

Ficha de indicador				
Indicador:	Porcentaje de P.A.P aprobados		Código:	PAP
Utilizado en la gestión para: Identificar los proyectos asociados a programas que son aprobados durante la convocatoria.			Eficiencia:	
			Eficacia:	X
Expresión de cálculo y/o descripción de la forma de obtención:				
$\frac{\text{Total de Proyectos Asociados a Programas (P.A.P) aprobados}}{\text{Total de Proyectos Asociados a Programas (P.A.P) presentados en la convocatoria en el año}}$				
Unidad de medida:	%			
Lugar de obtención:	Se obtiene a partir de los informes de proyectos y de la base de datos de proyectos, Resolución del MINSAP			
Frecuencia de medición:	Anual			
Fuente de la información:	Base de datos de proyectos de investigación, MINSAP			
Resultado planificado:	Valor máximo:	50	Valor mínimo:	0
Elaborado por:	Revisado por:		Aprobado por:	

Fuente: elaboración propia

Una vez analizados los indicadores se procedió a estimar el peso relativo para cada indicador en vistas a la construcción de índices sintéticos. Después de aplicar el método “Proceso Analítico Jerárquico” (anexo 2.3), se pudo concluir que las inconsistencias presentadas en las ponderaciones y las consultas posteriores a los especialistas condujeron a que no existe consenso en que existan niveles de importancia entre los indicadores, por tanto, $W_j = 1$.

Se construyó una escala para la valoración de los índices sintéticos (figura 2.4 se muestra la escala para el indicador Porcentaje de P.A.P aprobados). Se declaran como valores de escala admisibles los que se encuentran en el rango de 2 a 4. Para valor 3, se encuentra bajo control, y para valores de 2 y 4 el indicador se encuentra bajo control, próximo a los valores propósitos mínimo y máximo, respectivamente. El hecho de que un indicador tome un valor de escala igual a 1 o 5, presupone que el indicador se encuentra fuera de control.

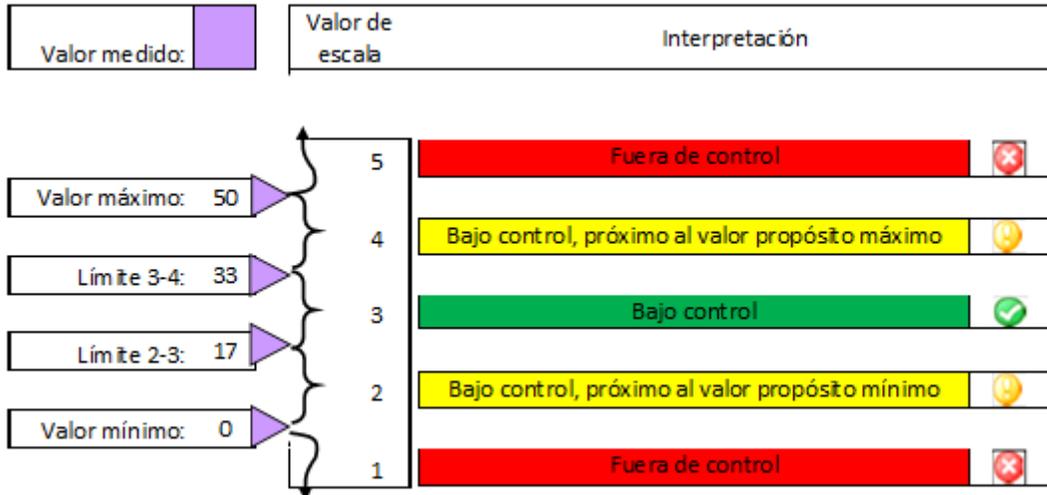


Figura 2.4. Escala para la valoración de los índices sintéticos. Fuente: ajustado a Santos Pérez (2020)

Fase 4: Mejora

Etapa 8: Plan de mejora

La forma de mejorar los procesos está relacionada con la implementación de un plan de mejora que permita hacer un análisis profundo del proceso que ayudara a identificar las deficiencias para corregir el camino a seguir.

Paso 1: Identificar oportunidades de mejora

Según Díaz Almeda (2019) se deben detectar las problemáticas en los procesos a partir del diagnóstico del estado actual, que deben ser listadas y analizadas sus causas, para que puedan generarse las propuestas de solución, con el propósito de asegurarse de que se elimine o reduzca lo más posible. Se recomienda para el análisis de las causas de los problemas detectados el uso de herramientas como: diagrama causa-efecto, enfoque de marco lógico (Tabla 2.11).

Tabla 2.11. Resumen de herramientas para identificar causas relativas a un problema

Diagrama causa-efecto	
Objetivo	Permitir la organización de grandes cantidades de información, sobre un problema específico y determinar las posibles causas. Sirve como vehículo para

	ayudar a los equipos a tener una concepción común de un problema complejo, con todos sus elementos y relaciones visibles a cualquier nivel de detalle requerido.
Pasos	<p>Para la elaboración del diagrama es posible proceder de dos formas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Listar todos los problemas identificados, tipo lluvia de ideas e intentar jerarquizar cuáles son principales y cuáles son sus causas. 2) Identificar las ideas principales y ubicarlas directamente en las ramas primarias y después comenzar a identificar causas secundarias y ubicarlas en las ramas pequeñas.
Enfoque de marco lógico	
Objetivo	Permitir el análisis de los problemas a partir de la identificación y ordenamiento de los síntomas, determinar las relaciones entre estos para establecer así las causas que lo provocan y los efectos inducidos a su vez por éste para determinar un mapa de relaciones causales. Se apoya en aplicaciones informáticas como UCINET.
Pasos	<ol style="list-style-type: none"> 1) Identificar todos los síntomas que parecen importantes y que afectan al objeto de investigación. 2) Desarrollar la matriz de impactos entre los síntomas para formular la relación entre ellos, impacto de nivel bajo (1), mediano (2) y alto (3). Se recomienda hacerlo con expertos en el tema. Se cuantifica la cantidad de impactos por síntomas y se totaliza el valor de los impactos. 3) Depurar el problema fundamental y las fuentes u orígenes Si está correctamente elaborada la matriz de impactos (aspecto que no siempre se logra de primer intento), deben existir una o más fuentes, orígenes o causas y también un problema final o destino, efecto negativo. Las fuentes (causas) y los problemas (efectos) se relacionan como nodos. Las causas se reconocen porque no tienen impactos por la vertical. Mientras que los problemas no tienen impactos por la horizontal.

Fuente: Díaz Almeda (2019)

La búsqueda de oportunidades de mejora se debe realizar con la participación conjunta del analista con el propietario y actores del proceso, para esto se recomienda el empleo de herramientas como: tormenta de ideas, benchmarking (Tabla 2.12) (Díaz Almeda, 2019).

Tabla 2.12. Algunas herramientas para la búsqueda de oportunidades de mejora

Tormenta de ideas	
Objetivo	Facilitar el surgimiento de nuevas ideas sobre un tema o problema determinado. Puede aplicarse de manera presencial, semipresencial o no presencial.
Pasos	1) Los miembros del grupo exponen sus ideas espontáneamente. 2) El registrador anota las ideas a medida que son expuestas.
<u>Benchmarking</u>	
Objetivo	Propiciar mejoras a una actividad o un servicio a partir de identificar prácticas excelentes a través del análisis de una organización respecto de otras.
Pasos	1) Identificar producto/proceso que se desea someter a benchmarking, señalar las compañías comparables. 2) Determinar la brecha de desempeño actual y proyectar niveles de desempeño futuro. 3) Comunicar los hallazgos y desarrollar planes de acción. 4) Evaluación de la adaptación y traslado de las estrategias

Fuente: Díaz Almeda (2019)

Paso 2: Modelar los impactos de la mejora

Según Díaz Almeda (2019) este paso tiene como objetivo modelar, diseñar y diagramar un flujo de proceso que permita entender y analizar los procesos con el fin de proponer mejoras de manera iterativa durante largos períodos de tiempo, para reducir las probabilidades de incumplir los requerimientos de negocio.

- Representación del modelo del proceso futuro (modelo “to be”) según Díaz Almeda (2019)

Con la obtención en etapas anteriores de los datos para el modelado del proceso a partir de las deficiencias encontradas, se procede a la modelación del proceso futuro con la Business Process Management Suites (BPMS) seleccionada.

El analista diagrama el proceso a partir del evento que lo inicia y se incorporan las actividades vinculadas al flujo, es preciso asignar el nombre, tipo, participantes y parámetros como tiempo y costo de realización. Se debe considerar la relación entre procesos y sistemas informáticos.

Es fundamental que se valide por el dueño del proceso y el equipo el diseño del mismo con las mejoras incorporadas, que se reanalicen los cambios e introduzcan nuevas oportunidades de mejora de ser

necesario. Después puede procederse a arreglar toda la documentación recopilada anteriormente, con el fin de que quede almacenada para posteriores análisis.

Este paso puede ser descrito como dar contenido a la arquitectura de negocio y asegurarse de que todas las piezas encajan. Es también la fase donde se podría necesitar capturar y modelar las reglas de negocio y la definición del modelo de datos relacionado con el proceso, o bien realizarlo como primer paso en la etapa de ejecución, según la BPMS seleccionada.

2.2. Conclusiones parciales

1. La metodología propuesta constituye una solución metodológica al problema científico planteado al aplicar mecanismos para mejorar el desempeño de los procesos de investigación y desarrollo en el departamento de Postgrado-Ciencia e Innovación Tecnológica.
2. La selección y articulación de las herramientas a aplicar se basó en la necesidad de introducir mecanismos para la planificación, la organización, la medición y el monitoreo del entorno como sustentos para la mejora de la ciencia y la innovación.
3. La propuesta de una escala para identificar cuando los indicadores de procesos, planteados están bajo o fuera de control, permite la identificación de las causas que generan los resultados desfavorables y, consecuentemente, dirigir los esfuerzos hacia soluciones que garanticen estabilidad en el funcionamiento de investigación y desarrollo.

Capítulo III: Aplicación parcial de la metodología para la gestión de la ciencia, la innovación y la calidad en salud.

3.1. Caracterización de la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas (UCMM):

La UCMM 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 (FCMC) y la Facultad de Ciencias Médicas de Matanzas (localizada en la misma ubicación de la universidad).

3.2. Caracterización de la Filial de Ciencias Médicas de Colón Dr. Eusebio Hernández Pérez:

La FCMC Dr. Eusebio Hernández Pérez, se encuentra ubicada en la calle Maceo 261 entre Narciso López y López Coloma, en la Ciudad de Colón Matanzas.

Su misión consiste en formar profesionales de la salud con calidad e integralidad, satisfaciendo las necesidades del Sistema de Salud del territorio matancero, del país y del mundo, contando con capital humano comprometido, revolucionario y competente que contribuye con el empleo de la ciencia, la técnica, la innovación y la informática al desarrollo sostenible de la nación y al cumplimiento de las acciones estratégicas de la Tarea Vida.

Tiene definida su visión como: somos la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas, acreditada para la formación integral del profesional de la salud, que conjuga la excelencia académica y la pertinencia social, lo que satisface al Sistema de Salud de la provincia y del país; que cuenta con capital humano competente y con alto grado de compromiso social; que defiende los ideales y principios de la Revolución y se distingue por los valores éticos y morales. Su desempeño ha impactado en la satisfacción del pueblo y en el desarrollo sostenible del territorio; ha contribuido al cumplimiento de las acciones estratégicas de la Tarea Vida, realiza aportes científico-técnicos en función del desarrollo local, capaz de movilizar recursos financieros para la sostenibilidad económica del sector; ha cumplido los compromisos internacionales contraídos y dispone de tecnología avanzada y desarrollo de la informatización, lo cual facilita que la docencia se integre armónicamente a la asistencia, la investigación y la extensión.

Los objetivos estratégicos de la FCMC se encuentran encaminados a:

1. Realizar la labor educativa, política ideológica y extensionista con calidad, garantizando la formación y superación de un profesional pertinente y comprometido con nuestro proceso revolucionario.
2. Garantizar el funcionamiento y control con calidad de la residencia estudiantil como espacio para el fortalecimiento de la labor educativa.
3. Garantizar la colaboración y los servicios internacionales con calidad, así como una atención adecuada a los estudiantes que garantice su formación integral

4. Fortalecer de las acciones higiene, epidemiología y microbiología en la atención a estudiantes de otras nacionalidades
5. Formar al profesional de las Ciencias Médicas con calidad, consolidando las estrategias de formación y el desarrollo integral de todas las carreras logrando su acreditación
6. Gestionar con calidad la innovación, la ciencia y la técnica contribuyendo a incrementar el estado de salud de la población y la satisfacción con los servicios.
7. Gestionar de manera eficiente los recursos económicos, realizando una adecuada planificación, ejecución y control del presupuesto
8. Perfeccionar los métodos y estilos de dirección de la logística en la UCM, garantizando la satisfacción de la comunidad universitaria
9. 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.
10. Garantizar una gestión eficaz del capital humano, contribuyendo a elevar las competencias laborales e implementando consecuentemente el Código de Trabajo.
11. Garantizar el orden, la disciplina y la exigencia del proceso de dirección de la Universidad.
12. Garantizar el ingreso, la formación vocacional, la orientación profesional y la ubicación laboral con calidad, cumpliendo las demandas del sistema de salud en la provincia.

3.3. Caracterización del departamento de Postgrado-Ciencia e Innovación Tecnológica

El departamento de Postgrado-Ciencia e Innovación Tecnológica tiene como misión conducir el proceso de formación, superación y capacitación del capital humano que requieren el sistema de salud en el municipio, y los compromisos internacionales, con una sólida preparación humanística, político - ideológica, científico - técnica y elevados valores ético-morales, en respuesta tanto a las prioridades del Sector, el Estado y los Programas de la Revolución como al desarrollo de investigaciones, con un alto rigor científico que se refleja en la mejoría del estado de salud y la satisfacción de la población y de los propios recursos humanos.

Visión: Somos un centro de Educación Médica que alcanza un alto nivel educacional y científico técnico a través del perfeccionamiento como importante eslabón de trabajo de su claustro de profesores y educandos, sustentado en el trabajo Político Ideológico, logrando la excelencia del Proceso Docente Educativo que se beneficia con la informatización, la investigación y tecnologías de avanzada, que se refleja en los resultados de sus indicadores, manteniendo un aseguramiento material y financiero que garantice la actividad y utilizando los recursos con economía y eficacia.

Tiene como objetivo estratégico: gestionar con calidad la innovación, la ciencia y la técnica contribuyendo a incrementar el estado de salud de la población y la satisfacción con los servicios.

Este departamento tiene como universo de trabajo: Filial de Ciencias Médicas Dr. Eusebio Hernández Pérez; Hospital Universitario Dr. Mario Muñoz Monroy; Policlínico Universitario Dr. Carlos J. Finlay Barrés; Policlínico Universitario Dr. Francisco A. Figueroa Veliz; Unidad Docente Dr. Mario Muñoz Monroy; Centro Municipal de Higiene y Epidemiología y Departamentos y Escenarios docentes de los municipios de Los Arabos, Perico, Calimete, Jagüey Grande, Ciénaga de Zapata, Jovellanos y Pedro Betancourt.

La estructura y línea de mando del departamento viene dada por un jefe de departamento y dos médicos especialistas como se muestra en la figura 3.1.

