

# La investigación tecnológica en la culminación de estudio del profesional de la educación en ciencias técnicas

## *The technological investigation in the culmination of the professionals of the education study in technical sciences*

**MSc. Raydel Romero Hernández.** Profesor Auxiliar. Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona,  
Correo electrónico: [raidelrh@ucpejv.edu.cu](mailto:raidelrh@ucpejv.edu.cu)

**Dra. C. María Mercedes Mateu Trujillo.** Profesora Titular. Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona,  
Correo electrónico: [mariammt@ucpejv.edu.cu](mailto:mariammt@ucpejv.edu.cu)

**Dra. C. Adys Rodríguez Roches.** Profesora Titular. Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona,  
Correo electrónico: [adysrr@ucpejv.edu.cu](mailto:adysrr@ucpejv.edu.cu)

**Recibido: septiembre 2018**

**Aprobado: marzo 2019**

---

### RESUMEN.

Las investigaciones tecnológicas son reconocidas en la actualidad a nivel nacional e internacional, como un factor determinante en el desarrollo económico y el bienestar de la humanidad, a partir de proporcionar de forma creadora e innovadora, soluciones a problemas que se presentan en el contexto laboral y social. Por la importancia que posee este tipo de investigación y su aplicabilidad en la formación integral de profesores para la Educación Técnica y Profesional; se presenta una estructura metodológica para el desarrollo de este tipo de investigación, como forma de culminación de estudio, que contribuya a la solución de problemas profesionales, las cuales enriquecen la actualización del marco teórico referencial de las asignaturas técnicas, el desarrollo de procesos productivos, el fortalecimiento de los convenios laborales con instituciones de prestigio, así como el incremento de innovaciones tecnológicas; lo que se revertiría de forma positiva durante el proceso de formación de los estudiantes a partir de la elevación de los niveles de exigencias, la orientación y organización de los trabajos científicos estudiantiles.

### ABSTRACT.

The technological investigations are recognized the present time at national and international level a decisive factor in the economic development ; the humanity's well-being, starting from providing creative and innovative way, solutions to problem that are presented in the labor and social context. the importance that possesses this investigation t and their applicability in the integral formation professors for the Technical Education ; Professional; a methodological structure is presented for the development of this investigation type, form of study culmination that contributes to solution of professional problems, which enrich bring up to date of the mark theoretical referential the technical subjects, the development of productive processes, the invigoration of the labor agreements with institutions of prestige, as well as the increment of technological innovations; what would be revealed in a positive way during the process of the student formation starting from the elevation of the level demands, the orientation and organization of student scientific works.

**Keywords:** Technological investigation, educational investigation, science,

**Palabras clave:** investigación tecnológica, investigación educativa, ciencia, tecnología, innovación. technology, innovation.

---

## Introducción

En Cuba, a partir del triunfo de la Revolución el estado le concede prioridad a la educación. Fue en la década de los sesenta cuando se inició la materialización de los principios de la Revolución, al desarrollarse una reforma integral en el Sistema Nacional de Educación.

Se fundaron universidades, se construyeron escuelas tecnológicas, se elaboraron documentos rectores, normativos y metodológicos que sirvieron de base a todo el trabajo educativo.

Uno de los subsistemas que se le brindó especial atención fue a la Educación Técnica y Profesional (ETP), por ser la encargada de formar, a corto plazo, la mayor fuerza de trabajo calificada del país.

Un aspecto medular en el perfeccionamiento de la Educación Técnica y Profesional, es la preparación y formación de los profesores, la cual se avizoró por Fernando Aguado y Rico (1859 – 1941), cuando proyectó el “Conservatorio Nacional de Artes y Oficios” destinado a la formación del profesorado de la Escuela Técnica Industrial.

En la actualidad, el pensamiento de Fernando Aguado y Rico se materializa en la Facultad de Educación en Ciencias Técnicas, perteneciente a la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Enrique José Varona”, la cual tiene como misión, la formación integral de los profesores para la Educación Técnica y Profesional, en las carreras de: Química Industrial, Agropecuaria, Economía, Informática, Eléctrica, Construcción, Mecánica y Mecanización.

