



Octubre 2019 - ISSN: 1989-4155

## **LAS INCUBADORAS DE EMPRESAS COMO VÍAS PARA LA TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA UNIVERSITARIA.**

### **AUTORES:**

**Manuel de Jesús Romero Paz**<sup>1</sup>

Decano. Universidad Católica Santiago de Guayaquil. Ecuador. mromeropaz@yahoo.com

**María de los Ángeles Alpizar Terrero**:<sup>2</sup>

Universidad de Oriente. Cuba. mangeles@uo.edu.cu.

**Rosario León Robaina.**

Profesora:<sup>3</sup>

Universidad de Oriente. Cuba. rosariolr@uo.edu.cu.

**Graciela María Castellanos Pallerols**<sup>4</sup>

Universidad de Oriente. Cuba. gcp@uo.edu.cu.

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Manuel de Jesús Romero Paz, María de los Ángeles Alpizar Terrero, Rosario León Robaina y Graciela María Castellanos Pallerols (2019): "Las incubadoras de empresas como vías para la transferencia de resultados de la investigación científica universitaria", Revista Atlante: Cuadernos de Educación y Desarrollo (octubre 2019). En línea:

<https://www.eumed.net/rev/atlante/2019/10/incubadoras-empresas-resultados.html>

### **RESUMEN**

El artículo tiene el propósito de presentar los elementos que potencian la transferencia de los resultados de la investigación científica a través de las incubadoras de empresas, presentando una propuesta que diseño para su gestión, y ofrece los fundamentos teóricos y metodológicos para mejorar las oportunidades de vinculación universidad-empresa a partir de las incubadoras de empresas. La formulación teórica que se ofrece permite seguir de manera integrada o

<sup>1</sup> Ingeniero, Master en Telecomunicaciones. Decano de la Facultad de Educación en Tecnología. Coordinador de la Maestría en Telecomunicaciones.

<sup>2</sup> Licenciada en Información Científico Técnica y Bibliotecología. Master en Administración de Negocios. Jefa Departamento de Transferencia y Comercialización. Profesora de la Facultad de Derecho. Universidad de Oriente.

<sup>3</sup> Licenciada en Economía. Doctora en Ciencias Económicas. Jefa del Departamento de Formación Doctoral, Profesora de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales y del Centro de Estudios de Educación Superior. Universidad de Oriente.

<sup>4</sup> Licenciada en Economía. Doctora en Ciencias Económicas. Investigadora del Centro de Estudios de Economía Aplicada. Profesora de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Universidad de Oriente.

independiente el flujo de las etapas, las actividades y los pasos involucrados en las oportunidades de transferencia de resultados potenciando el ciclo completo de la investigación.

**Palabras claves:** conocimiento e investigación, resultados de la investigación científica, incubadoras universitarias de empresas, vínculo universidad-empresa, transferencia de resultados de investigación.

**Códigos de clasificación de la nomenclatura JEL:** A2, I0, I2, O3

#### **ABSTRACT**

The purpose of the article is to present the elements that enhance the transfer of the results of scientific research through the business incubators, presenting a proposal that design for its management, and offers the theoretical and methodological foundations to improve opportunities for linkage university-company from business incubators. The theoretical formulation that is offered allows to follow in an integrated or independent way the flow of the stages, the activities and the steps involved in the opportunities of transfer of results, promoting the complete cycle of the investigation.

**KEY WORDS:** knowledge and research, results of scientific research, university business incubators, university-business link, transfer of research results.

## **LAS INCUBADORAS DE EMPRESAS COMO VÍAS PARA LA TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA UNIVERSITARIA.**

#### **INTRODUCCIÓN**

A partir de la última década del pasado siglo se han incrementado los intercambios entre las universidades y otros actores socio económicos avivados por la efervescencia de las llamadas “universidades empresariales” en los Estados Unidos (Smilor y col., 1993), “universidades emprendedoras” en países europeos (Etzkowitz, 1998), “universidades desarrollistas” en América Latina (Arocena y Sutz, 2005) y más recientemente “universidades glocales” (Roessler y col., 2015). La participación directa de la universidad en redes de colaboración e intercambio que potencian su papel de proveedor de soluciones, se considera actualmente “la más marcante innovación organizacional asociada a la difusión del nuevo patrón de producción del conocimiento que conecta directamente la innovación y desarrollo tecnológico en función del contexto de su aplicación” (Lastres y Cassiolato, 2007, p. 106).