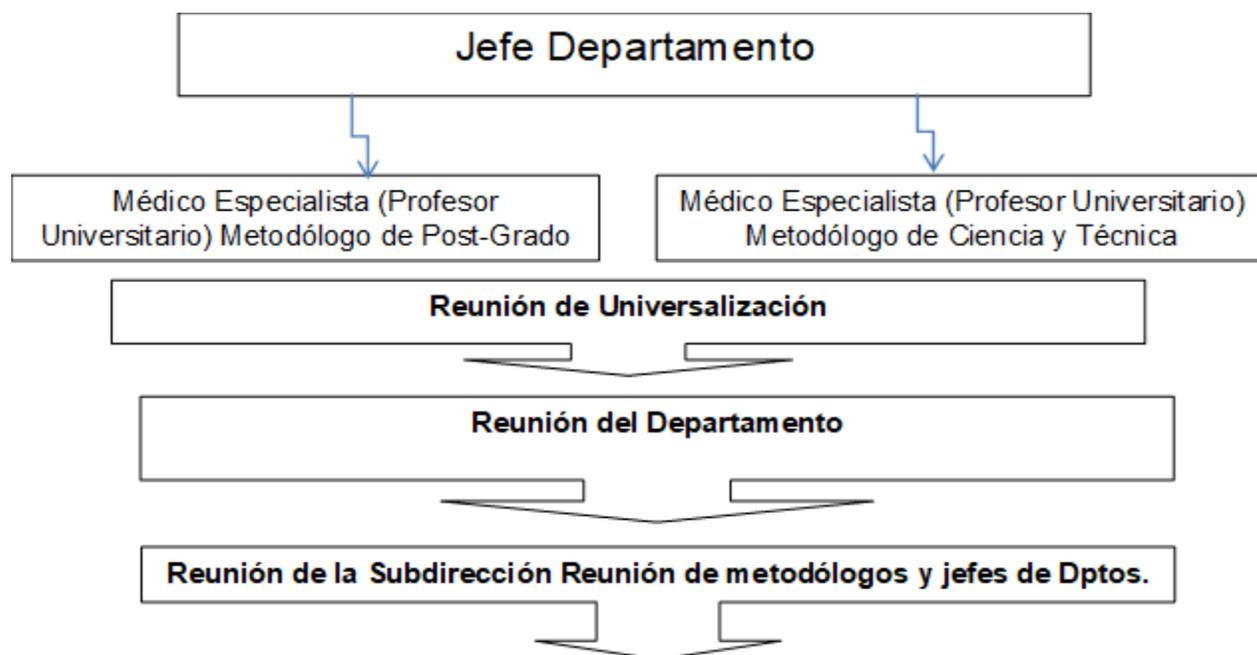


Figura 3.1: Estructura y línea de mando de Posgrado e innovación tecnológica. Fuente: Departamento de posgrado (2022)

3.4. Aplicación de la metodología para la gestión de la ciencia, la innovación y la calidad en salud.

Fase 1: Planificación

Etapa 1: Diagnóstico estratégico y prospectivo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación.

Paso 1: Análisis de la misión, visión y objetivos estratégicos-variables claves

Se aplica la lista de chequeo con el objetivo de recopilar y verificar la información del análisis estratégico y prospectivo de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación (tabla 3.1).

Tabla 3.1. Lista de chequeo

Aspectos	Sí	No	Observaciones

Variables			
¿Han identificado anteriormente las variables relevantes del SCI?	X		Superación profesoral y profesional, Generalización de los resultados, Índice de publicación por profesor, Ejecución y cumplimiento de los proyectos científico-técnico aprobado, Proyectos comunitarios con enfoque sociocultural, Participación en eventos nacionales, Categorización de investigadores, Tarea Vida
¿Coinciden en que estas variables son relevantes para el sistema de CTI?	X		
¿Existen otras mejor ajustadas al territorio de Colón?		X	
(En caso de no coincidir con las variables) ¿Son pertinentes para el territorio las variables claves siguientes: formación de RRHH de alto nivel; calidad del potencial científico; generación de resultados; investigaciones básicas y aplicadas?	X		
Actores			
¿Han identificado anteriormente los actores clave para el SCI?	X		CITMA, Dirección Municipal de Salud (DMP), Dirección Provincial de Salud (DPS)
¿Se tiene localizado los objetivos claves para cada actor?	X		
¿Existen otros mejor ajustados al territorio de Colón?	X		Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas
Estrategia			
¿Han identificado anteriormente los escenarios para el SCI?		X	

¿Se tiene definido el escenario referencial?		X	
(si no existe estudio previo) ¿Coinciden en estos escenarios: mantener el ritmo de formación de recursos humanos de alto nivel, aumentar la calidad del potencial científico, una parte de las investigaciones sean básicas y aplicadas para aumentar la generación de resultados?	X		
¿Existen otros mejor ajustados al territorio de Colón?	X		
Objetivos estratégicos			
¿Han identificado anteriormente los objetivos estratégicos para el SCI?	X		Capacitar a los profesionales en la elaboración de proyectos de investigación que den salida a tesis de terminación maestría, especialidad y trabajo científico estudiantil; Capacitar a los profesionales en la elaboración de los expedientes de categoría investigativa y en todas las convocatorias de premios en que se pueda participar; Capacitar a los profesionales en la divulgación de los resultados científicos ya sea en artículos para publicar o en la elaboración de ponencias para eventos.
¿Los objetivos estratégicos identificados se ajustan a objetivos viables?	X		
¿Existen otros mejor ajustados al territorio de Colón?		X	

Fuente: elaboración propia

La aplicación de la lista de chequeo en la FCMC dio como resultado que las variables claves del SCI son Superación profesoral y profesional, Generalización de los resultados, Índice de publicación por profesor, Ejecución y cumplimiento de los proyectos científico-técnicos aprobados, Proyectos comunitarios con enfoque sociocultural, Participación en eventos nacionales, Categorización de

investigadores y la Tarea Vida. Los actores claves son CITMA, Dirección Municipal de Salud, Dirección Provincial de Salud y Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas.

Escenario de referencia: mantener el ritmo de formación de recursos humanos de alto nivel, aumentar la calidad del potencial científico, garantizar un porcentaje sustancial de investigaciones básicas y aplicadas para aumentar la generación de resultados.

A partir de este análisis prospectivo y del análisis DAFO (anexo 3.1) se pudieron actualizar la estrategia y los objetivos estratégicos del SCI.

Estrategia: Contribuir a la formación, capacitación y asesoría de recursos humanos de alto nivel que permitan elevar la calidad del potencial científico en aras de que favorezca la producción, introducción y generalización de nuevos conocimientos y tecnologías por parte de profesionales e investigadores.

Objetivos estratégicos:

- Mejorar los niveles de calidad de los procesos de Ciencia e Innovación Tecnológica en correspondencia con el papel actual y prospectivo de la I+D.
- Promover la superación de cuadros, metodólogos, profesionales e investigadores en la producción, introducción y generación de los resultados científicos y tecnológicos y la formación doctoral.
- Potenciar la implementación de la estrategia de calidad en las instituciones médicas de colón.
- Ejecutar el presupuesto asignado a la actividad de Ciencia e innovación Tecnológica

Etapas 2: Análisis y actualización de las líneas de investigación

La Filial de Ciencias Médicas de Colón tiene identificado el banco de problemas y las líneas de investigación.

Paso 1: Identificación del banco de problemas

Banco de problemas de la FCMC:

1. Alta tasa de mortalidad infantil y materna, Malformaciones congénitas, Índice de prematuridad, bajo peso, Baja tasa de fecundidad, Número de parejas infértiles, Preeclampsia en atención prenatal, Mortalidad por infecciones comunitaria
2. Prevalencia y mortalidad por Cáncer (pulmón, mama, cérvico-uterino, bucal), Mortalidad general por enfermedades crónicas no transmisibles, Afecciones cardiovasculares, cerebrales y renales, Hipertensión arterial, Inadecuada higiene bucal en la población, Alto por ciento de fumadores
3. Prevalencia de arbovirosis, Situaciones epidemiológica, de transmisión hídrica, Enfermedades infecciosas y de transmisión sexual.

4. Enfermedades asociadas al envejecimiento y factores de riesgo.
5. Incremento de Violencia y Adicciones, Necesidad de atención psicológica en condiciones de desastres
6. Incremento de enfermedades crónicas no transmisibles (diabetes, cáncer, hipertensión arterial, obesidad enfermedades neurodegenerativas y accidentes cerebro-vasculares) provocadas por sedentarismo, tabaquismo, contaminación ambiental, malos hábitos alimenticios, Afecciones, resistencia de fármacos convencionales.
7. Bajos niveles de rendimiento académico en ciencias biomédicas, Insuficientes habilidades investigativas en estudiantes y profesores, Escasos estudios de figuras históricas y su impacto en la docencia, Bajos niveles de motivación profesional en estudiantes de las ciencias médicas, Aún insuficientes los niveles de aprendizaje en inglés, Insuficiente tratamiento de los valores y de la cultura de la profesión, Baja integración de la extensión universitaria con los demás procesos sustantivos de la universidad.
8. Insuficiencias organizativas en instituciones y servicios de salud, Bajos resultados de la ciencia y la innovación, Falta de correspondencia entre potencial científico y producción científica, Pocos proyectos de innovación, Bajos resultados generalizables, Baja cultura científico-innovativa, Limitados los niveles de eficiencia en la utilización los recursos y del presupuesto económico.
9. Niveles de rendimiento académico limitados por medios de enseñanza poco flexibles y eficaces, Baja integración de las tecnologías en el proceso docente-educativo Profesionales y estudiantes no poseen todas las capacidades en la utilización de las tecnologías, Baja cultura de informatización y comunicacional, Servicios de salud no ágiles, Toma de decisiones poco oportuna, Insuficientes niveles de eficiencia en la utilización los recursos tecnológicos.
10. Diagnósticos tardíos de enfermedades y afecciones.

Paso 2. Definición de las prioridades de investigación

La entidad tiene definidas sus principales necesidades relacionadas con la ciencia y la innovación tecnológica a través de sus líneas de investigación.

Para dar seguimiento al estado de las líneas de investigación existentes en la FCMC se realizan entrevistas y se analizan documentos, como el banco de problemas de departamentos docentes e instituciones de salud, así como el balance anual de la provincia. Con el monitoreo de las líneas de investigación en salud pública, a través de las publicaciones en el período 2017-2021, se determinaron las temáticas más abordadas en los últimos 5 años. Estas se analizaron en el software VosViewer 1.6.18, con relación a 198 palabras claves y con un nivel de ocurrencia de 2 (figura 3.2).

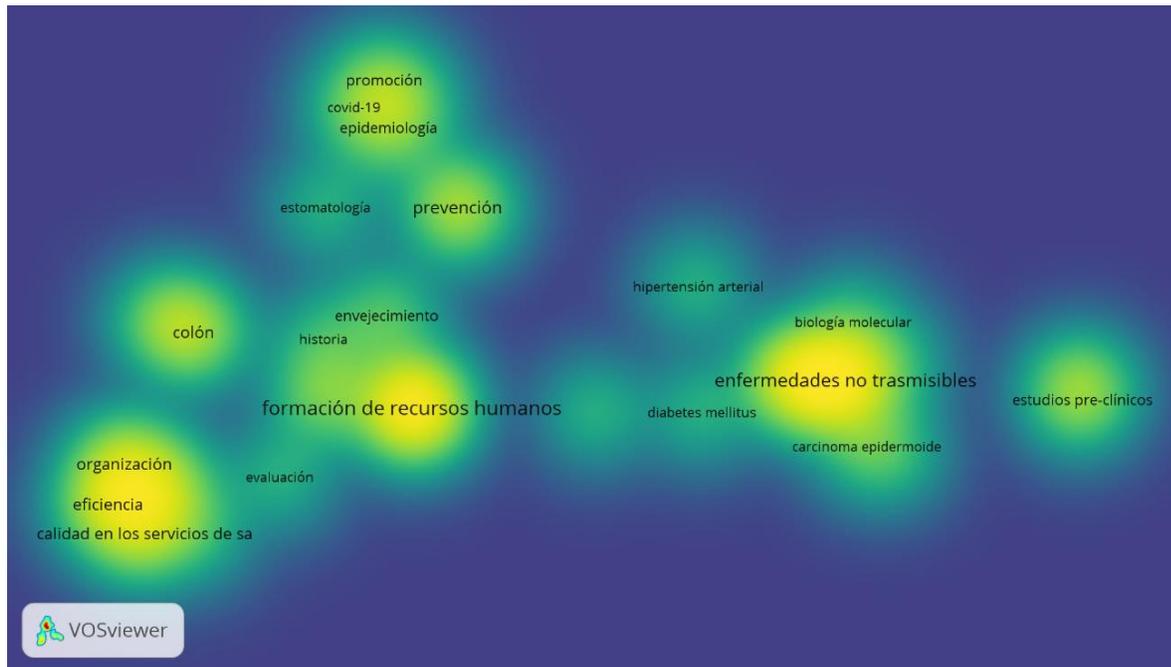


Figura 3.2. Temáticas más abordadas en los últimos cinco años. Fuente: VosViewer

El mapa refleja una concentración en el desarrollo de la formación y desarrollo de recursos humanos, la organización y eficiencia de los servicios, la epidemiología y las enfermedades no trasmisibles. Esto sugiere potencialidades en el estudio de nuevas tendencias; por lo que se realizó una búsqueda de tendencias de investigación para identificar en que líneas científicas y tecnológicas se desarrollan en el mundo y en Cuba, para ello se establecen, como palabras clave, los términos “líneas de investigación”, “salud”, “mundo” y “tendencias actuales” en Google académico y las bases de datos Scielo y Science Direct.

Para la realización de las búsquedas se siguió la siguiente estrategia:

- Se estableció que los resultados deberían ser posteriores al 2022
- No se restringió la búsqueda sólo al español
- Realizar las búsquedas siempre incluyendo salud acompañado de una de las otras palabras claves, relacionando los términos mediante el operador booleano AND y +.

En un inicio se obtienen 5850 resultados, con la eliminación de duplicados y de los artículos e investigaciones que no poseen relación directa con el tema se reduce el número de resultados y se obtienen como resultado de esta búsqueda 18 líneas de investigación:

1. Cáncer
2. Salud y nutrición materno infantil
3. Enfermedades infecciosas, parasitarias y transmitidas por vector
4. Salud del adulto y envejecimiento
5. Prevención de lesiones y violencia
6. Enfermedades crónicas no transmisibles
7. Ciencias Biomédicas
8. Bioética y humanidades médicas
9. Calidad de la atención
10. Sistemas de información en salud y carga de la enfermedad
11. Educación Médica
12. Medicamentos y tecnologías sanitarias
13. Salud reproductiva
14. Equidad en salud y migración
15. Salud ambiental
16. Sistemas y políticas de salud
17. Medicina Clínica
18. Epidemiología y salud pública

Estas se agrupan con el banco de problemas que tiene definido la entidad siguiendo la lógica de un diagrama de afinidad (figura 3.3) en el que se concentran las necesidades con similar significado por grupos; se le asigna una categoría a cada uno de los problemas del banco ($P_1, P_2, \dots, P_n; n=10$), en caso de que ninguna de las líneas tenga afinidad con los problemas se unen temporalmente con una categoría llamada misceláneas (M).

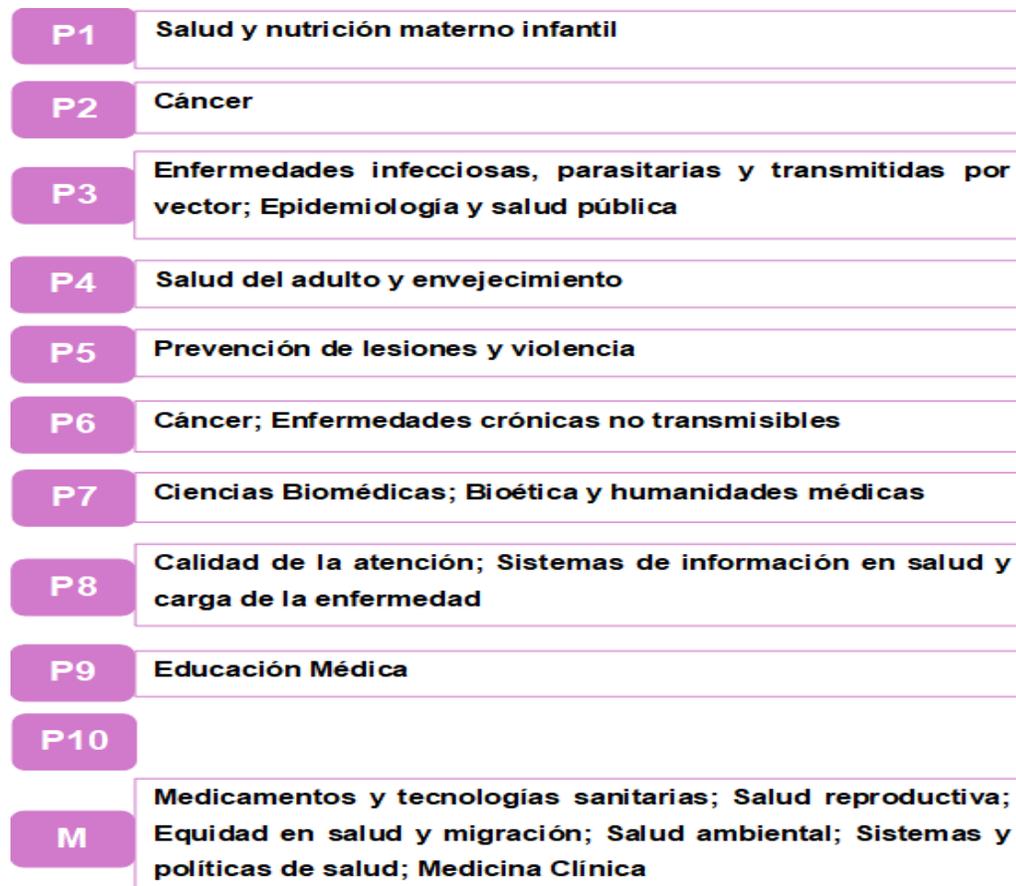


Figura 3.3. Diagrama de afinidad. Fuente: elaboración propia

Se contrastan las nuevas temáticas identificadas con las líneas vigentes en la filial, y se proponen nuevas líneas de investigación:

1. Salud y nutrición materno infantil
2. Enfermedades no trasmisibles y lesiones
3. Epidemiología, promoción, prevención y tratamiento de enfermedades trasmisibles
4. Salud del adulto y envejecimiento: intersectorialidad, empoderamiento, factores de riesgo, causas, carga de enfermedad, impacto, costos, detección oportuna, diagnóstico y tratamiento.
5. Investigaciones psico-sociales
6. Investigaciones básicas, estudios pre-clínicos, estudios clínicos destinados a determinar la seguridad, el efecto y calidad de la MNT en enfermedades crónicas no transmisibles y en la Atención Primaria de Salud.
7. Formación de recursos humanos, de valores y extensionista
8. Organización, eficiencia, innovación y calidad en los sistemas y servicios de salud.
9. Aplicaciones de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para el mejoramiento de la calidad de los servicios de salud y el desarrollo de capacidades en la docencia.
10. Medicina de integración temprana.