Durante el proceso de formación se debe lograr una alta preparación científico – técnica a través de la integración de los componentes académico, laboral, investigativo y extensionista.

El componente investigativo se desarrolla en cada uno de los años, desde las asignaturas, las jornadas científicas estudiantiles (JCE) a nivel de base, de facultad y universidad, donde se presentan los diferentes tipos de trabajos investigativos (extracurricular, de curso y de diploma), las tareas integradoras, los informes de las prácticas docentes y de producción y los servicios; las sociedades científicas, las cátedras honoríficas, fórum universitarios, entre otras.

Sin embargo, en indagaciones realizadas por los autores en la participación en las reuniones de colectivo de carrera, disciplina y años, los resultados de los informes de las prácticas docentes y de producción y los servicios, la documentación relacionada con las formas de culminación de estudio, el desarrollo de la JCE, así como el análisis del modelo del profesional y los diferentes planes de estudio desarrollados; pudieron constatar el insuficiente tratamiento del componente investigativo dirigido a contribuir a la solución de problemas profesionales de tipo tecnológico y dificultades en los niveles de exigencias, orientaciones, organización y estructura de los trabajos científicos estudiantiles; siendo esto un factor que limita la preparación de los profesores en formación para la realización de investigaciones tecnológicas.

Teniendo en cuenta las insuficiencias antes mencionadas, los autores de este artículo se trazan el propósito de presentar una estructura metodológica para el desarrollo de investigaciones tecnológicas, como forma de culminación de estudio de los profesores en formación para la ETP, contribuyendo al mejoramiento de los niveles de exigencias, la orientación y organización los trabajos científicos estudiantiles en la Facultad de Educación en Ciencias Técnicas.

## Desarrollo

A partir de la implementación de las acciones para el perfeccionamiento del Modelo Económico y Social y la aprobación de los Lineamientos del VI Congreso del Partido Comunista de Cuba (PCC), donde la máxima dirección del país convoca al cumplimiento de los lineamientos 145, 146 y 152, referidos a continuar avanzando en la elevación de la calidad y el rigor del proceso de enseñanza - aprendizaje, formar con calidad y rigor el personal docente que se precisa en cada provincia y municipio, además actualizar los programas de formación e investigación de las universidades en función de las necesidades del desarrollo económico y social del país y de las nuevas tecnologías. (PCC, 2011: 23)

En la Universidad de Ciencias Pedagógicas “Enrique José Varona”, centro rector de la formación de profesores en los diferentes subsistemas de educación, se trabaja intensamente para alcanzar mejores resultados en sus áreas de resultados claves.

Entre las áreas de resultados claves se encuentra la número dos, referida a la Investigación y postgrado, la cual tiene como uno de sus objetivos: Incrementar los resultados de la investigación–desarrollo y la gestión de la innovación, tanto en las áreas de Pedagogía Profesional como en la técnica de las carreras, de manera que desempeñen un papel decisivo en el desarrollo económico y social del país, consolidando la gestión estratégica del desarrollo local (GEDL). (*Lineamientos vinculados: 14, 98, 100, 101, 102, 103, 106, 110, 156, 159. Conceptualización, párrafos: 48, 52, 107, 113. Plan Nacional de Desarrollo Social hasta 2030, párrafos: 19; 91; 138; 140; 148; 152; 156; 157; 181*).

Entre los criterios de medidas para evaluar este objetivo, se mencionan: el 1, 2, 3,7 y el 8. Los cuales se refieren a: incrementar la visibilidad de los resultados de ciencia y técnica, la estructuración de proyectos de Ciencia Tecnología e Innovación, mantener resultados de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i), así como mantener convenios de colaboración con instituciones de prestigio nacional e internacional. (Colectivo de autores, 2017: 16)

Una de las variantes reconocidas internacionalmente que contribuyen significativamente en el desarrollo económico de cualquier país, es el impulso de investigaciones tecnológicas, las cuales se han incorporado en los planes de estudios de diferentes carreras en prestigiosas universidades de España, Francia, Estados Unidos, México, Perú, Colombia, entre otros.