Al considerarse los resultados de la actividad científica como una fuerza productiva, la misma se convierte en un instrumento de trabajo y transformación de la naturaleza y de la sociedad, y desde este punto de vista para un país forma parte de su modo de producción, en calidad de fuerza productiva y se vincula a sus relaciones de producción participando en su transformación y desarrollo. Es por eso que los países poseedores de ciencia, son poseedores de una tecnología coincidente con su ciencia y, por lo tanto, de productos internos brutos superiores al de países que no disponen de conocimiento científico desarrollado.

La interacción de la universidad con el tejido empresarial, le permite desplegar nuevos canales de colaboración, actualizar políticas y estrategias de ciencia e innovación, diseñar procesos específicos más orientados a la difusión e introducción de los resultados de la investigación científica en otros escenarios y también favorecer la llamada capitalización del conocimiento

(Rhoades y Slaughter, 2010). El modelo de universidad que durante las últimas décadas se ha venido construyendo, incorpora de manera importante la generación de conocimiento, la capacidad de producir, difundir y aplicar conocimientos, para poder contribuir de manera trascendente con los requerimientos del desarrollo económico y social que demanda el país, sobre la base de universalizar la educación superior con criterio de calidad, siendo ésta la misión fundamental que en las universidades se lleva a cabo.

Como consecuencia de lo anterior, a partir de 1980 emergió una llamada “tercera misión” (Etzkowitz, 1983) que sumada a las tradicionales misiones de docencia e investigación, favoreció el despliegue de un conjunto amplio de actividades que vincularon a la universidad con la sociedad. Esta nueva misión tuvo desde su conceptualización “una orientación más bien económica y de mercado” (Nuñez y Montalvo, 2015, p. 36) y una “fuerte inclinación normativa” (Álvarez y col., 2017, p. 87) enfocada en mejorar la capacidad de innovación del territorio y legitimar su responsabilidad social a favor del bienestar económico y social en general (García, 2015) a partir de la valorización de los resultados de la investigación científica.

Un papel esencial en la asimilación de los procesos innovativos lo juegan las incubadoras universitarias de empresas, que, en el ámbito internacional, se han constituido desde las últimas dos décadas del siglo pasado, en instrumentos de promoción de la innovación de los resultados de la investigación científica. (Versino, 2000). Estas son concebidas conceptualmente como estructuras institucionales que facilitan y promueven la utilización productiva del conocimiento generado en el ámbito académico a través del apoyo que brindan para la creación de pequeñas empresas innovadoras.

Se reconoce por diversos autores, que las incubadoras de empresas se han convertido en un elemento dinamizador de la actividad universitaria, por la importancia que tienen como vía para la transferencia de los resultados de la investigación científica para el desarrollo económico de los países. Sus inicios, según diversos estudios, datan a partir de la década de los años 70 del siglo pasado, preponderantemente en los Estados Unidos de Norteamérica y Europa Occidental. (Peña-Vinces, 2011)

Las incubadoras no solo son desarrolladoras de conocimiento e investigación, también constituyen modelos de desarrollo económico (Nodriz, 2005). Tal es así que este nuevo tipo de empresas ayudan a fortalecer los talentos empresariales basados en la investigación y la innovación, diseñando estrategias de investigación desarrollo, y de comercialización de los productos generados en las empresas incubadas (Bravo, 2004). Pueden describirse como entidades impulsoras de conocimiento e investigación, ciencia y tecnología, fuentes generadoras de redes interinstitucionales, de estrategias de sostenimiento en el tiempo, de especialización en sectores determinados, de clasificación de incubadoras, la relación de inversionistas ángeles, la formalización de negocios informales, y la agrupación de empresas en unidades de negocios por sectores (Hu, Lui, & and Qiu, 2009) (Lalkaka R., 2002).

Se constituyen en entidades de apoyo para que los nuevos emprendimientos provenientes de los resultados de la actividad científico investigativa, promoviendo asesoría y facilitando infraestructura para que dichos resultados se conviertan en empresas en formación, reduciendo su riesgo, costo de puesta en funcionamiento, y lo más importante el aprendizaje organizacional necesario para todas las personas que desarrollan dichos emprendimientos.