11. Ciencias Biomédicas
12. Bioética y humanidades médicas
13. Medicamentos y tecnologías sanitarias
14. Salud reproductiva
15. Equidad en salud y migración
16. Salud ambiental
17. Sistemas y políticas de salud
18. Medicina Clínica

A partir de la nueva propuesta de líneas de investigación se decide aplicar el método Kendall (figura 3.4) con el objetivo de identificar cuáles de las nuevas líneas propuestas son prioritarias a establecer en la filial. Se seleccionaron 7 especialistas (en ciencias farmacéuticas, medicina general integral, enfermería, periodoncia y gastroenterología) quienes brindaron una puntuación a las propuestas donde 1 es la de mayor relevancia y 8 la de menor relevancia según el criterio de cada especialista.

Lineas de investigacion	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	$\sum A_i$	Δ	Δ^2
Ciencias Biomédicas	8	8	7	8	7	7	8	53	27.9	778.41
Bioética y humanidades médicas	2	1	2	1	2	1	2	11	-14.1	198.81
Medicamentos y tecnologías sanitarias	6	6	6	5	6	6	6	41	15.9	252.81
Salud reproductiva	3	3	3	3	3	3	3	21	-4.1	16.81
Equidad en salud y migración	7	7	8	7	7	8	7	51	25.9	670.81
Salud ambiental	1	2	1	2	1	2	1	10	-15.1	228.01
Sistemas y políticas de salud	4	5	4	4	4	4	5	30	4.9	24.01
Medicina clínica	5	4	5	6	5	5	4	34	8.9	79.21
$\sum \sum A_i$								251		2248.88
	T= 25.1									
										W = 0.556309215

Figura 3.4. Aplicación del método Kendall. Fuente: elaboración propia

Se comprueba que hay concordancia entre los expertos ($W= 0.556309215$) y por tanto las líneas prioritarias a incluir son: Bioética y humanidades médicas y Salud ambiental, acompañadas de las 10 existentes en el departamento actualmente (Figura 3.5).

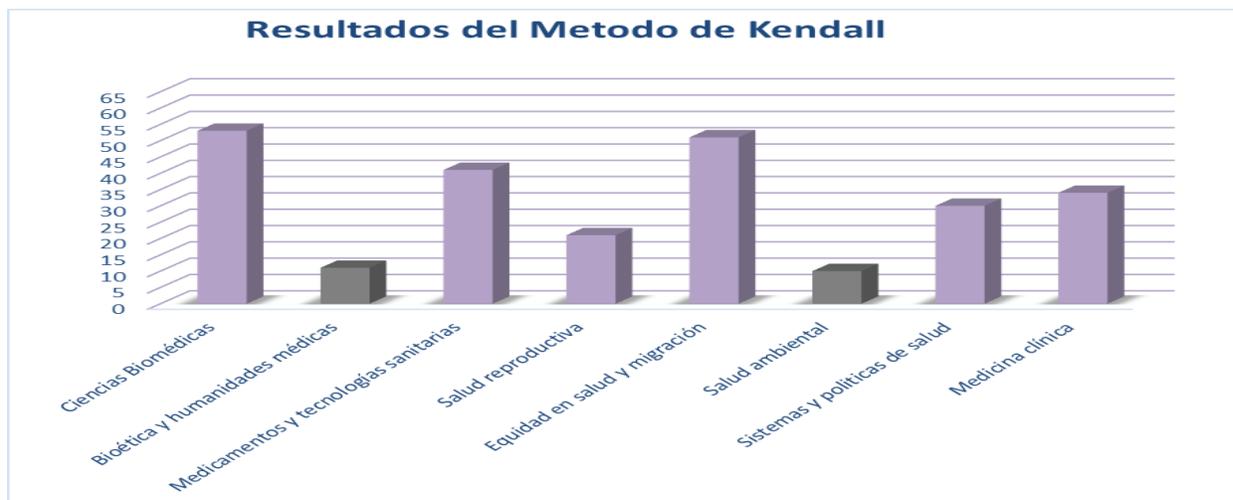


Figura 3.5. Resultados del método de Kendall. Fuente: elaboración propia

Etapa 3: Evaluar el desempeño global (calidad académica)

Análisis del Balance de Ciencia e Innovación (2018-2021)

Entre los principales resultados alcanzados en estos años se encuentran los proyectos, los cuales hasta el año 2020 iban en aumento (Gráfico 3.1). Actualmente existen 25 proyectos en ejecución, de ellos 14 terminan en el año 2022. La publicación científica constituye un indicador en descenso, sobre todo en el año 2020 producto a la situación epidemiológica provocada por la COVID-19 (solo 3 publicaciones, una en la revista Explorador Digital, una en Médica electrónica y la otra en Infodir) (Anexos 3.2 y 3.3) (Gráfico 3.2). Existe un gran número de estudiantes de diferentes carreras que cada año (excepto en el año 2020) que participan en actividades científico-técnicas (Anexo 3.4), presentando trabajos en jornadas y fórum que responden a proyectos y líneas de investigación (Anexo 3.5). Como resultados científicos de estos últimos años se destacan 33 tesis de terminación de especialidad, la aprobación de un proyecto asociado a programas que es resultado de un institucional, se obtuvieron 3 folletos complementarios como resultados, se realizó un libro de testimonios de alcohólicos y se detectaron 6 adolescentes pre-hipertensos por la ejecución de un proyecto. En general todos estos indicadores muestran un comportamiento poco satisfactorio, por lo que no es favorable el desempeño del proceso de CIT.



Gráfico 3.1. Cantidad de proyectos por años (2018-2021). Fuente: elaboración propia

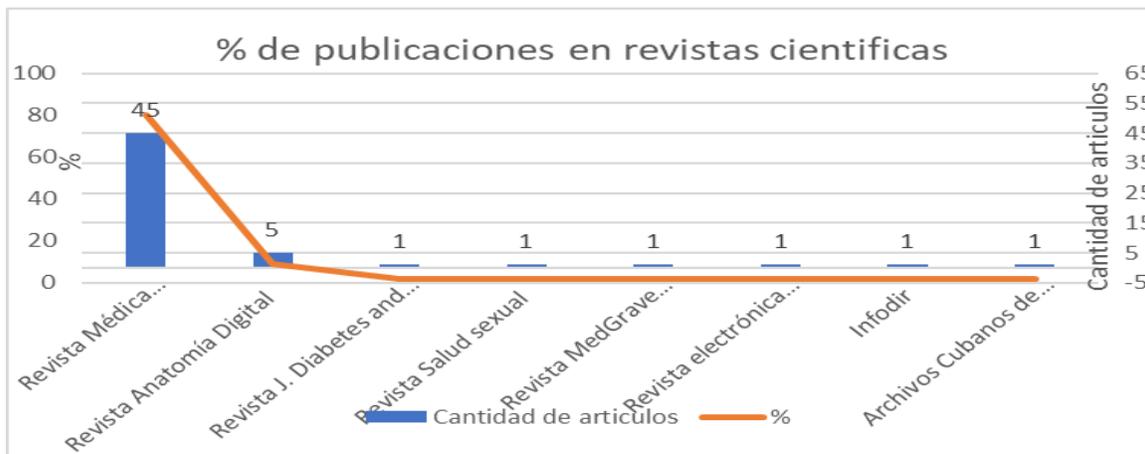


Gráfico 3.2. Porcentaje de publicaciones en revistas científicas del 2018-2021. Fuente: elaboración propia

El **Índice de desempeño general** confirma esta situación, al mostrar un decrecimiento entre 2015 y 2022. Es necesario trabajar en mejorar todos los indicadores, con prioridad en los más insatisfactorios (color gris de la tabla 3.2). El indicador Porcentaje de profesores con Categorías principales muestra la necesidad de la filial de aumentar el número de profesores del claustro con categorías principales (titulares y auxiliares); el indicador Porcentaje de Máster y Dr.C jefes de P.I evidencia que se debe trabajar con los profesionales tanto para aumentar el número de Máster y Dr.C que tiene la filial como para que estos se inserten como jefes en P.I; el indicador Porcentaje de doctorandos asociados a proyectos de investigación, mide la pertinencia de las tesis generadas por proyectos y su impacto científico, que resuelvan los problemas abordados en los proyectos de investigación. El indicador Porcentaje de proyectos asociados a programas (P.A.P) relacionados con las prioridades nacionales de Investigación en Salud, es otro de los más afectados, este representa el total de proyectos presentados en la convocatoria a programas nacionales, sectoriales y asociados a programas territoriales en correspondencia con las prioridades respecto a los proyectos presentados a convocatorias; porcentaje de proyectos institucionales (P.N.A.P) vinculados a prioridades locales de Investigación en salud es otro de los indicadores, que muestra del total de líneas de investigación existentes cuantas están vinculadas a los proyectos existentes. Otro de los que hay que darle prioridad es al índice de publicaciones por profesor, que evidencia el total de publicaciones respecto al total de profesores miembros del claustro. Esto implica la necesidad de gestionar el desempeño en los procesos de ciencia e innovación para generar mejores resultados en la calidad académica.

Tabla 3.2. Índice de desempeño general

No	Dimensión	Nombre del Indicador	Patrón de calidad			Peso (Wj)	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
1	Eficacia	Porcentaje de profesores con Categorías principales	45%	35%	25%	1	3	3	3	2	2	2	2	2
2	Eficacia	Porcentaje de Dr.C y Máster.	35% y 55%	25%	15%	1	4	4	4	4	2	3	3	3
3	Eficiencia	Porcentaje de Máster y Dr.C jefes de P. I	45%	25%	—	1	3	3	3	2	2	2	2	2
4	Eficiencia	Porcentaje de profesores categorizados como investigadores.	29%	—	—	1	4	4	4	2	3	4	4	4
5	Eficacia	Porcentaje de doctorandos asociados a proyectos de investigación.	80%	60%	50%	1	2	2	2	2	2	3	3	3
6	Eficacia	Porcentaje de proyectos asociados a programas (P.A.P) relacionados con las prioridades nacionales de Investigación en Salud.	20%	—	—	1	5	5	4	3	1	1	1	1
7	Eficacia	Porcentaje de proyectos institucionales (P.N.A.P) vinculados a prioridades	45%	—	—	1	4	4	3	2	2	2	1	2

		locales de Investigación en salud.												
8	Eficacia	Porcentaje de proyectos de I + D + i que tributan a la formación doctoral.	55%	–	–	1	2	2	2	2	4	4	4	4
9	Eficacia	Porcentaje de investigadores Titulares y Auxiliares jefes de Proyectos de Investigación.	80%	60%	50%	1	3	3	4	3	4	4	4	4
10	Eficacia	Porcentaje de Profesores vinculados a Proyectos de Investigación.	80%	60%	50%	1	4	4	3	3	3	3	2	2
11	Eficacia	Índice de publicaciones por profesor	3	2	1	1	4	4	4	3	2	2	2	2
12	Eficacia	Artículos No publicados por la revista institucional (NotOJ).	5% o 10% (3%)	–	–	1	3	3	3	3	3	3	3	3
13	Eficacia	Porcentaje de publicaciones de alta calidad (Q1)	25% (18.53)		–	1	3	3	3	3	3	3	3	3
14	Eficacia	Porcentaje de publicaciones con	35.88	–	–	1	4	4	3	3	2	2	2	2

		Colaboración Internacional (IC).												
15	Eficiencia	Ejecución del financiamiento para la ciencia e innovación.	38%	–	–	1	4	4	3	3	2	2	2	2
16	Eficacia	Ponencias en eventos.	3	2	1	1	4	4	4	4	4	4	4	4
17	Eficacia	Cantidad de premios científicos territoriales y nacionales.				1	4	4	4	4	3	3	3	3
18	Eficacia	Patentes/Registros de derecho de autor.	8			1	4	4	4	3	3	2	2	2
19	Eficiencia	Porcentaje de resultados científicos introducidos.	75%	–	–	1	4	4	4	3	2	2	3	3
20	Eficiencia	Porcentaje de incremento de las investigaciones que aportan soluciones a los principales problemas de salud.	20%	–	–	1	4	4	3	3	3	3	3	3
21	Eficiencia	Porcentaje de innovaciones introducidas en el sistema respecto a las innovaciones registradas.	20%	–	–	1	4	4	3	3	3	3	3	3

	Índice general de desempeño					3.62	3.62	3.38	2.95	2.76	2.86	2.86	2.86
--	------------------------------------	--	--	--	--	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------

Fuente: elaboración propia

Fase 2: Organización

Etapa 4: Análisis y organización de los procesos

Paso 1: Selección de procesos de investigación y desarrollo.

Se seleccionan los procesos de Gestión de Proyectos y Gestión del Desarrollo por ser considerados por Ramos Castro (2022) como procesos clave para el desempeño.

Paso 2: Evaluación del estado actual de los procesos.

El Manual de los Procesos y Procedimientos de Ciencia e Innovación Tecnológica recoge la información básica de los procesos: **Gestión de Proyectos de Investigación e Innovación** y **Gestión del Desarrollo**.

La Gestión de Proyectos de Investigación e Innovación tiene como misión: planificar, coordinar y controlar la ejecución de los proyectos de investigación y desarrollo e innovación, que, alineados a las prioridades de investigación del MINSAP y la provincia generen nuevos conocimientos, nuevos o mejorados productos y tecnologías que impacten en el desarrollo de los procesos de formación y en los servicios de salud de la provincia de Matanzas.

En la figura 3.6 se muestra el diagrama de actividades tal y como se ejecutan por las responsables del proceso.

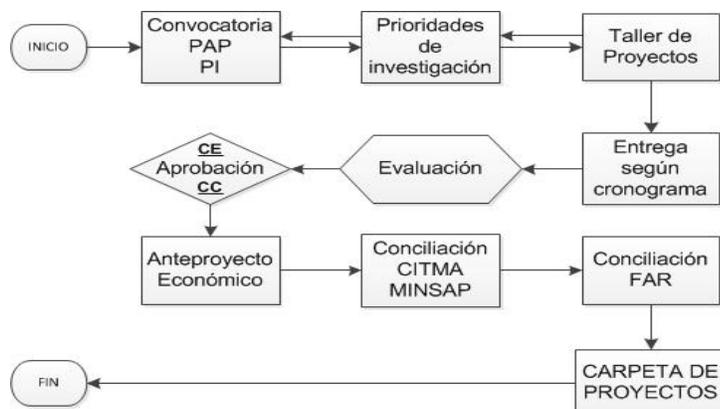


Figura 3.6. Flujograma actual (Diagrama AS-IS) del proceso de Gestión de Proyectos de Investigación e Innovación. Fuente: Camero Benavides (2019)

En la pasada convocatoria a proyectos se generaron grandes atrasos en la entrega de las propuestas de proyectos, debido a que el tiempo previsto para la convocatoria no es suficiente con respecto al tiempo que disponen los investigadores para elaborar sus propuestas y a que existen profesionales que no poseen todos los conocimientos sobre la formulación de proyectos.

Producto al monitoreo y seguimiento de los proyectos, se detectó que existen proyectos que no están declarados y otros que han sido cancelados o dado de baja, por lo que no se encuentran actualizadas

las bases de proyectos. Además, existen proyectos atrasados debido a que su ejecución sobrepasa el cronograma previsto.

La Gestión del Desarrollo tiene como misión: desarrollar servicios de capacitación, monitoreo y control del proceso de categorización investigativa, para satisfacer necesidades de formación del recurso humano en las diferentes categorías investigativas y así elevar el potencial científico de los profesionales de salud de las instituciones de la salud en la provincia de Matanzas.