En los países antes mencionados la investigación tecnológica es implementada en las ciencias sociales, la ingeniería y en los centros politécnicos, partiendo de que no se concibe en la actualidad a un obrero, a un técnico o un ingeniero que no piense en cómo mejorar su labor cotidiana, el funcionamiento de las máquinas herramienta o el desarrollo de algún proceso tecnológico con mayor calidad y eficiencia. Lo cual ha servido de referente para la implementación en las universidades de nuestro país.

Como parte del proceso de redimensionamiento de la Educación Superior en el país se ha producido la integración de las universidades en las provincias, lo cual ha propiciado un debate en los claustros de profesores con respecto a las exigencias de la forma de culminación de estudio, específicamente los trabajos de diploma.

En el debate se presentan tres posiciones unos plantean que se debe mantener la metodología de la investigación educativa, otros abogan por la investigación tecnológica y los restantes por la investigación científica.

Antes de tomar una decisión, se debe partir del estudio del modelo del profesional de las carreras de educación en ciencias técnicas. Tarea realizada por los autores de este trabajo en los planes de estudio E, lo que permitió identificar como regularidad que los profesores en formación para la ETP, deben ser capaces de realizar la valoración y comunicación de la proyección de soluciones a situaciones pedagógicas y tecnológicas, a través de la investigación educativa y tecnológica y la necesidad de perfeccionar la práctica pedagógica en los centros politécnicos, escuelas de oficio, familia, comunidad y entidades laborales.

Además, se declara en los modelos del profesional como campo de acción los fundamentos asociados a: la docencia, la orientación, la investigación educativa y tecnológica y la gestión de la formación desde los procesos productivos y de servicios.

Teniendo en cuenta lo antes planteado, se llega a la conclusión de que los profesores en formación deben estar preparados para resolver problemas en el contexto educativo y empresarial. Es criterio de los autores que la selección del tipo de investigación, es responsabilidad de los estudiantes según sus expectativas, intereses y motivaciones.

Para llegar a un consenso entre los educadores y profesores en formación, en este trabajo se asume lo expresado por Martínez, 1994, citado por González. Yll, y Curiel, 2003. Cuando plantean que las investigaciones científicas se pueden dividir en dos grandes grupos:

- *Las investigaciones fundamentales o básicas*, que tratan del trabajo teórico o experimental emprendido principalmente para adquirir nuevos conocimientos de fenómenos y hechos observables, sin tener por finalidad, en la mayoría de los casos, ninguna aplicación en particular. (No obstante algunas investigaciones básicas se orientan hacia aplicaciones específicas y en esos casos se habla de *investigaciones fundamentales orientadas*)
- *Las investigaciones aplicadas*, que son las que se aplican a las realidades concretas, utilizando para ello los resultados de las investigaciones básicas. ósea, están orientadas a la consecución de un logro u objetivo práctico determinado.

En este caso se consideran dos tipos de investigación:

- *Investigación Desarrollo (I+D)*
- *Innovación Tecnológica*

Ambos tipos de investigaciones se diferencian sólo en el alcance final. Como investigaciones de *Investigación Desarrollo* se consideran aquellas en las cuales, aunque se llega a la solución de un problema concreto, no se alcanza un grado de terminación tal que permita su aplicación comercial directa, sino que se queda por ejemplo, en una tecnología o en un producto de planta piloto.

Las investigaciones se consideran de *Innovación Tecnológica* cuando su resultado final es un producto con introducción en la práctica, o sea que se llega hasta la producción comercial de un producto dado.

La *Investigación Desarrollo (I+D)* se considera una etapa intermedia entre la *Investigación Básica* y la *Innovación Tecnológica* y ésta última es la que cierra el ciclo que comienza con la *Investigación Básica* y termina con la introducción de un producto en la práctica social. Teniendo en cuenta estas características comunes, se pueden considerar los dos tipos de *Investigación Aplicada* antes mencionadas, como *Investigaciones Tecnológicas*.