Este artículo parte de las principales causas y circunstancias que originan la baja transferencia de los resultados científicos en el contexto universitario y de reconocer el papel que tienen las incubadoras universitarias de empresas en dinamizar los procesos de transferencia de dichos resultados. Estudios realizados por Alonso, 2018; Álvarez y col., 2017; Chía, 2004; Figueredo y col., 2019; González y Batista, 2017; Montero, 2018; Pacheco y col., 2016; Peláez, 2018; Ramón y

col., 2017, documentan además el escaso involucramiento de los especialistas de la empresa en los proyectos de las universidades, inconsistencias tanto en la identificación de la demanda, como en la correspondencia de ésta con los resultados esperados, lo que provoca en muchos casos la inejecución del presupuesto dedicado a esta actividad, el no cumplimiento de los plazos de entrega y la no culminación de las etapas fundamentales de la investigación, influenciando de manera negativa la potencialidad de alianzas futuras.

La literatura consultada (Rubio, 2016, Alpizar y col., 2018), así como la experiencia práctica de los investigadores permiten destacar algunos de los aspectos más generales que frenan el desarrollo de las incubadoras universitarias de empresas en la transferencia de resultados de la investigación científica. Los mismos están relacionados con:

- 1) Necesidad de estudiar los procesos de gestión tecnológica y la factibilidad de transferencia de los resultados de las investigaciones.
- 2) Inexistencia de estructuras organizativas que gestionen los resultados de las investigaciones científicas en el vínculo con las empresas y la sociedad.
- 3) Insuficiente conocimiento de los procesos de gestión tecnológica y de transferencia de resultados.

Lo anterior conduce a la interrogante ¿Cómo gestionar la incubadora de empresa para la transferencia de los resultados de la investigación científica de las universidades?, de ahí que el propósito del artículo que se presenta está encaminado a exponer los elementos generales que permiten diseñar una metodología que potencie la gestión de incubadora universitaria de empresa para la transferencia de resultados de la investigación científica fundamentado en el carácter emprendedor de las universidades.

## **DESARROLLO**

Las universidades (en tanto instituciones encargadas por definición de la producción de conocimiento científico-tecnológico) pasan a ser consideradas actores centrales de los procesos sociales de innovación y son revalorizadas en función de su potencial contribución al desarrollo económico de la sociedad. Por su parte, los gobiernos, en virtud de la nueva agenda de política pública introducida por las denominadas “políticas para la innovación”, adquieren un papel activo con relación al fomento del establecimiento de una mayor interacción entre las empresas y las instituciones de I+D públicas.

A su vez las empresas, impulsadas por la necesidad de introducir nuevos productos y procesos en el mercado para poder obtener ventajas frente a sus competidores, buscan a través de dicha interacción tercerizar sus tareas de investigación y desarrollo aprovechando asimismo el potencial de recursos humanos existente en los organismos públicos dedicados a la investigación científico-tecnológica. No hace falta aclarar que estos procesos adquieren diversas formas de estructuración social de acuerdo con los contextos en que se desenvuelven. Así, en términos generales, si para los países desarrollados lo dicho hasta aquí puede considerarse un diagnóstico de situación, para los países latinoamericanos esta caracterización se presenta antes bien como un discurso normativo. (Versino. 2000)

### **1. LAS INCUBADORAS DE EMPRESA EN LA INSTITUCIONES DE EDUCACIÓN SUPERIOR**

Las incubadoras de empresas surgen en Estados Unidos en la década del 50 del siglo XX, y se desarrollan fundamentalmente en los Estados Unidos y Europa Occidental, vinculado fundamentalmente con la alta tasa de desempleo existente y que se relaciona con una alta tasa de crecimiento de los

salarios reales con una incorporación posterior de los países de Latinoamérica. En la actualidad se han convertido en una reciente línea de desarrollo universitario por la importancia que tienen para el desarrollo económico de los países. (Peña-Vinces, 2011)

En sus inicios incubaban todo tipo de negocios, pero posteriormente se fueron especializando, surgiendo así incubadoras con un carácter más específico, vinculadas a la manufactura, las tecnologías, la producción de alimentos entre otras. Vinculado al desempleo existente, y como una alternativa de solución se comienzan a desarrollar emprendimientos y dentro de estos se destacan las Incubadoras de empresas, que en su mayoría surgieron en las universidades localizadas en países desarrollados como resultado del desarrollo de las investigaciones, este tipo de experiencia se fue extendiendo y se han desarrollado con mucho éxito en América Latina.