En el Manual de los Procesos y Procedimientos de Ciencia e Innovación Tecnológica aparece el flujograma para la categorización investigativa (figura 3.7).

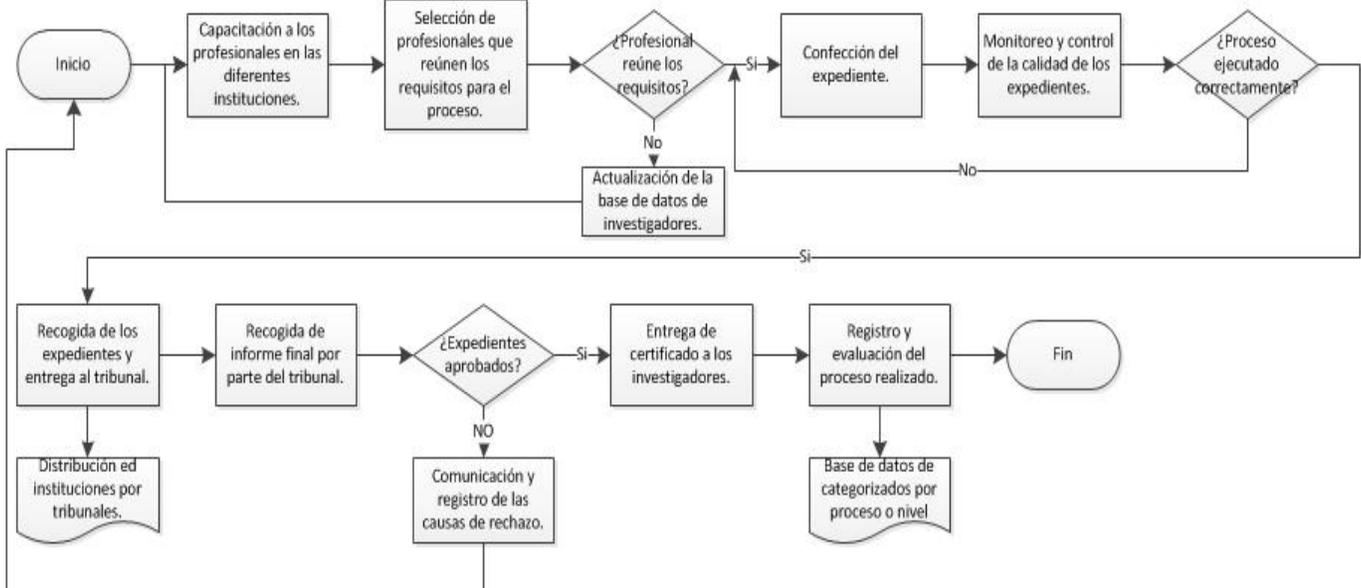


Figura 3.7. Flujograma (Diagrama AS-IS) para la categorización investigativa. Fuente: Hernández Nariño, Ramos Castro, et al. (2018)

En la actualidad este proceso está desactualizado, como resultado del monitoreo se detectó que no existen las evaluaciones de todos los investigadores, que no se le da el debido seguimiento para saber cuándo un investigador puede hacer el cambio de categoría, que no se cuenta con toda la documentación de los profesionales de la filial. Además de que no se encuentran actualizadas las bases de publicaciones.

Etapas 5: Análisis y organización de los procesos

Paso 1: Programación de la entrega de proyectos

La presentación de las prioridades de investigación y la convocatoria nacional de Proyectos Asociados a Programa se realiza públicamente en el mes de enero; por ello se debe garantizar su difusión masiva y análisis en el territorio para la identificación de sus líneas de investigación.

Como estrategia del departamento, la actividad de diseño y lanzamiento de la convocatoria de proyectos inicia a finales del mes de septiembre de 2022, la presentación de los proyectos en enero de

2023, las propuestas serán enviadas a la Dirección de CIT de la UCMM y culmina con la evaluación, selección, aprobación y conciliación de los proyectos que se realizará en los meses de febrero y marzo del 2023.

Paso 5: Conformación de la cartera de proyectos

En la cartera se incluyen los proyectos en ejecución de períodos anteriores, los nuevos Proyectos Asociados a Programa y los Institucionales. En la **tabla 3.3** se muestra la base de proyectos del 2023, donde se incluyen los proyectos institucionales del 2022, a los cuales se les está dando seguimiento. Esta tabla no muestra propuestas de 2023, pues no han sido aprobada ninguna en la convocatoria precedente y las nuevas propuestas aún no han podido ser incluidas pues hasta enero del 2023 no se presentan las propuestas.

Tabla 3.3. Cartera de proyectos 2023.

Título del Proyecto	Entidad Ejecutora	Jefe del Proyecto	Duración	Financiamiento
Incidencia del ambiente en las enfermedades respiratorias	Filial Universitaria Médica "Dr. Eusebio Hernández Pérez"	Lic. Dixie Rodríguez Quintero	2018-2023	2.6
Daltonismo en conductores de vehículos especiales	P. C. Juan Finlay	MsC. Dra. Lidia M. García Real	2018-2023	2.5
Prevención de las enfermedades de transmisión sexual en adolescentes.	P. C. Francisco A Figueroa Veliz	Lic. Tamay C López Álvarez	2018-2023	2.5
El Alcohol, un canto de sirena.	CMHE	Lic. Yodarmy Rodríguez Vázquez	2018-2023	3.41
Intervención educativa para valorar el rendimiento académico.	CMHE	Dra. Mirian Molina	2018-2023	2.5
Fortalecimiento de la atención socio sanitaria intersectorial en instituciones sociales que atienden adultos mayores	P. C. Francisco A Figueroa Veliz	Dra. Teresa Reyes Camejo	2019-2024	2.5

frágiles y en estado de necesidad en el territorio de Colón.				
Evaluación del desarrollo de las estrategias curriculares en la carrera de medicina. Jaguey Grande	Hospital Iluminado Rodríguez. Jaguey Grande	Lic. Ania Sánchez Falcón	2020-2023	1.0
Actualización del algoritmo para el tratamiento del carcinoma basocelular en la atención primaria de salud con la incorporación de la terapia con Heberferón	Policlínico Juan Finlay – Colón	Dra. Meilyn Fernández Martori	2020-2025	2.5
Intervención educativa a padres de niños en la enseñanza especial.	Filial Universitaria Médica "Dr. Eusebio Hernández Pérez"	Lic. Bertha Martínez Ulacia	2020-2025	2.5
Enfermedad Peridontal en población de alto riesgo	Filial Universitaria Médica "Dr. Eusebio Hernández Pérez"	MsC. Dra. Ivernís M. Villegas Rojas	2020-2025	2.5

Fuente: elaboración propia

Etapas 6: Sistema de alerta para la categorización de investigadores

Paso 1: Procedimiento para categorización científica.

Se trabaja con la metodóloga del departamento de Postgrado-Ciencia e Innovación Tecnológica con el objetivo de enseñarle el procedimiento para empezar aplicarlo en la próxima convocatoria de categorización de investigadores. Para familiarizarla con el software "Sistema de alerta" para la identificación de candidatos para la categorización científica y de no investigadores que cumplen con los requisitos para obtener alguna categoría investigativa, se seleccionaron varios de los profesores (4 con categorías investigativas y 1 no investigador) de la filial.

Paso 2: Identificación de candidatos a categorización científica (Sistema de alerta)

Se elaboran las evaluaciones de cada uno de los profesores seleccionados (Anexo 3.6) y se empiezan a insertar cada uno de los datos necesarios para el trabajo en el software. Como se muestra en la figura 3.8, no existe ningún investigador que cumpla con todos los requisitos para el cambio de categoría (color verde). Existe un investigador con más del tiempo suficiente para el tránsito y su evaluación desfavorable (color púrpura), al que se le debe revocar la categoría. Existen otros 3 investigadores, que ha transitado más del tiempo necesario en la categoría pero que tienen evaluación favorable (color rojo), por lo que se deben revisar los requisitos que le faltan y comunicarles para realizar el cambio de categoría.

INVESTIGADORES																					
Nombre y Apellidos	Sexo	Edad	Profesión	Especialidad	Grado	Centro de Trabajo	Categoría Científica	Categoría Docente	Categoría investigativa	Año	Tiempo en categoría	Evaluaciones	Publicaciones			Generalización			Categoría futura	Estado	Acción
													Cantidad	Últimos 3 años	1er autor	Resultados científicos	Corresponde a una LI	Ha sido introducido			
Maily Rodríguez Delgado	F	54	Psicóloga	Psicología	I	Policlínico Este	MsC.	Asistente	Agregado	2017	5	R	1		1	No	Si		Auxiliar	Revoar categoría	
Ania Hernández Ortega	F	51	Médico	Gastroenterología	I	Mario Muñoz	MsC.	Auxiliar	Agregado	2011	11	B	2	2	2	Si	Si		Auxiliar	Faltan requisitos	
Ivernis M. Villegas Rojas	F	53	Estomatólogo	Periodoncia	II	ncias Médocas	MsC.	Auxiliar	Agregado	2016	6	B	7	2	4	Si	Si		Auxiliar	Faltan requisitos	
Meilyn Fernández Martory	F	55	Médico	Dermatología	I	Policlínico Este	MsC.	Auxiliar	Agregado	2019	3	B	3	3	3	Si	Si		Auxiliar	Faltan requisitos	

Figura 3.8. Registro para la identificación de candidatos investigadores a categorización científica.

Fuente: Salida software "Sistema de alerta"

Después de insertar en el software "Sistema de alerta" los datos necesarios para la identificación de no investigadores que cumplen con los requisitos para obtener alguna categoría investigativa se obtuvo como resultado una profesional que puede optar por la categoría de investigador agregado, por lo que se le debe comunicar (figura 3.9).

NO INVESTIGADORES																
Nombre y Apellidos	Sexo	Edad	Profesión	Especialidad	Grado	Centro de Trabajo	Categoría Científica	Categoría Docente	Evaluaciones	Publicaciones			Generalización			Categoría a optar
										Cantidad	Últimos 3 años	1er autor	Resultados científicos	Corresponde a una LI	Ha sido introducido	
Ana Iris Prieto Peña	F	50	Médico	Pediatría y MGI	I	Mario Muñoz	MsC.	Auxiliar	B	4	2		Si	Si		Agregado

Figura 3.9. Registro para la identificación de candidatos no investigadores a categorización científica.

Fuente: Salida software "Sistema de alerta"

Se realiza un cronograma de categorización (tabla 3.4) con el objetivo de saber que requisitos le faltan a cada profesional y para planificar en el año que pudiera transitar de categoría.

Tabla 3.4. Cronograma de categorización

Nombre y Apellidos	Sexo	Año	Categoría Investigativa	Categoría Futura	Requisitos
Maily Rodríguez Delgado	F	2023	Agregado	Instructor	Revocar categoría
Ania Hernández Ortega	F	2024	Agregado	Auxiliar	Le faltan ocho publicaciones, de ellas tiene que tener tres en revistas

					de grupos de mayor impacto , y entre ellas dos en condición de autor principal.
Ivernís M. Villegas Rojas	F	2023	Agregado	Auxiliar	Le faltan tres publicaciones, de ellas tiene que tener una en revistas de grupos de mayor impacto.
Meilyn Fernández Martory	F	2024	Agregado	Auxiliar	Le faltan siete publicaciones, de ellas tiene que tener tres en revistas de grupos de mayor impacto , y entre ellas dos en condición de autor principal.
Ana Iris Prieto Peña	F	2023		Agregado	

Fuente: elaboración propia

Fase 3: Seguimiento y control

Etapa 7: Monitoreo

Paso 3: Evaluación del desempeño

A continuación, en la **tabla 3.5**, se analizan en la Filial de Ciencias Médicas de Colón, específicamente en los procesos de Gestión de Proyectos de Investigación e Innovación y Gestión del Desarrollo.

Tabla 3.5. Análisis del comportamiento de los indicadores

INDICADORES	2019	2020	2021
Indicadores de Resultados			
Cantidad de PAP y PI del total de proyectos	PI: 4	PI: 8	PI: -
No. de proyectos institucionales en correspondencia con las Prioridades Locales de Investigación en Salud / No. de proyectos institucionales X 100.	100%	100%	-
Grado de correspondencia con las líneas de investigación	100%	100%	-
Indicadores de Proceso			
Índice de incorporación de profesores a proyectos	1.81% 	1.96% 	0 

Índice de generación de impactos	15.38% 🟡	7.69% 🟡	7.69% 🟡
Índice de participación de Dr.C en PI	0 ❌	0 ❌	0 ❌
Porcentaje de (P.A.P) aprobados	0 ❌	0 ❌	0 ❌
Índice de categorización	80% 🟡	75% ✅	66.67% ✅
Índice de correspondencia de P.A.P aprobados a prioridades nacionales	0 ❌	0 ❌	0 ❌

Fuente: elaboración propia

La tabla expresa el comportamiento irregular en los procesos de ciencia e innovación, particularmente la participación de profesores y doctores en ciencia en proyectos, la categorización investigativa y la ejecución de proyectos, lo que confirma la pertinencia de las herramientas propuestas y aplicadas, para mejorar el desempeño de la Ciencia y la Innovación, con prioridad en los procesos de gestión de proyectos y gestión de desarrollo.

3.5. Conclusiones parciales

1. La Filial de Ciencias Médicas de Colón es una institución que tiene en su estructura el departamento de Postgrado-Ciencia e Innovación Tecnológica, que fomenta la incorporación de profesores a la investigación, así como el logro de superación y categorización investigativa.
2. Se actualiza el análisis prospectivo, con la aplicación de la lista de chequeo, que dio como resultado ocho variables y cuatro actores claves, relacionándose dos de las variables con debilidades del análisis DAFO como las insuficientes publicaciones en revistas y número de doctores en ciencias y el escenario de referencia. Con la matriz DAFO y el análisis prospectivo se definen la estrategia y los cuatro objetivos estratégicos del SCI como: mejorar los niveles de calidad de los procesos de Ciencia e Innovación Tecnológica en correspondencia con el papel actual y prospectivo de la I+D.
3. A través de las herramientas: índice general de desempeño obteniéndose desde el año 2019 un índice de 2.86 y del análisis del balance de ciencia e innovación del departamento, se evalúa el desempeño general del mismo, dando como resultado la necesidad de mejorar la gestión de proyectos y el potencial científico.
4. Como parte de la planificación de la gestión de la ciencia, la innovación y la calidad se analizan y se actualizan las 10 líneas de investigación existentes, basado en una búsqueda bibliométrica de tendencias, obteniéndose 18 nuevas líneas y las prioritarias a incluir a las líneas existentes en el departamento son: Bioética y humanidades médicas y Salud ambiental, que sirven para

enriquecer las categorías temáticas en la que los investigadores pueden tener resultados científicos acorde con una gama más amplia de investigaciones.

5. Se aplica el procedimiento para la categorización de investigadores, a través del software "Sistema de alerta", dando como resultado que ningún investigador cumple con todos los requisitos para el tránsito de categoría, evidenciándose que no se le está dando seguimiento a este proceso.

Conclusiones

1. La gestión de la Ciencia, Tecnología e Innovación en la Filial de Ciencias Médicas de Colón permite la generación y la introducción de nuevos conocimientos y tecnologías para la satisfacción de las necesidades de salud en el territorio.
2. La integración de herramientas para planificar estratégica y prospectivamente, organizar, monitorear y mejorar la organización y funcionamiento de los procesos puede favorecer el desempeño de la ciencia y la innovación de la Filial de Ciencias Médicas de Colón.
3. A partir de la evaluación del desempeño global se evidenció que en los últimos años el trabajo realizado por trabajadores, profesores e investigadores de la filial no es suficiente, pues el índice general de desempeño es sustancialmente bajo.
4. El diagnóstico estratégico y prospectivo de la CIT, la actualización de las líneas de investigación y la evaluación de la calidad académica permitió la planeación de la ciencia, la innovación y la calidad, lo que favoreció la organización de los procesos de investigación y desarrollo.
5. La aplicación y adaptación de herramientas como el análisis de indicadores de resultados y de indicadores de proceso permitió favorecer el monitoreo y seguimiento a los procesos de Gestión de Proyectos de Investigación e Innovación y Gestión del Desarrollo.