Los autores citados plantean además que: la investigación científica se define como la actividad intelectual orientada hacia el logro de nuevos conocimientos humanos de manera teórica, sistemática y comprobable. La investigación tiene como principal objetivo “descubrir respuestas a ciertas interrogantes, mediante la aplicación de procedimientos científicos”. (González, 2003: 12)

Por otra parte en el artículo “I+D+I: UNA PERSPECTIVA DOCUMENTAL” de la autora española Fuentes Pujol, (2008), el documento “Conceptos Básicos de Ciencia, Tecnología e Innovación” de los autores chilenos Arnold, Castro y Verdugo, (2008), el “PROYECTO: Organización y puesta en marcha el Sistema de investigación de la ETITC” en Colombia (2009), “Glosario de Términos Técnicos Relevamiento Nacional de equipos de Laboratorios dedicados a la Investigación Científica y Tecnológica en Paraguay” del 2016, entre otros. Los cuales coinciden en que al término I+D se le asignan tres conceptos diferentes:

- *Investigación básica*: consiste en trabajos experimentales o teóricos que se emprenden principalmente para obtener nuevos conocimientos acerca de los fundamentos de los fenómenos y hechos observables, sin pensar en darles ninguna aplicación o utilización determinada.
- *Investigación aplicada*: “trabajos originales realizados para adquirir nuevos conocimientos; sin embargo, está dirigida fundamentalmente hacia un objetivo práctico específico”.
- *Desarrollo experimental*: “trabajos sistemáticos que aprovechan los conocimientos existentes obtenidos de la investigación y/o la experiencia práctica, y está dirigido en la producción de nuevos materiales, productos o dispositivos; en la puesta en marcha de nuevos procesos, sistemas y servicios, o en la mejora sustancial de los ya existentes”.

Por último, en el Manual de Oslo, OECD, (2005) se expresa que la Innovación, es la introducción de un nuevo, o significativamente mejorado, producto (bien o servicio), de un proceso, de un nuevo método de comercialización o de un nuevo método organizativo, en las prácticas internas de la empresa, la organización del lugar de trabajo o las relaciones exteriores. (OECD, 2005: 10)

Teniendo en cuenta lo antes planteado, es preciso esclarecer que las investigaciones tecnológicas o aplicadas, pueden ser desarrolladas por los profesores en formación para la ETP, si se identifica un problema en el contexto empresarial, en los talleres o laboratorios de las escuelas politécnicas y se llevan al contexto educativo para ser investigada y contribuir a su solución.

Los resultados de los trabajos investigativos realizados por los profesores en formación para la ETP, que se presenten como forma de culminación de estudio y no sobrepase los límites del contexto educativo, se consideran de investigación desarrollo y si se llega a generalizar la propuesta a nivel provincial, nacional o internacional, es reconocido como innovación

tecnológica.

A partir de asumir la lógica presentada y el estudio de diferentes textos y artículos, tomados como fuentes directas, que aparecen consignados en la bibliografía al final de este documento, la principal dificultad ha radicado en encontrar un punto de contacto común que permita unificar criterios, no siempre coincidentes, respecto a la lógica que debe regir en la planificación de los trabajos científicos estudiantiles. A continuación se presenta una estructura metodológica para el desarrollo de los trabajos de diploma, donde se implemente la investigación tecnológica.

Para el cumplimiento de las exigencias de la propuesta, el profesor en formación para la ETP, debe apoyarse en los documentos de trabajo de una investigación tecnológica (Portafolio de oportunidades, Proyecto de intervención, Plan de trabajo y Reporte final), los cuales son elaborados durante el período de Práctica de Producción y los Servicios en cada uno de los años.

### **Estructura que se propone para el Trabajo de Diploma (Reporte Final)**

#### **• Portada**

- Nombre de la universidad (UCP “Enrique José Varona”)
- Nombre de la facultad (Facultad de Educación en Ciencias Técnicas)
- Nombre de su carrera
- Tipo de investigación (Trabajo de Diploma)
- Título. Deberá responder a las interrogantes siguientes: ¿Qué se quiere investigar?, ¿Acerca de qué?, ¿Para qué?, ¿Dónde?
- Autor(a)
- Tutor(es)

Nombres y apellidos del tutor de la universidad, reflejando títulos y categoría.