Recomendaciones

1. Aplicar de forma íntegra la metodología propuesta para gestionar la ciencia y la innovación en la Filial de Ciencias Médicas de Colón.
2. Profundizar en el análisis estructural de las variables y actores mediante la aplicación del software MICMAC y el software MACTOR respectivamente; así como en otras herramientas de apoyo a la Gestión de la Calidad y del Conocimiento.
3. Introducir los instrumentos propuestos para la planificación de la categorización de investigadores en la próxima convocatoria del 2023 y a mediano plazo.
4. Aplicar el procedimiento propuesto para la identificación de oportunidades de mejora y simular estos impactos mediante la metodología Business Process Management

Referencias Bibliográficas:

1. ACOSTA CASANOVA, R. (1990). Folleto de Técnicas del Ingeniero Industrial. https://scholar.google.com/cu/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=+Folleto+de+T%C3%A9cnicas+del+Ingeniero+Industrial&btnG
2. Acosta Valera, C. (2018). *Análisis del desarrollo prospectivo de la Dirección de Ciencia, Innovación y Tecnología de Salud en Matanzas* [Tesis en opción al título de Ingeniero Industrial, Universidad de Matanzas].
3. UNE 166000:2006 Gestión de la I+D+i: Terminología y definiciones., (2006).
4. AGUILAR NÁJERA, P. (2008). *Aplicación de la metodología de marco lógico en programas del sector agropecuario en el estado de Puebla*. [Ingeniería Industrial, Santiago de Chile, Universidad de Chile]. <http://repositorio.uchile.cl/tesis/uchile/2008/aguilarp/html/index-frames.html>
5. Alpízar Santana, M. (2019). Impacto de las políticas públicas en la Educación Superior en Cuba. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 7(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2308-01322019000200009&script=sci_arttext&tlng=en
6. ATONAL FLORES, B. (2016). Diseño de un proyecto basado en marco lógico para mejorar los estilos de vida relacionados con el peso corporal en mujeres mexicanas de 21 a 30 años. *Instituto Nacional de Salud Pública*. <http://catalogoinsp.mx/files/tes/18462.pdf>
7. Barrios Hernández, K. d. C., Contreras Salinas, J. A., & Olivero Vega, E. (2019). La Gestión por Procesos en las Pymes de Barranquilla: Factor Diferenciador de la Competitividad Organizacional. *Información tecnológica*, 30, 103-114. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000200103>
8. Batista Zaldívar, M. A., & Pérez Guerrero, J. N. (2012). Propuesta de una metodología para la gestión de la ciencia y la innovación en una filial universitaria municipal cubana. *Acimed*, 23(3). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352012000300006

9. Berry, F. S., & Berry, W. D. (2018). Innovation and Diffusion Models in Policy Research Theories of the policy process. 263-308. <http://edwardwimberley.com/courses/IntroEnvPol/theorypolprocess.pdf#page=229>
10. Camero Benavides, L. B. (2019). *Procedimiento para la planificación, seguimiento y control de proyectos de investigación e innovación* [Tesis en opción al título de Ingeniero Industrial, Universidad de Matanzas].
11. Cantabria, U. d. (2016). Manual Gestión por Procesos. <http://web.unican.es/consejo-direccion/gerencia/Documents/gestion-por-procesos/manual-gestion-por-procesos-UC-%20v10.pdf>
12. Carrillo-Zambrano, E., Páez-Leal, M. C., Mayerly Suárez, J., & Luna-González, M. L. (2018). Modelo de vigilancia tecnológica para la gestión de un grupo de investigación en salud *MedUNAB*, 21, 84-99. <https://doi.org/1029375/01237047.2746>
13. Castillo Zúñiga, J., Medina León, A., Medina Nogueira, D., Medina Nogueira, Y. E., & El Assafiri Ojeda, Y. (2019). Modelo de gestión del conocimiento para el cultivo de Cacao en Vinces Knowledge management model from the cultivation of cocoa in Vinces. *Ingeniería Industrial*, XL(1), 48-58. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-59362019000100048&script=sci_arttext&tlng=pt
14. Castro Capitillo, J. J., Castellanos Santiago, E. d. R., Fonseca Rodríguez, L. M., & Lugo Barrios, J. L. (2019). Gestión del conocimiento en universidades públicas. *Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*, 4(14). <https://doi.org/https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2019.4.14.9.182-204>
15. CITMA. (2005). Manual de Procedimientos para la Gestión de Programas y Proyectos.
16. CITMA. (2019). Políticas para la Actividad de Ciencia, Tecnología e Innovación. Intercambio de Trabajo sobre las Políticas relacionadas con la actividad del CITMA. *DIRECCIÓN DE CIENCIA, T. E. I.*
17. Columbié Pileta, M., Lazo Pérez, M. A., Morasen Robles, E., & Ramos Suárez, V. (2017). Fundamentos de la evaluación de la gestión de ciencia e innovación tecnológica en las facultades de Tecnología de la Salud *MEDISAN*, 21. <http://medisan.sld.cu/index.php/san/article/view/1606/htmlç>

18. Contreras Contreras, F., Olaya Guerrero, J. C., & Matos Uribe, F. F. (2017). *Gestión por procesos, indicadores y estándares para unidades de información* (Primera Edición ed.). <http://eprints.rclis.org/30980/1/Gesti%C3%B3n%20por%20procesos,%20indicadores%20estandares.pdf>
19. Cruz Rojas, G. A., Molina Blandón, M. A., & Valdiri Vinasco, V. (2019). Vigilancia tecnológica para la innovación educativa en el uso de bases de datos y plataformas de gestión de aprendizaje en la universidad del Valle, Colombia. *Rev.investig.desarro.innov*, 9(2), 303-317. <https://doi.org/10.19053/20278306.v9.n2.2019.9175>
20. Davenport, T. H. (2010). Process management for knowledge work. In *Handbook on Business Process Management* pp. 17-35. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-45100-3_2
21. DE LEÓN GARCÍA, D. (2019). Información sobre la próxima apertura de los programas territoriales de Ciencia e Innovación Tecnológica e Innovación (CTI).
22. Departamento de posgrado, c. e. i. (2022). *SISTEMA DE TRABAJO*.
23. Díaz Almeda, L. (2019). *Enfoque BPM y mejora de procesos de ciencia e innovación tecnológica. Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas* [TESIS EN OPCIÓN AL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL, UNIVERSIDAD DE MATANZAS].
24. Díaz Luis, G. (2019). *Mejora de la Gestión de la Producción Científica en la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas*. [Tesis en opción al título de Ingeniero Industrial Universidad de Matanzas].
25. Dueñas Ramos, J., Medina León, A., Ramírez Gómez, L. X., Camacho Villota, W., & Sobenis Cortez, J. (2019). La prospectiva estratégica como herramienta de planeación a largo plazo. *Magazine de las Ciencias: Revista de Investigación e Innovación*, 4(3), 01-18. <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/magazine/article/download/667/521>
26. Eftekhari, N., & Bogers, M. (2015). Open for entrepreneurship: How open innovation can foster new venture creation. *Creativity and Innovation Management*, 24(4), 574-584.
27. El Assafiri Ojeda, Y., Medina Nogueira, Y. E., Medina León, A., Nogueira Rivera, D., & Medina Nogueira, D. (2020). Gestión del conocimiento en la Universidad de Matanzas:

alineación del proceso docente educativo y la actividad extracurricular.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142020000200019

28. Enríquez Hernández, D. M. (2018). *Diseño de la actividad de ubicación laboral del proceso de formación del profesional en la CUJAE* [Tesis en opción al título de Ingeniero Industrial, Universidad Tecnológica de La Habana “José Antonio Echeverría” (CUJAE)].
29. Escorsa, P. (2007). Información, vigilancia e inteligencia, factores clave en el proceso innovador. *Parque Científico Universidad Carlos III*.
30. Espinal Ruiz, D. J., Scarpetta Calero, G., & Cruz Gonzalez, N. (2020). Análisis prospectivo estratégico de la educación superior en Colombia. *Cultura educación y sociedad*, 11(1), 177-196.
<http://revistascientificas.cuc.edu.co/culturaeducacionysociedad/article/view/2716>
31. Decreto-Ley 7/2020 “Del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación” (GOC-2021-765-O93), 2603 (2021). <http://www.gacetaoficial.gob.cu>
32. Flores Osorio, J. M. (2018). Retos y contradicciones de la formación de investigadores en México. *Revista, Curitiba, Brasil*, 34(71), 35-49. <https://doi.org/10.1590/0104-4060.62554>
33. Fraga Nodarse, J., Martínez de la Cotera, J., & Y., T. R. (2018). La actividad de ciencia e innovación del Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí. *Rev Cubana Med Trop*, 70.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-07602018000100001&lng=es
34. Garay Crespo, M. I., Hernández Nariño, A., & Ramos Castro, G. (2020). Análisis y mejora estratégica del proceso de categorización de investigadores. *Arch méd Camagüey*, 24(3). <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=99648>
35. GARCÍA CAPOTE, E. (2015). La idea de un sistema de ciencia, tecnología e innovación en cuba: Orígenes, vicisitudes, futuros. *Revista Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*, 5. <http://www.revistaccuba.cu/index.php/revacc/article/view/200>
36. García Herrera, A., Moliner Cartaya, M., Suárez Merino, M., Hernández Nariño, A., Martínez Abreu, J., Prado Solar, L., Ordoñez Pérez, M., & García Bellocq, M. (2019). Factores que limitan la gestión organizacional del proceso de formación doctoral en la

- Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas. *Revista Médica Electrónica*, 41, 1-12.
<http://www.revmedicaelectronica.sld.cu/index.php/rme/article/view/2844/4365>
37. Garzón Méndez, G. P., & Estrada Villa, E. J. (2019). Una aproximación a la gestión del conocimiento desde una lección aprendida en un grupo de investigación. *INVENTUM*, 14(27), 37-50. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.inventum.14.27.2019.37-50>
38. Godet, M., & Durance, P. (2007). Prospectiva Estratégica: problemas y métodos. *Cuadernos de Lipsor, Cuaderno*, 20(2).
39. GÓMEZ ARIAS, R. D. J. L. V., et al. (2009). *Manual de gestión de proyectos*. Universidad de Antioquia.
http://saludpublicavirtual.udea.edu.co/eva/pluginfile.php/6117/mod_resource/content/2/Manual%20de%20gesti%C3%B3n%20de%20proyectos.pdf
40. Manual para la Gestión del Sistema de Programas y Proyectos de CTI, (2021).
41. González Lima, G. (2002). *Seminario Nacional de la OMPI sobre Propiedad Industrial*.
42. González Suárez, E., Pérez Navarro, O., Morales Zamora, M., de Armas Martínez, A. C., Guzmán Villavicencio, M., & Concepción Toledo, D. (2021). Gestión de ciencia e innovación tecnológica en la industria de procesos químicos mediante la actividad de posgrado. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(5), 65-73.
<https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2211#:~:text=La%20gesti%C3%B3n%20de%20la%20ciencia,lograr%20prop%C3%B3sitos%20y%20objetivos%20definidos>
43. Guerra Betancourt, K., Moreno Montañez, M., Fonet Hernández, E., & Torres Santander, M. E. (2013). La gestión de programas y proyectos territoriales de ciencia e innovación en el sector de la salud pública de Holguín, Cuba *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*(4), 443-455.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-21132013000400007
44. Guzmán Duque AP, O. C. D., Mendoza García EM. (2019). Las competencias científicas a partir de la gestión del conocimiento en Instituciones de Educación Superior. *Invsistgest*, 11(2), 23-40. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6990349>
45. Hernández-Nariño, A., Medina-Nogueira, Y. E., Camero-Benavides, L. B., Díaz-Almeda, L., Díaz-Luis, G., & Castro-Hernández, A. (2021). Priorización de la investigación para

potenciar la ciencia y la innovación en salud: propuesta metodológica. *Revista Científica*, 43(1), 141-157. <https://doi.org/10.14483/23448350.18173>

46. HERNÁNDEZ NARIÑO, A. (2010). *Contribución a la gestión y mejora de procesos en instalaciones hospitalarias del territorio matancero* Universidad de Matanzas].
47. Hernández Nariño, A., Castro Heranández, A., Ramos Castro, G., & Garay Crespo, M. I. (2018). Gerenciar ciencia e innovación para la calidad en salud. Un proyecto investigativo. <https://www.researchgate.net/publication/324727830>
48. Hernández Nariño, A., Garay Crespo, M. I., Sherwood Ilizastigui, L., Rodríguez Casas, M. M., Castañeda Ferreira, Y., & de León Rosales, L. (2017). Gestión por procesos en la Ciencia e Innovación Tecnológica en Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas. *Rev. Arch Med Camagüey*, 21(6). <https://www.medigraphic.com/pdfs/medicocamaguey/amc-2017/amc176e.pdf>
49. Hernández Nariño, A., López Alvarez, C., Castro Hernández, A., & Ponce de León Narváez, R. (2019). Diseño de un proyecto para mejorar la gestión de la innovación y la calidad en salud. *Revista UNIANDES Episteme*, 6(2), 180-193. <https://www.researchgate.net/publication/332158529> [Diseno de un proyecto para mejorar la gestion de la innovacion y la calidad en salud](#)
50. 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., & Díaz Luis, G. (2018). Manual de los Procesos y Procedimientos de Ciencia e Innovación Tecnológica
51. Hernández Nariño, A., Ramos Castro, G., Garay Crespo, M. I., & Medina Nogueira, Y. E. (2020). Metodología para la gestión de la ciencia, la innovación y la calidad en salud integrando enfoques de procesos, de proyectos y del conocimiento.
52. Hernández Nariño, A., Ramos Castro, G., & Medina Nogueira, Y. E. (2021). GESTIÓN DE LA CIENCIA, LA CALIDAD Y LA INNOVACIÓN EN SALUD, BASADA EN ENFOQUES DE PROCESO Y DEL CONOCIMIENTO.
53. Hernández Nariño, A., Ramos Castro, G., & Sablón Cossío, N. (2022). Vigilancia Tecnológica y Prospectiva: una experiencia práctica en la Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas. *IntEmpres*.

54. Hernández Nieto, J. A. (2001). El teletrabajo en España en los albores del siglo XXI. <http://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/11191/1/RevistaUniversitariadeCienciasdelTrabajo-2001-2-ElteletrabajoenEspa%C3%B1a.pdf>
55. Herrera Abache, Z. D. C. (2019). La Gestión del Conocimiento en las Universidades experimentales de Venezuela. *Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*, 4(11). <https://doi.org/https://doi.org/https://orcid.org/0000-0003-2685-3231>
56. Huapaya Capcha, Y. A. (2019). Gestión por procesos hacia la calidad educativa en el Perú. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 4, 243-261 <http://DialnetGestionPorProcesosHaciaLaCalidadEducativaEnElPeru-7062656.pdf>
57. Infante Abreu, M. B., Delgado Fernández, M., Ortega González, Y. C., Pérez Armayor, D., Blanco González, J., Pavón González, Y., & Díaz Batista, J. A. (2022). Modelo de vigilancia tecnológica basado en patrones asociados a factores críticos y sus aplicaciones. *Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*, 12(1). <http://scielo.sld.cu/pdf/aacc/v12n1/2304-0106-aacc-12-01-e1068.pdf>
58. Izarra Reverol, A. J., Sánchez Morles, J. G., & 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). <https://rio.upo.es/xmlui/bitstream/handle/10433/2761/855-2874-1-PB.pdf?sequence=1>
59. Jaya Escobar, A. I., Quizhpe Baculima, V. H., & Guerra Bretaña, R. M. (2017). Gestionando la calidad en la educación superior. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*. <http://www.eumed.net/rev/atlante/2017/02/calidad.html>
60. Jiménez Valero, B., Suárez Mella, R., Medina León, A., De León García, D., & 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*. https://www.researchgate.net/profile/Alberto_Leon16/publication/331594682_Tecnologia_para_el_diagnostico_de_la_gestion_de_la_innovacion_en_el_sector_empresarial/links/5c8294a5458515831f92ba50/Tecnologia-para-el-diagnostico-de-la-gestion-de-la-innovacion-en-el-sector-empresarial.pdf

61. Lechuga Cardozo, J. I. (2015). Prospectiva Estratégica, Vigilancia Tecnológica E Inteligencia Competitiva En El Instituto Tecnológico De Soledad Atlántico (Prospective Strategic, Technological Monitoring and Competitive Intelligence on the Technological Institute of Soledad Atlantic). *Revista Académica y Negocios*, 1(2). https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2777538
62. León Díaz, O., Pierra Conde, A., García Cuevas, J. L., & Fernández González, A. (2021). La educación superior cubana en el escenario actual del sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202021000100371
63. León Pupo, N. I., Castellanos Domínguez, M. I., Curra Sosa, D., Cruz Ramírez, M., & Rodríguez Palma, M. I. J. A. I. e. E. (2019). Investigación en la Universidad de Holguín: compromiso con la Agenda 2030 para el desarrollo sostenible. 19(1), 348-378. https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-47032019000100348
64. LLORENTE HERNÁNDEZ, A. (2012). *Procedimiento de Gestión Gráfica en la empresa Ediciones Caribe* La Habana, Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría".
65. López-Ibañez, S. S., & Haumán-Núñez, J. (2018). Gestión de calidad y satisfacción de necesidades en la Universidad Nacional "Micaela Bastidas". *Investigación y Postgrado*, 33, 193-208. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6736287.pdf>
66. 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*.
67. Manjarrés Henríquez, L., & Vega Jurado, J. M. (2012). La gestión de la innovación en la empresa: evolución de su campo de estudio. *Dimensión empresarial*, 10(1), 18-29. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4069125>
68. MARTÍN, F. A. (2011). *La encuesta: una perspectiva general metodológica* (CIS, Ed.).
69. Martinet, B., & Ribault, J. (1989). La Veille Technologique. *Concurrentielle et Commerciale*.

70. Martínez Navarro, M., & Jaya Escobar, A. I. (2019). La gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación en la educación superior: trayectorias y desafíos. *Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo*. <https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/02/educacion-trayectorias-desafios.html/hdl.handle.net/20.500.11763/atlante1902educacion-trayectorias-desafios> (Universidad de La Habana, Cuba)
71. Martínez Villalba, J. A., & Sánchez Muñoz, S. (2018). Generación de competencias con base en la gestión de conocimiento científico. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 16, 61-76. <https://doi.org/https://doi.org/10.15366/reice2018.16.2.004>.
72. Medina Nogueira, D. (2016). *Instrumento metodológico para gestionar el conocimiento mediante el observatorio científico* [Doctoral, Universidad de Matanzas sede “Camilo Cienfuegos”]. Cuba.
73. Medina Nogueira, Y. E. (2019). *Instrumento metodológico para la auditoría de gestión del conocimiento a través de su cadena de valor* [Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas, Universidad de Matanzas].
74. Meymije Medina, N. (2016). ESTRATEGIA PARA EL DESARROLLO DEL PROGRAMA DE GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO Y LA INNOVACIÓN PARA EL DESARROLLO LOCAL EN EL MUNICIPIO MANATÍ. *Revista digital de Medio Ambiente “Ojeando la agenda”*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5605608>
75. MIYAR BARRUECO, J. M. (2012). Resolución No. 44/2012. T. Y. M. A. La Habana. http://www.sinforcit.sld.cu/docs/pc/ccce/resoluciones/Resol44_2012CITMA.pdf
76. Mokhlis, C. E., Elmortada, A., Sbihi, M., & Mokhlis, K. (2019). The impact of ISO 9001 Quality Management on organizational learning and innovation: Proposal for a conceptual framework *Periodicals of Engineering and Natural Sciences*. 7, 944-951 <http://pen.ius.edu.ba>
77. 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.

78. NÚÑEZ JOVER, J., & MONTALVO ARRIETE, L. F. (2014). La política de ciencia, tecnología e innovación en Cuba y el papel de las universidades [Número Especial]. *Revista Cubana de Educación Superior*, 29-43. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0257-43142015000100003&lng=es&nrm=iso
79. Ojeda, R. M., Bermejo, P. M., Serrate, P. C.-F., Mariño, C. A., Onega, N. C. V., Castillo, D. D., & Bravo, J. A. M. (2018). Transformaciones en el sistema de salud en Cuba y estrategias actuales para su consolidación y sostenibilidad. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 42, e25. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2018.25>
80. Palacios Acero, C. L. (2018). *Dirección estratégica*. <https://www.ecoediciones.com/wp-content/uploads/2016/12/Direcci%C3%B3n-estrat%C3%A9gica-2da-Edici%C3%B3n-1.pdf>
81. Palop, F., & Vicente, J. M. (1999). *Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva: su potencial para la empresa española*. Cotec Madrid. http://informecotec.es/media/15_Est15_Vig_Tec_Intelg_Competiti.pdf
82. Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, (2016).
83. Pérez Padrón, S., Moreno Méndez, F. R., & 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*, 10(1), 367-373. <http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>
84. Picado Arroyo, R., Carvajal Morales, J., Sáenz Muñoz, M., & Valverde Solano, M. (2015). Universidad e innovación: de la gestión a la acción en el Tecnológico de Costa Rica. http://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_empresarial/article/view/2359/2148
85. Platero Jaime, M. (2015). Revisión y adaptación del concepto “innovación” al contexto empresarial español. *Revista de Estudios Empresariales. Segunda Época*(2), 5-23. <https://150.214.170.182/index.php/REE/article/view/2737>
86. Ramos Castro, G. (2022). *Gestión del desempeño del Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica enfocado a los procesos académicos en salud*. [Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas,

87. Decreto Ley No. 323, 1–14 (2014).
<http://www.redciencia.cu/documentos/decretoley323.pdf>
88. Rey Vázquez, L. (2009). *Informe APEI sobre vigilancia tecnológica*. Gijón: APEI, Asociación Profesional de Especialistas en Información, 2009.
<https://libros.metabiblioteca.org/bitstream/001/190/8/978-84-692-7999-1.pdf>
89. Reyes Alvarez, J., & 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)*.
90. 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].
http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/13497/RIVERA_GAVIDIA_YURI_WALDO.pdf?sequence=1&isAllowed=y
91. Roberts, G. (1996). Why individual vigilance declines as group size increases. *Animal Behaviour*, 51(5), 1077-1086.
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.472.7279&rep=rep1&type=pdf>
92. Rojo Pérez, N., Valenti Pérez, C., Martínez Trujillo, N., Morales Suárez, I., Martínez Torres, E., Fleitas Estévez, I., Portuondo Sao, M., Torres Rojo, Y., & Sierra González, V. G. (2018). Ciencia e innovación tecnológica en la salud en Cuba: resultados en problemas seleccionados [Informe Especial]. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 42, 1-11. <https://doi.org/https://doi.org/10.26633/RPSP.2018.32>
93. Roque González, R., Anido Escobar, V., & Remigio Montero, A. (2016). Vinculación ciencia, innovación y sociedad: experiencias del Centro Nacional de Cirugía de Mínimo Acceso. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 15(4).
<http://scielo.sld.cu/pdf/rhcm/v15n4/rhcm16416.pdf>
94. Saborido Loidi, J. R. (2018). Universidad, investigación, innovación y formación doctoral para el desarrollo en Cuba. *Revista Cubana de Educación Superior*, 37(1), 4-18.
https://scholar.google.es/scholar?hl=es&as_sdt=0%2C5&q=universidad%2C+investiga

Anexos

Anexos 2.1. Modelos de evaluación ex ante de los proyectos

Anexo 2.1.1. Evaluación ex ante de Proyectos de I+D (Básica)

FORMULARIO DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE I+D (BÁSICA)

Código del Proyecto:

Título del Proyecto:

Criterio 1 – Contenido Científico-Tecnológico			
Subcriterio		Puntuación	Comentarios
a.	Calidad de la formulación del proyecto		
b.	Calidad de la fundamentación de la innovación propuesta		
c.	Novedad científica		
d.	Precisión y claridad de los objetivos		
e.	Definición del alcance		
f.	Manejo del estado del conocimiento y de la experiencia previa en la temática del proyecto		
g.	Metodología de trabajo propuesta para alcanzar los objetivos		
h.	Especificación y relevancia del(os) resultado(s) a producir		
i.	Correspondencia entre los resultados previstos y los objetivos trazados		
j.	Definición de indicadores que permitan verificar objetivamente la obtención de los resultados		
k.	Precisión de la hipótesis científico-tecnológica		
		Calificación Promedio:	
Criterio 2 – Pertinencia de la propuesta			
Subcriterio		Puntuación	Comentarios
a.	Correspondencia de los objetivos del Proyecto con los objetivos del Programa		

b.	Importancia del problema científico a abordar y aporte de la propuesta a su solución.		
c.	Identificación de los clientes, usuarios o beneficiarios potenciales y/o reales del(os) resultado(s).		
d.	Posibles impactos: <ul style="list-style-type: none"> - Tecnológico - Económico - Medioambiental - Social 		
Calificación Promedio:			
Criterio 3 – Probabilidad del éxito de la propuesta			
Subcriterio		Puntuación	Comentarios
a.	Valoración de la idoneidad de la institución ejecutora y la(s) participante(s)		
b.	Valoración de la idoneidad del equipo de trabajo		
c.	Valoración de la idoneidad científica, profesional y gerencial del jefe del Proyecto		
d.	Infraestructura requerida para la ejecución del Proyecto, en poder de las instituciones participantes y pendiente de instalar		
e.	Medios materiales requeridos para la ejecución del Proyecto, en poder de las instituciones participantes y pendientes de adquirir		
f.	Valoración acerca de los riesgos reales y posibles que pueda confrontar el proyecto. Flexibilidad del diseño para adaptarse al cambio de las condiciones concretas durante su ejecución		
g.	Correspondencia entre las actividades a desarrollar (el Plan de Trabajo) con la metodología planteada y los resultados esperados		

h.	Coherencia entre las actividades propuestas y los plazos establecidos para su ejecución		
i.	Valoración sobre el monto y estructura del presupuesto solicitado para la innovación		
	Calificación Promedio:		
Criterio 4 – Probabilidad de continuidad			
Subcriterio		Puntuación	Comentarios
a.	Generación de proyectos aplicados o de desarrollo a partir de los resultados previstos		
b.	Existencia de clientes, usuarios o beneficiarios reales y/o potenciales del(os) resultado(s) esperado(s)		
c.	Mecanismos de difusión de los resultados previstos en el proyecto		
d.	Salidas previstas al(os) resultado(s) del proyecto		
e.	Valoración sobre la forma de protección de los resultados prevista		
	Calificación Promedio:		

Calificación Promedio General

PROPUESTA DE EVALUACIÓN FINAL	ACEPTADO	
	RECHAZADO	
	PROPUESTO A REELABORAR	

Nombre del Evaluador:

Firma del Evaluador:

Anexo 2.1.2. Evaluación *ex ante* de Proyectos de I+D (Aplicada)

FORMULARIO DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE I+D (APLICADA)

Código del Proyecto:

Título del Proyecto:

Criterio 1 – Contenido Científico-Tecnológico			
Subcriterio		Puntuación	Comentarios
a.	Calidad de la formulación del proyecto		
b.	Calidad de la fundamentación de la innovación propuesta		
c.	Originalidad de la propuesta de desarrollo		
d.	Precisión y claridad de los objetivos		
e.	Definición del alcance		
f.	Manejo del estado del conocimiento y de la experiencia previa en la temática del proyecto		
g.	Metodología de trabajo propuesta para alcanzar los objetivos		
h.	Especificación y relevancia del(os) resultado(s) a producir		
i.	Correspondencia entre los resultados previstos y los objetivos trazados		
j.	Definición de indicadores que permitan verificar objetivamente la obtención de los resultados		
	Calificación Promedio:		
Criterio 2 – Pertinencia de la propuesta			
Subcriterio		Puntuación	Comentarios
a.	Correspondencia de los objetivos del Proyecto con los objetivos del Programa		
b.	Importancia del problema científico a abordar y aporte de la propuesta a su solución.		

c.	Identificación de los clientes, usuarios o beneficiarios potenciales y/o reales del(os) resultado(s).		
d.	Susceptibilidad de la tecnología, proceso o producto que desarrolla a ser mejorado continuamente, en dependencia de cambios en las condiciones concretas		
e.	Vinculación del Proyecto con el desarrollo territorial		
f.	Posibles impactos: <ul style="list-style-type: none"> - Tecnológico - Económico - Medioambiental - Social 		
	Calificación Promedio:		
Criterio 3 – Probabilidad del éxito de la propuesta			
	Subcriterio	Puntuación	Comentarios
a.	Valoración de la idoneidad de la institución ejecutora y la(s) participante(s)		
b.	Valoración de la idoneidad del equipo de trabajo		
c.	Valoración de la idoneidad científica, profesional y gerencial del jefe del Proyecto		
d.	Infraestructura requerida para la ejecución del Proyecto, en poder de las instituciones participantes y pendiente de instalar		
e.	Medios materiales requeridos para la ejecución del Proyecto, en poder de las instituciones participantes y pendientes de adquirir		
f.	Valoración acerca de los riesgos reales y posibles que pueda confrontar el proyecto. Flexibilidad del diseño para adaptarse al cambio de las condiciones concretas durante su ejecución		
g.	Correspondencia entre las actividades a desarrollar (el Plan de Trabajo) con la metodología planteada y los resultados esperados		

h.	Coherencia entre las actividades propuestas y los plazos establecidos para su ejecución		
i.	Valoración sobre el monto y estructura del presupuesto solicitado para la innovación		
j.	Valoración de la sostenibilidad de los resultados		
k.	Valoración del estudio de prefactibilidad económica		
	Calificación Promedio:		

Criterio 4 – Probabilidad de continuidad

Subcriterio		Puntuación	Comentarios
a.	Antecedentes del equipo de investigación y de las instituciones participantes en la aplicación y difusión de resultados		
b.	Existencia de clientes, usuarios o beneficiarios reales y/o potenciales del(os) resultado(s) esperado(s)		
c.	Mecanismos de difusión de los resultados previstos en el proyecto		
d.	Vías de utilización de los resultados en procesos y tecnologías		
e.	Valoración sobre la forma de protección de los resultados prevista		
f.	Valoración sobre las formas en que están previstos los aseguramientos normativos, metrológicos y de gestión de la calidad		
g.	Mecanismos de transferencia de resultados previstos		
h.	Atractividad del mercado al que se puede acceder con el producto o proceso que se desarrolla		
	Calificación Promedio:		

Calificación Promedio General

PROPUESTA DE EVALUACIÓN FINAL	ACEPTADO	
	RECHAZADO	
	PROPUESTO A REELABORAR	

Nombre del Evaluador:

Firma del Evaluador:

Anexo 2.1.3. Evaluación *ex ante* de Proyectos de Innovación

FORMULARIO DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN

Código del Proyecto:

Título del Proyecto:

Criterio 1 – Contenido Científico-Tecnológico			
Subcriterio		Puntuación	Comentarios
a.	Calidad de la formulación del proyecto		
b.	Calidad de la fundamentación de la innovación propuesta		
c.	Ventajas del producto, proceso, sistema o servicio nuevo o mejorado		
d.	Precisión y claridad de los objetivos		
e.	Definición del alcance		
f.	Metodología de trabajo propuesta para alcanzar los objetivos		
g.	Correspondencia entre los resultados previstos y los objetivos trazados		
h.	Definición de indicadores que permitan verificar objetivamente la obtención de los resultados		
i.	Definición de la documentación técnica, metrológica, normativa y de gestión de la calidad de los procesos que intervienen en la innovación		
Calificación Promedio:			
Criterio 2 – Pertinencia de la propuesta			
Subcriterio		Puntuación	Comentarios
a.	Correspondencia de los objetivos del Proyecto con los objetivos del Programa		
b.	Identificación de los clientes, usuarios o beneficiarios potenciales y/o reales del producto, proceso, sistema o servicio nuevo o mejorado		
c.	Susceptibilidad del producto, proceso, sistema o servicio que se desarrolla a ser mejorado continuamente, en dependencia de cambios en las condiciones concretas		

d.	Existencia de un estudio de mercado		
e.	Vinculación del proyecto con el desarrollo territorial y local		
Calificación Promedio:			
Criterio 3 – Probabilidad del éxito del proyecto			
Subcriterio		Puntuación	Comentarios
a.	Valoración de la idoneidad de la institución ejecutora y la(s) participante(s)		
b.	Valoración de la idoneidad científica, profesional y gerencial del jefe del Proyecto		
c.	Valoración de la idoneidad del equipo de trabajo		
d.	Infraestructura requerida para la ejecución del Proyecto, en poder de las instituciones participantes y pendiente de instalar		
e.	Medios materiales requeridos para la ejecución del Proyecto, en poder de las instituciones participantes y pendientes de adquirir		
f.	Valoración acerca de los riesgos reales y posibles que pueda confrontar el proyecto. Acciones de mitigación previstas (si las hubiera)		
g.	Correspondencia entre las actividades a desarrollar (el Plan de Trabajo) con la metodología planteada y los resultados esperados		
h.	Coherencia entre las actividades propuestas y los plazos establecidos para su ejecución		
i.	Valoración sobre el monto y estructura del presupuesto solicitado para la innovación		
j.	Idoneidad del momento político - social - económico propuesto para realizar la innovación		
k.	Valoración de las capacidades de la entidad introductora de la innovación para lograr la ejecución y sostenibilidad del proyecto		
l.	Valorar la posibilidad de ajuste del presupuesto y grado de flexibilidad que permita una reprogramación (adecuación del monto global a la duración e importancia del proyecto)		

m.	Valoración del estudio de factibilidad técnico – económica		
n.	<p>Sobre el mercado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Valorar si el nicho inicial de mercado, descrito en antecedentes comerciales del proyecto, está acorde a las expectativas - Posibilidad de su desarrollo y crecimiento - Posibles barreras - Beneficios para el cliente - Diferenciación y limitación de los productos a desarrollar 		
	Calificación Promedio:		
Criterio 4 – Probabilidad de ejecución e impactos de la innovación			
	Subcriterio	Puntuación	Comentarios
a.	<p>Impacto económico:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En el mercado (aplicación en varias partes, aumento de la competitividad, ampliación de los canales de distribución, establecimiento de alianzas estratégicas, aumento en la capacidad de comercialización, establecimiento de marcas y nombres comerciales) - En la producción (aumento de producción, de productividad, de ingresos, de las utilidades; disminución en el ciclo de producción, de almacenamiento, de distribución, de los inventarios, y de los medios de rotación; disminución del consumo de materias primas, insumos, de portadores energéticos y de riesgos en los suministros; aumento de las capacidades productivas, instaladas e intelectuales; disminución de la fuerza de trabajo y de los costos; sustitución de importaciones; aumento de las exportaciones) - En los productos (aumento de la calidad, vida útil, y valor agregado; mejor presentación) 		
b.	<p>Impacto en la tecnología:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aumento del rendimiento - Mayor flexibilidad de utilización 		