**Nota:** En el caso que tenga un tutor de la empresa, que es muy recomendable, se deben poner los siguientes datos.

Nombres y apellidos del tutor de la entidad laboral, reflejando títulos y categoría.

- La ciudad, mes y año de presentación.

#### **• Agradecimientos (no obligatorio)**

- Pequeños textos que el (los) autor(es) redacta(n) a su gusto y estilo personal, dedicados a las personas o instituciones que en su opinión lo ameriten. Ocupa una página independiente.

#### **• Dedicatoria (no obligatoria)**

- Pequeños textos que el (los) autor(es) redacta(n) a su gusto y estilo personal, dedicados a las personas o instituciones que en su opinión lo ameriten. Ocupa una página independiente.

- **Resumen**

Escrito en idioma español y en inglés, redactado en bloque y en pasado, de forma concisa describirá los aspectos siguientes con un máximo de 250 palabras:

- Tema del trabajo
- Características del trabajo
- Necesidad y actualidad del trabajo (problema que resuelve).
- Objetivos concretos.
- Síntesis de los resultados más significativos

- **Índice**

El índice se inicia paginando la introducción, no incluye referencias a las páginas anteriores. Contiene los títulos de los capítulos y epígrafes, así como las conclusiones y recomendaciones y la bibliografía referenciada, todos con su correspondiente número de página. Si procede, también aparecen indicados los anexos con su número correspondiente, o englobados bajo el título de anexos. Es por ello que el índice es lo último que se realiza después de hacer todas las correcciones necesarias en el interior del informe, lo cual puede cambiar los números de las páginas.

- **Introducción**

Para su elaboración el estudiante se debe apoyar en dos documentos de trabajo de la investigación tecnológica: el portafolio de oportunidades y el proyecto de intervención, de los cuales podrá extraer los elementos necesarios para la redacción. Las páginas de la introducción representan el 10% de las que contiene las hojas paginadas de la tesis de diploma. El primer documento proporciona la fundamentación del problema el cual aborda los siguientes aspectos:

- Una descripción de la organización, en la cual es aconsejable incluir una sintética reseña histórica que dé cuenta de su origen y desarrollo, destacando aquellos puntos que se consideren relevantes.
- Los datos de la empresa como la razón social, misión, visión, objetivos y demás cuestiones que faciliten su identificación.
- Se explica con detalles el estado actual que incluye un organigrama que refleja la estructura general.
- La precisión del área y las insuficiencias identificadas.

Con el segundo documento se delimitan los siguientes elementos:

- Problema científico: En su redacción debe explicitarse la necesidad que genera la investigación. Para ello puedes preguntarte ¿Por qué hay que investigar? Lo que generalmente se identifica con una necesidad.
- Objeto de estudio: Es el área del conocimiento donde el investigador analiza información que le permita solucionar el problema. Para ello puedes preguntarte ¿Qué voy a investigar?