	<ul style="list-style-type: none"> - Cambios organizacionales positivos - Empleo de materias primas nacionales - Mejora en la calidad de los productos - Disminución de riesgos tecnológicos - Existencia de capacidad para la asistencia técnica, la asimilación y para la mejora continua - Propuesta de patentes u otras formas de la propiedad industrial 		
c.	<p>Impacto social:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aumento de la cultura organizacional, de las capacidades intelectuales, de la experiencia, pericia, destreza y del knowhow - Nuevos conocimientos científicos, tecnológicos, prácticos y empíricos - Aumento de la capacidad de I+D y de ingeniería, de la divulgación de los resultados internacionalmente, de la cantidad de artículos publicados en revistas - Creación de nuevos empleos - Introducción de nuevas formas de dirección y de gerencia - Disminución del personal indirecto y de estructuras intermedias - Aumento o mejora de la mecanización, automatización y/o informatización de los procesos 		
d.	<p>Impacto medioambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mejores condiciones de trabajo y protección de la salud - Empleo de tecnologías limpias - Disminución del consumo de agua - Mayor confort e iluminación - Menor nivel de ruido - Aprovechamiento de las condiciones naturales del entorno - Reciclaje de los desechos gaseosos, líquidos y/o sólidos 		

e.	Experiencia o tradición de innovaciones en la entidad a la que va dirigida la misma		
f.	Posibilidad de transferencia tecnológica de la innovación		
g.	Idoneidad del momento político – social - económico propuesto para realizar la innovación		
h.	Posibilidad de generalización de la innovación en el sector productivo en su conjunto		
i.	Valoración sobre la sostenibilidad de los resultados que se pretenden introducir		
j.	Valoración sobre la forma de protección de los resultados prevista		
	Calificación Promedio:		

Calificación Promedio General

PROPUESTA DE EVALUACIÓN FINAL	ACEPTADO	
	RECHAZADO	
	PROPUESTO A REELABORAR	

Nombre del Evaluador:

Firma del Evaluador:

Anexo 2.2: Planilla para la evaluación de investigadores acreditados

PLANILLA PARA LA EVALUACION DE INVESTIGADORES ACREDITADOS

Periodo que se evalúa: _____ De Enero a Julio _____ De Julio a diciembre

Datos generales

- Nombre y Apellidos del investigador: _____
- Categoría investigativa:
_____ Aspirante _____ Agregado _____ Auxiliar _____ Titular
- Especialidad: _____
- Institución a la que pertenece: _____
- Municipio: _____
- Categoría docente:
_____ Instructor _____ Asistente _____ Auxiliar _____ Titular
- Carnet de identidad: _____
- Dirección particular: _____
- Teléfono: _____

Crterios a evaluar:

1. Resultados del trabajo científico y de innovación tecnológica asignado.

1.1. Título del proyecto de investigación:

_____.

- Programa al que se encuentra insertado:
_____ Territorial _____ Ramal _____ Institucional
- Impacto:
_____ Científico _____ Económico _____ Social _____ Medio ambiental.
- Actualidad y factibilidad:
- Resultados (se deberán poner los reconocimientos recibidos por los resultados en caso que los posea):

2. Nivel de desarrollo profesional demostrado

2.1. Cursando maestría _____ Máster _____

Nombre de la maestría: _____

2.2. Obtención de grado científico:

Si ____ No ____ Fecha en que lo obtuvo: _____

2.3. Estudios de post grado recibidos (en el periodo que se evalúa)

2.4. Estudios de post grado impartidos (en el periodo que se evalúa)

3. Nivel de actualización científica.

3.1. Publicaciones (en el periodo que se evalúa, incluir las que están en proceso de publicación especificando al lado de la misma)

Título de la publicación	Revista	Fecha

3.2. Participación en eventos regionales, nacionales e internacionales (durante el periodo que se evalúa)

→ Especificar: Nombre del evento, sede, fecha de realización y trabajo presentado en el mismo.

3.3. Participación en tribunales y comisiones de:

____ grado científico ____ categorías científicas ____ de expertos

____ otras formas de asesoría y servicios científico-técnicos a entidades científicas, docentes y empresariales, vinculadas a la ciencia y la innovación tecnológica.

4. Formación de otros investigadores.

4.1. Resultados como tutor u oponente de trabajos para la obtención del grado científico:

4.2. Resultados en proyectos de curso y de diplomado.

4.3. Actividad docente de pre y postrado

4.4. Atención a investigadores de categoría inferior

4.5. Atención a recién graduados en calidad de Reserva Científica o Adiestramiento

4.6. Ejemplo, dedicación y contribución a la motivación del colectivo científico al que pertenece.

Reconocimientos, observaciones, recomendaciones, orientaciones o señalamientos críticos:

_____	_____
Nombre y Apellidos del evaluador	Nombre y Apellidos del evaluado
_____	_____
Firma	Firma

• **MODELO DE ANÁLISIS DE LA CATEGORÍA CIENTÍFICA**

Categoría Solicitada: _____ Proceso De: _____

Nombre: _____

Año Nacimiento: _____ Sexo: _____ Oace: _____

UCT: _____

1. Espec. Egreso: _____ Año: _____

2. Espec. Doctorado: _____ Año: _____ País: _____

3. Categoría Científica Que Ostenta: _____ Año: _____

4. Años En Las Funciones De Categoría Que Ostenta: _____

(Solo Para Los Ya Categorizados. Ver Evaluaciones)

5. Evaluaciones Realizadas (Poner Años): _____

6. Resultados Introducidos Con Anexos 1 Y2: _____ Año: _____

7. Capacidad De Integración De Los Resultados: ¿Cumple? _____

8. Publicaciones Total: _____ De Ellas Publicadas: _____

Nacional: _____ Internacionales: _____ Fondo Manuscrito: _____

En Los Últimos Tres Años: Publicadas _____ Pendientes: _____

9. Total De Ponencias Presentadas: _____ Nac: _____ Internac: _____

En Los Últimos 3 Años, Total Presentadas: _____

10. Dirección O Formación De Investigadores ¿Cumple? _____

Curso De Postgrados Impartidos: _____ Últimos 3 Años: _____

Otros: _____

11. Ciencias Sociales: ¿Cumple? _____

12. Idiomas: ¿Cumple? _____

13. Patentes Solicitadas: _____ Concedidas: _____

14. Conclusión: Otorgamiento: Si _____ No _____

Fecha _____

Anexo 3.1. Matriz DAFO

Fortalezas: <ol style="list-style-type: none">1. Incremento del nivel científico y académico del claustro2. El desarrollo de la superación del capital humano en el sector3. Compromiso de la Dirección con la implementación de los cambios en el sector.4. Contar con carreras y especialidades acreditadas5. Contar con la Universidad acreditada con nivel superior de acreditación.	Debilidades: <ol style="list-style-type: none">1. Insuficientes publicaciones en revistas de alto impacto2. Insuficiente número de doctores en ciencias3. Insuficiente reproductividad de los doctores en ciencias4. Insuficientes convenios internacionales
Oportunidades: <ol style="list-style-type: none">1. El prestigio de los Profesionales de la Salud en el territorio y en el exterior.2. Voluntad política del estado y el gobierno y prioridad al Sistema de Salud.3. Aumento en la demanda de servicios de salud cubanos en el Mundo.4. El incremento de la colaboración y las misiones en el exterior de los profesionales y técnicos del sector.5. Garantizar la colaboración y los servicios internacionales con calidad, así como una atención adecuada a los estudiantes que garantice su formación integral6. Fortalecer de las acciones higiene, epidemiología y microbiología en la atención a estudiantes de otras nacionalidades7. Cumplir con calidad con las diferentes modalidades de la cooperación internacional del Sistema de Salud cubano	Amenazas: <ol style="list-style-type: none">1. Ubicación geográfica de la Universidad en las afueras de la ciudad.2. Insuficientes recursos materiales y financieros producto del bloqueo3. Existencia Pandemia COVID 19 y los posibles rebrotes

Anexos 3.2. Cantidad de publicaciones por autores

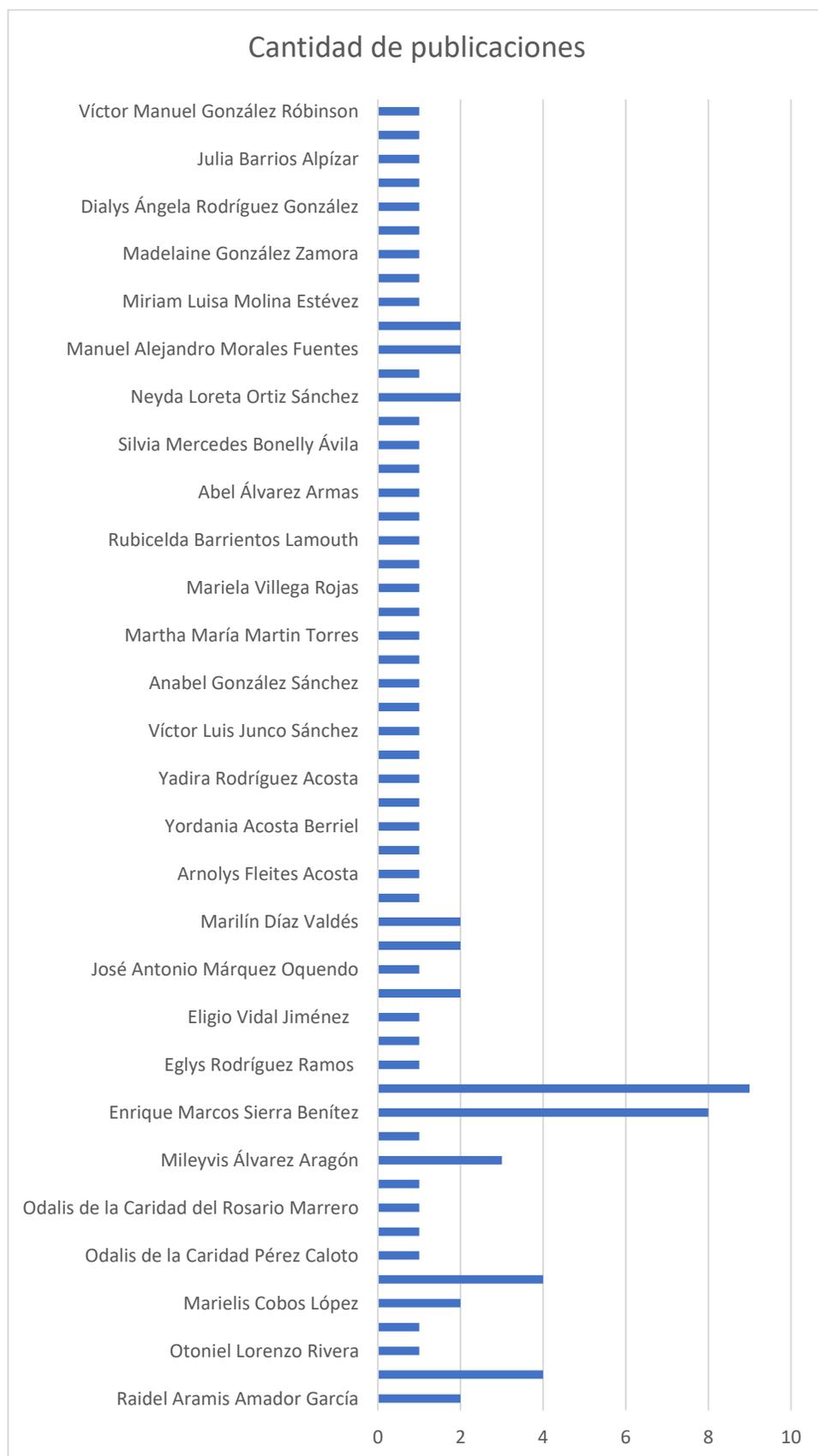
Anexo 3.2.1. Cantidad de publicaciones por autores en el año 2020.



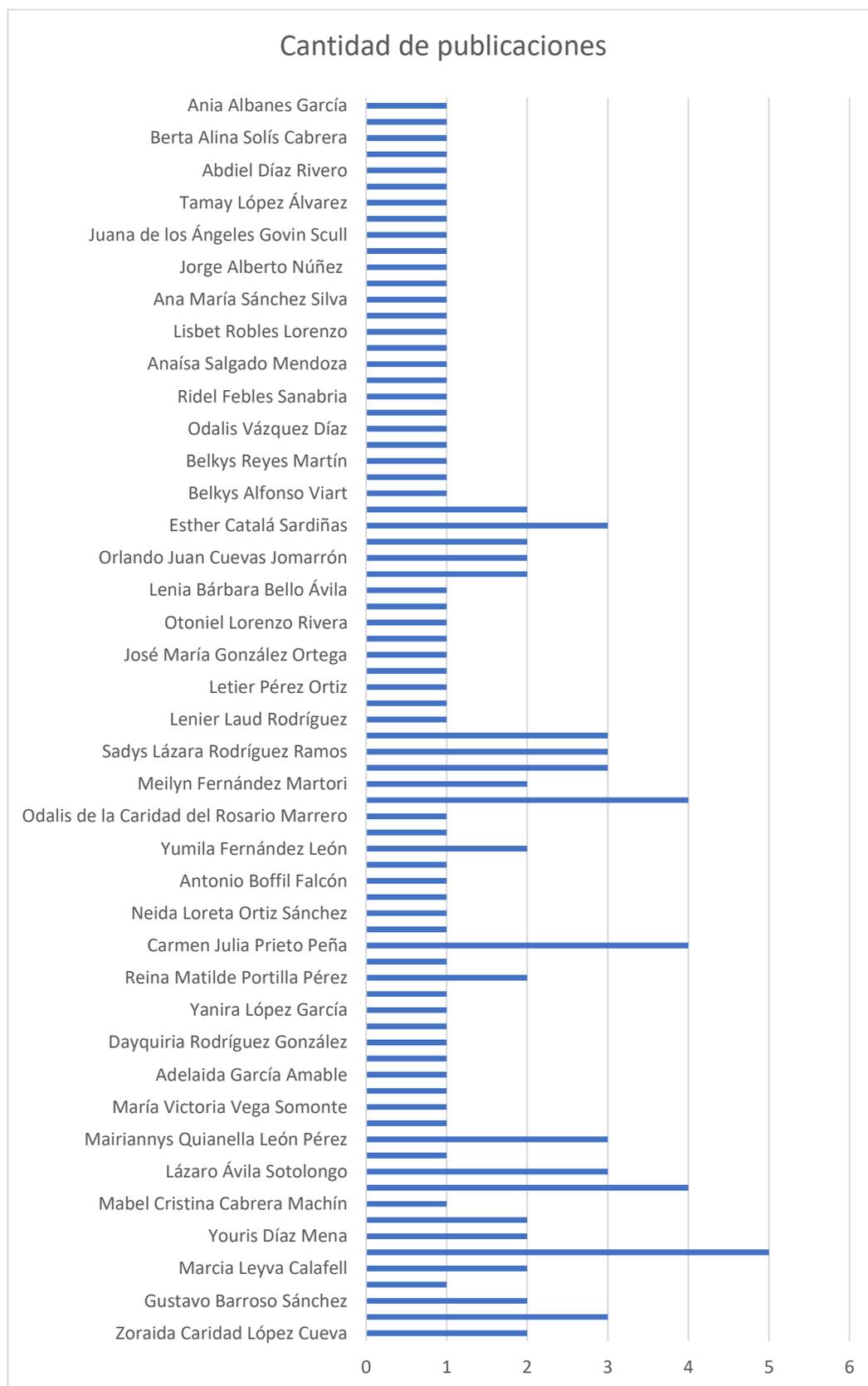
Anexo 3.2.2. Cantidad de publicaciones por autores en el año 2021.