- **Objetivo:** Da respuesta a ¿Para qué se va a investigar? En su redacción debe quedar clara la acción principal que el investigador va a realizar para resolver el problema de investigación, el para qué la va a realizar y a partir de qué.
- **Hipótesis, idea a defender o preguntas científicas:** Son las diferentes alternativas empleadas para solucionar un problema de investigación. Aquí se plantean las posibles respuestas que de manera anticipada el investigador propone como solución al problema en forma de proposiciones cuando de hipótesis de trabajo se trata. Si se utilizan las preguntas científicas entonces se descompone el problema de investigación en subproblemas cuyas soluciones tributen a su solución. Una tercera alternativa similar que también se admite es la idea a defender, que encierra en cierta manera una propuesta hipotética, pero menos abarcadora en posibilidades que la hipótesis.
- **Tareas de investigación:** Constituyen las acciones cognitivas y/o prácticas cuya realización precisa del empleo de métodos de investigación, orientadas hacia el cumplimiento del objetivo, corroborar o refutar la hipótesis (o dar respuesta a las preguntas científicas) y por consiguiente solucionar el problema de investigación. Marcan la lógica del proceso y deben orientarse hacia el resultado esperado. Para ello puedes preguntarte ¿Qué acciones intelectuales y/o prácticas debo desarrollar para cumplimentar el objetivo, corroborar o refutar la hipótesis o dar respuestas a las preguntas científicas según la vía utilizada para resolver el problema?
- **Métodos de investigación:** Son las vías a utilizar para desarrollar las tareas de investigación. En cada método debe aclararse para qué se usó y qué le aportó en el proceso investigativo.
- **Población y muestra:** Se tienen en cuenta la cantidad de personas a la que se le aplican los diferentes métodos e instrumentos. Cuando existen procesos experimentales, es común la necesidad de especificar en términos estadísticos, sobre qué población, tamaño y selección de la muestra, así como las condiciones especiales en que se desarrolla el proceso, si así fuese.
- **Capítulo 1**

En esta etapa de la investigación se pone en práctica el tercer documento de la investigación tecnológica, el plan de trabajo, el cual apoyado en el diseño teórico o proyecto de intervención antes explicado, precisa detalladamente la ejecución de cada una de las actividades que se deben realizar en la investigación. Las investigaciones en el contexto docente se recomiendan los siguientes epígrafes.

  - Antecedentes del desarrollo y evolución del objeto de estudio.
  - Referentes teóricos consultados, dejando claro la posición asumida por el autor.
- **Capítulo 2**

Se continúa trabajando con el cumplimiento del plan de trabajo anterior y se recomienda los siguientes epígrafes.

  - Principales resultados obtenidos con la aplicación de los métodos e instrumentos aplicados.
  - Exposición de la propuesta de su investigación destacando aquellos elementos que distinguen su trabajo de otros realizados, así como los aportes y la importancia de su



producto. Se deben valorar las variables relevantes las cuales son: el tiempo, el costo, el cliente, el acceso a la información, el riesgo, la calidad y el cambio. No todas las variables son analizadas, pero no puede dejarse de analizar el aporte económico de la investigación. Satisfacción al cliente e impacto social.

- Los aportes de la investigación a la formación de profesores para la ETP. El análisis debe partir desde la fundamentación de la aplicación de los fundamentos de la Pedagogía Profesional o de la Didáctica de la ETP. También dejará evidenciado a que asignaturas y disciplina tributa. En el caso que realice un experimento, declarar la metodología utilizada para cada uno, entre otros aspectos que a su juicio contribuyan a la formación de los estudiantes que transitarán por su carrera.
- Valoración de su propuesta a través de la consulta a especialista.
- En el caso de que haya podido aplicar su propuesta debe exponer los principales resultados obtenidos.

#### • **Conclusiones**

Deben expresar, en ideas generalizadoras, los diferentes aspectos del tratamiento del objeto para lograr el objetivo y dar solución al problema. Un ejercicio que te puede ayudar a elaborar las conclusiones es volver al diseño teórico y analizar cada tarea planteada, reflexionar cuál es la idea generalizadora o conclusión de la tarea y redactarla. Lo que no debe suceder es que haya una tarea cuyo resultado no se refleje en alguna conclusión, así como no debe existir alguna conclusión que no esté debidamente asociada al menos a una tarea.

#### • **Recomendaciones**

Se derivan de los resultados y conclusiones. Estas recomendaciones generalmente se redactan pensando en los futuros investigadores o especialistas interesados en el trabajo, señalando aspectos que no fueron tratados a profundidad o que pueden resultar interesantes para ampliar el contexto de la investigación.

#### • **Referencias bibliográficas**

Las referencias son las citas textuales o no de otros autores utilizados en el informe, si es que no se utilizó otra forma de hacer la referencia y lo que se indican según la norma asumida. Se ordenan según aparecer en el informe a partir del cual se les va otorgando un número sucesivo. La referencia lleva: Autor. Título. Editorial, Ciudad, año, # de página.