Anexo 3.2.3. Cantidad de publicaciones por autores en el año 2019

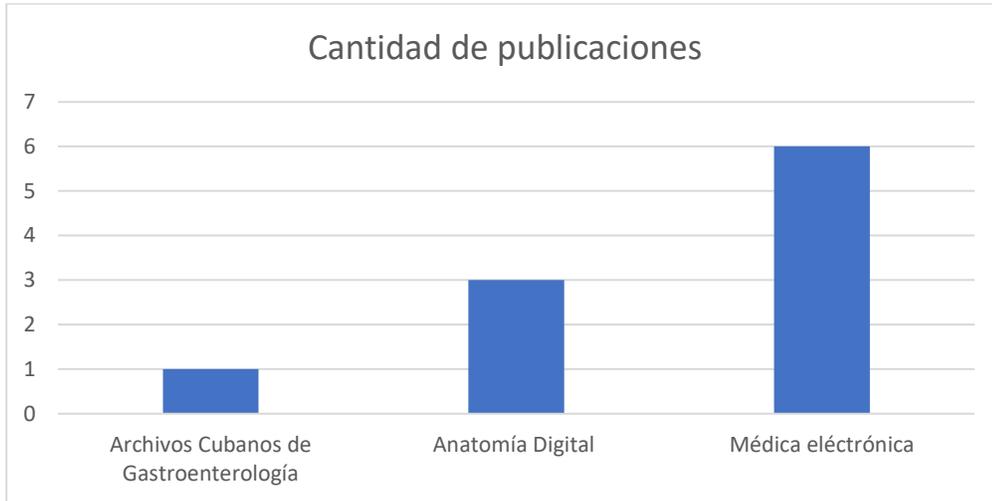


Anexo 3.2.4. Cantidad de publicaciones por autores en el año 2018.

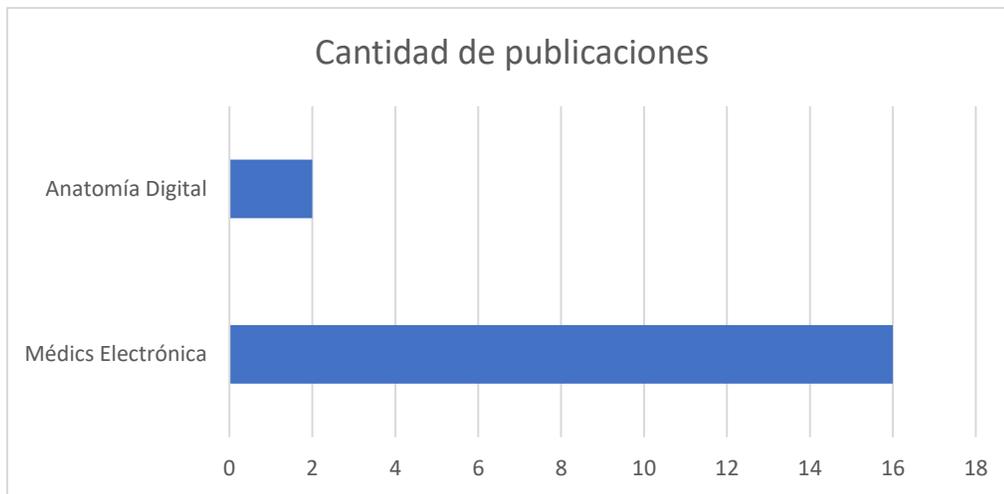


Anexos 3.3. Cantidad de publicaciones por revista

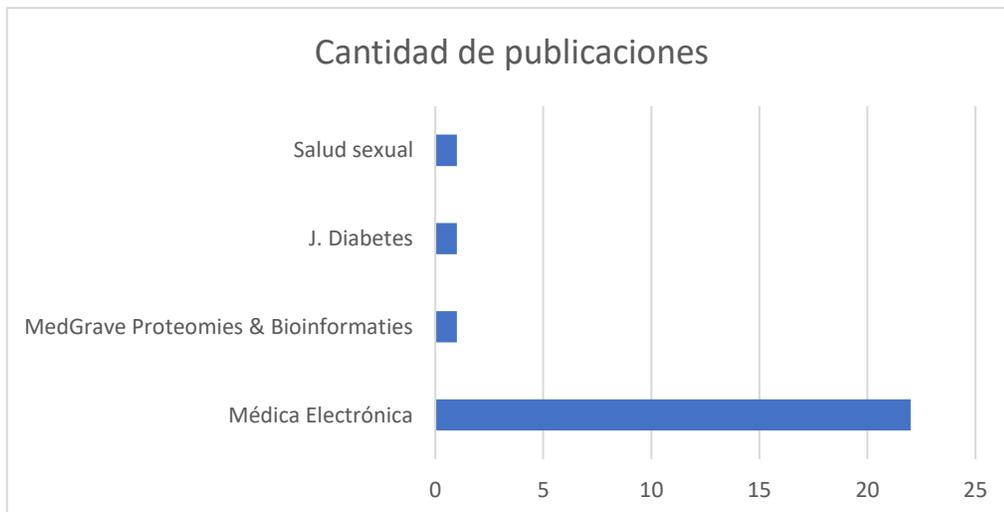
Anexo 3.3.1. Cantidad de publicaciones por revista en el año 2021



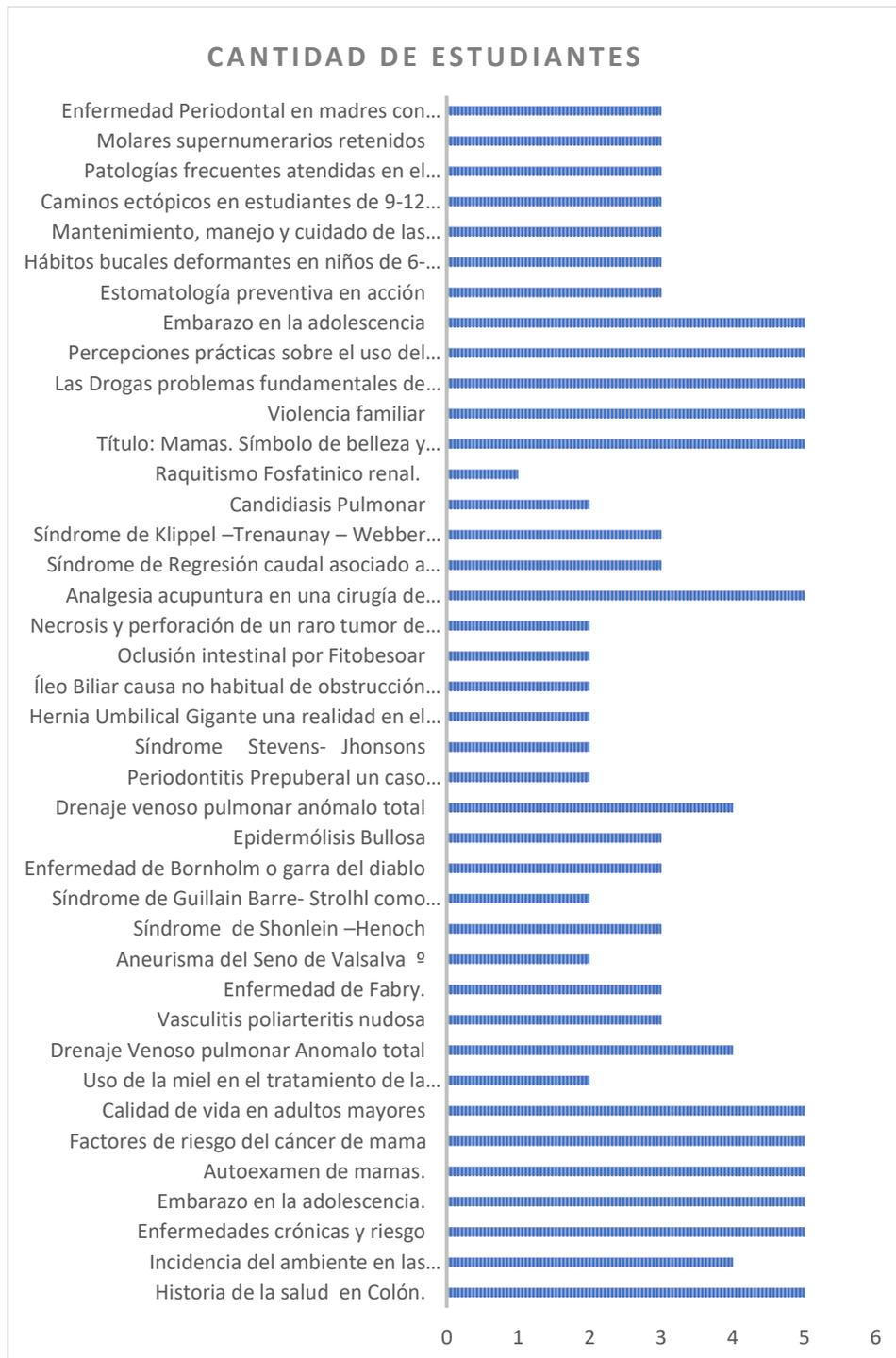
Anexo 3.3.2. Cantidad de publicaciones por revista en el año 2019.



Anexo 3.3.3. Cantidad de publicaciones por revista en el año 2018.



Anexo 3.4. Cantidad de estudiantes que participan en actividades científico-técnicas en el año 2018.



Anexo 3.5. Cantidad de trabajos presentados en jornadas y fórum en el año 2018.



Anexo 3.6. Planilla para la evaluación de investigadores acreditados.

Periodo que se evalúa: 2019 / 2020

Datos generales

→ Nombre y Apellidos del investigador: Maylin Rodríguez Delgado

→ Categoría investigativa:

____ Aspirante Agregado ____ Auxiliar ____ Titular

→ Especialidad: Psicología

→ Institución a la que pertenece: Filial de Ciencias Médicas "Dr. Eusebio Hernández Pérez".

→ Municipio: Colón

→ Categoría docente:

____ Instructor ____ Asistente Auxiliar: ____ Titular

→ Pertenencia a redes académicas:

Researchgate ____

Perfil de Google académico ____

ORCID_ _x_ (poner código si posee cuenta ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6579-6749>)

→ Carnet de identidad: 68101204438 Teléfono: 55854418

→ Dirección particular: Varona 141 e/n Ricardo Trujillo y Calixto García. Colón Matanzas

Criterios a evaluar:

5. Resultados del trabajo científico y de innovación tecnológica asignado.

1.1- **Título y Código del proyecto de investigación:**

Programa al que se encuentra insertado (Si es Asociado a Programa o Territorial):

____ Asociado a Programa ____ Territorial Institucional

→ Línea de investigación: Educativa

→ **Actualidad y factibilidad:**

→ **Resultados obtenidos:** Tema doctoral aprobado por el CITMA, 2019, participación en eventos

→ **Nivel de introducción del resultado**

→ **Filial de Ciencias Médicas Dr. Eusebio Hernández Pérez 2016**

→ **Impactos obtenidos:**

Científico Económico Social Medio ambiental.

Mencione:

- **Estudiantes o Grupos Científico-Estudiantiles involucrados**

7 carrera de "Medicina 3er año y 4to año Filial de Ciencias Médicas" Dr. Eusebio Hernández Pérez"

6. Nivel de desarrollo profesional demostrado

2.1. Cursando maestría **Máster**

Cursando diplomado **si**

Nombre del Diplomado: Actualización de la Gerontología

2.2. Obtención de grado científico:

Si **No** **Fecha en que lo obtuvo:** 2015

Si no ha obtenido grado científico: Máster

Pertenece a cantera doctoral: **Si** **No**

Tiene Tema aprobado: **Si** **No**

Tema: Sistema de actividades Psicopedagógicas para elevar el rendimiento académico en los estudiantes de la Facultad de Matanzas

2.3. Estudios de post grado recibidos (en el período que se evalúa)

- Curso provincial de PCC para colaboradores internacionalistas octubre 2019.
- Curso político municipal actualización de la historia
- Capacitaciones del COVID 2019

2.4 Estudios de post grado impartidos

Curso de 8 horas. "El profesor como investigador del proceso enseñanza aprendizaje".

7. Nivel de actualización científica.

3.1. Publicaciones

Título de la publicación	Autores	Coautores	Revista
Historia de la Medicina familiar en Colón	Yamila Fernández León	Mileyvis Álvarez Aragón, Maylín Rodríguez Delgado, Bárbara Zoica Bosques Márquez, Reina M. Portilla, Odalis C. Rosario Marrero	Revista Médica electrónica

3.2. Participación en eventos regionales, nacionales e internacionales (durante el periodo que se evalúa)

Evento	Nivel				Titulo	Autor	Coautores	Lugar
	Internacional ISSN	Nacional	Provincial	Base				
XXXVII Congreso Iberoamericano de Psicología de la salud. CIP Cuban 2019	Código asignado: 0360 crédito 01				Sistema de actividades psicopedagógicas para motivar a los estudiantes por el aprendizaje de la MNT	Maylin Rodríguez Delgado	Justo Elier Galarra Pérez, Yaiselin Benavides Duque, Yamila Fernández León, Mileyvis Álvarez Aragón.	Palacio de las Convenciones
XXXVII Congreso Iberoamericano de	P O28 - 01 crédito				Satisfacción laboral de los MGI del Policlínico	Justo Elier Galarra	Maylin Rodríguez	Palacio de las

Psicología de la salud. CIP Cuban 2019					Docente Dr. "Carlos J Finlay"	ga Pérez	Delgado	Convenciones
FORUM de Gobierno				X	El Folleto para la orientación a la familia"	Yadira Piñero Amigo	Maylin Rodríguez Delgado, Mileyvis Álvarez Aragón	municipio Colón
Congreso virtual de Medicina Familiar	x							

3.4. Participación en tribunales y comisiones de:

___ grado científico ___ categorías científicas ___ de expertos

___x_ otras formas de asesoría y servicios científico-técnicos a entidades científicas, docentes y empresariales, vinculadas a la ciencia y la innovación tecnológica.

8. Formación de otros investigadores.

4.1. Resultados como tutor, oponente o tribunal de trabajos para la obtención del grado científico (Doctor en Ciencias), título académico (Maestría), Tesis de Terminación de Especialidad y de diplomado:

Tipo de resultado (Tutor/Oponente/Tribunal)	Título del trabajo	Nombre y Apellidos
Asesora de Proyecto de 4 tesis de maestría	Estrategia Educativa para elevar el aprendizaje de los estudiantes basado en los simuladores, en la carrera de Enfermería	Lic. María Elena Rojas Gil

Asesora del protocolo de Tesis Residente Especialidad de MGI	Comportamiento de los factores de riesgos asociados a pacientes con cardiopatía isquémica	Dra. Beatriz de la C. Mazario Rodríguez Residente de 1er año en la Especialidad de MGI
---	---	---

4.2. Actividad docente de pre

Actividad Realizada	Institución	Duración	Nivel	No. Participantes
Asignatura impartida Psicología Médica (carrera de Medicina) Psicología II Carrera de Enfermería	Filial de Ciencias Médicas	36 horas	Universitario	93
Asignatura impartida : Metodología de la investigación. Psicología Especial Educación, Estimulación y Desarrollo del escolar. 2do , 3ro y 5to año de la Licenciatura en Preescolar	CUM "Pelayo Villanueva"	16 26 26	Universitario	43

4.3. Atención a investigadores de categoría inferior (señalar en los casos que están optando por categoría o proveniente de una categoría inferior, que tipo de preparación se le ha brindado, por ejemplo, superación en idioma, problemas sociales, publicación, formulación de proyectos o tareas de investigación)

Tipo de actividad preparación, entrenamiento, curso, superación)	Nombre y Apellidos del optante o investigador	Categoría investigativa (si es investigador de categoría inferior)
Publicación	Lic. María Elena rojas Gil	
Proyectos de Investigación	Dra. Beatriz de la C. Mazario Rodríguez	
Proyectos de Investigación	Lic. María Elena Rojas Gil	

Problemas sociales	Lic. Yaiselin Benavides Duque, Lic. Yadira Piñero Amigo	
--------------------	--	--

4.5. Atención a recién graduados en calidad de Reserva Científica o Adiestramiento

4.6. Liderazgo que ejerce, como investigador, en el colectivo científico al que pertenece

✚ Reconocimientos y distinciones:

Título del reconocimiento o distinción	Institución que otorga	Observaciones (tipo de aporte realizado)
Reconocimiento por el Día de la Ciencia	Filial de Ciencias Médicas” Dr. Eusebio Hernández Pérez”	

Maylin Rodríguez Delgado

Nombre y Apellidos del evaluador

Nombre y Apellidos del evaluado