#### • **Bibliografía**

Esta debe aparecer por orden alfabético y siguiendo los requisitos de la norma internacional asumida. Todos los textos que se han consultado forman parte de la bibliografía.

#### • **Anexos**

En los anexos se presentan todos los instrumentos de investigación utilizados, es oportuno recordar que se consideran instrumentos de investigación las guías de observación, los cuestionarios con las preguntas de la encuesta o entrevista, entre otros. Además pueden constituir anexos documentos o parte de los mismos que revistan importancia para la comprensión del informe. También pueden anexarse tablas de datos, gráficos o esquemas que ilustren los análisis que se hagan en el cuerpo del documento escrito, pero no deben incorporarse anexos innecesarios o no esenciales. (Acosta. 2012: 5)

## Conclusiones

El estudio realizado de las diferentes posiciones teóricas sobre la investigación tecnológica a nivel nacional e internacional, permitió determinar las principales tendencias acerca de este tipo de investigación y contextualizarlas a la formación de profesores para la Educación Técnica y Profesional.

Después del análisis del Modelo del Profesional de las carreras técnicas y la experiencia de los autores en esta área del conocimiento, y con el propósito de llegar al consenso de la comunidad científica, se determina que deben desarrollarse la metodología de la investigación educativa y la tecnológica, siendo el estudiante el responsable de optar por una de ellas para demostrar sus habilidades investigativas durante su proceso de formación.

A partir de las exigencias actuales a las universidades del país, se elaboró una estructura metodológica para que sea utilizada en los trabajos de diploma, como forma de culminación de estudio, en las carreras de educación en ciencias técnicas.

## Referencias bibliográficas

- Acosta Ruiz, F. (2012). *Guía para el desarrollo del proyecto de ingeniería mecánica*. La Habana: Facultad de Ingeniería Mecánica CUJAE
- Almerco, L. M. y Future, N. (2014). *Metodología de la Investigación Tecnológica*. Metodología del trabajo universitario. Adm de Empresas.
- Bello, F. (2006). *La investigación tecnológica: O cuando la solución es el problema*. Revista FACES Caracas, Venezuela: Universidad de Carabobo.
- Colectivo de autores. (2017). *Proyecto estratégico de Gestión de la Calidad Universitaria*. La Habana
- De La Cruz Casaño, C. (2016, enero-junio). Metodología de la investigación tecnológica en ingeniería. *Revista Ingenium*, 1.
- García, F. (2005). *La investigación tecnológica. Investigar, idear e innovar en Ingenierías y Ciencias Sociales*. México: Editorial Limusa.
- González R, Yll M, Curiel L. (2003). *Metodología de la Investigación Científica para las Ciencias Técnicas 1era. Parte: Diseño teórico y formulación del proyecto de investigación*. Cuba.
- León García, M. (2013). *Modelo pedagógico para la integración universidad de ciencias pedagógicas-mundo laboral*. En: CD del evento Provincial Universidad 2014. La Habana: CUJAE.
- Monrreal, D. y Figueredo, N. (2014, noviembre). *Congreso Iberoamericano de ciencia, tecnología, innovación y educación*. Argentina: Buenos Aires.
- OECD. (2005). *Oslo Manual: Guide lines for collecting and interpreting innovation*. 3a ed. Paris: OECD.
- Rincón Soto, I B, (2011). *Investigación Científica y Tecnológica como factores de innovación*. En: *Telequia revista Interdisciplinar*, (14).

Rodríguez, A. (2015). *Estrategia de integración entre la universidad y las entidades laborales para el mejoramiento de la formación laboral investigativa del Licenciado en Educación en especialidades técnicas*. (Tesis en opción al Grado Científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas). Universidad de Ciencias Pedagógicas Héctor Alfredo Pineda Zaldívar. La Habana.

Partido Comunista de Cuba. (2011, abril). VI Congreso del Partido Comunista de Cuba. *Lineamientos de la Política Económica y Socialista del Partido y la Revolución*. La Habana: Editorial Política.