En América Latina el auge de las incubadoras se alcanza en la década de los 90s y hay dos características: países que favorecen el desarrollo de las incubadoras, creando políticas públicas de ciencia y tecnología y otros grupo de países donde la ciencia y la tecnología no son tan avanzados y no poseen políticas públicas que apoyen el desarrollo de estos.

El auge que en la práctica económica evidencian las incubadoras ha provocado el surgimiento de numerosas teorías vinculadas a ellas. Lalkaka, 2002; Hu, Liu & Qiu, 2009, reconocen de Peña-Vinces (2011) que, las incubadoras pueden describirse como entidades desarrolladoras e impulsoras de conocimiento e investigación, ciencia y tecnología, fuentes generadoras de redes interinstitucionales, de estrategias de sostenimiento de resultados de la investigación científica, de especialización en sectores determinados, de clasificación de incubadoras, la relación de inversionistas ángeles, la formalización de negocios informales, y la agrupación de empresas en unidades de negocios por sectores (Lalkaka, 2002; Hu, Liu & Qiu, 2009). Pero las incubadoras no solo son desarrolladoras de conocimiento e investigación, también constituyen modelos de desarrollo económico (Nodriza, 2005). Tal es así que este nuevo tipo de empresas ayudan a fortalecer los talentos empresariales basados en la investigación y la innovación, diseñando estrategias de investigación desarrollo, y de comercialización de los productos generados en las empresas incubadas (Bravo, 2004). Por otro lado, Lalkaka (2003) argumenta que una incubadora de empresas es una infraestructura limitada con profesionales, servicios e instalaciones, ayudas técnicas y comerciales.

Se constituyen en entidades de apoyo para que los nuevos emprendimientos provenientes de los resultados de la actividad científico investigativa, promoviendo asesoría y facilitando infraestructura para que dichos resultados se conviertan en empresas en formación, reduciendo su riesgo, costo de puesta en funcionamiento, y lo más importante el aprendizaje organizacional necesario para todas las personas que desarrollan dichos emprendimientos.

De igual forma el concepto de Universidad Emprendedora se puede comprender a partir de dos vertientes: una relativa a la capacidad formativa de los estudiantes y otra a la Universidad en sí. Para Vasco E. (2004), el concepto de Universidad Emprendedora implica una postura que reconoce el conocimiento como un bien que se crea, desarrolla y transmite a los alumnos, pero puede también referirse a la comercialización de servicios y productos en el mercado.

La Universidad Emprendedora se corresponde con la postura proactiva de las instituciones universitarias encargadas de transformar el conocimiento generado con un agregado valor económico y social. Desde esta perspectiva la base para una actuación exitosa es el desempeño, la capacidad de cambiar adaptada a las transformaciones internas y externas de una sociedad en evolución. Todo lo anterior nos permite concluir que el gran reto de desarrollar incubadoras universitarias de empresas como vía para la transferencia de los resultados de la investigación científica está en poder articular los actores que intervienen en los procesos de transferencia, para

generar proyectos de investigación que contribuyan al desarrollo institucional, regional y al bienestar de la sociedad, donde se integran estrategias y son definidos sus roles y alcances.

El tratamiento del término incubadora universitaria de empresa y su papel en el emprendimiento universitario toma como referentes los retos que asumen las universidades para la transferencia de sus resultados de investigación científica y a partir del análisis documental, se pueden establecer aquellas brechas que frenan el desarrollo de las incubadoras de empresas como potenciadoras del desarrollo emprendedor universitario y proponer aquellos elementos que se convierten en requerimientos para el desarrollo de herramientas que gestione la incubadora universitaria, desde la transferencia de los resultados de la actividad científica, potenciando el carácter emprendedor de las universidades y el desarrollo interno y del territorio.

Todo lo anterior requiere de un diagnóstico donde se evalúen los momentos ex-antes, durante y ex-post de los procesos aplicados al desarrollo de los proyectos de investigación en la universidad. Se deben analizar los conceptos fundamentales de los procesos de transferencia de los resultados científico investigativos y proponer una estrategia que actúe como instrumento que permita gestionar el desarrollo de los proyectos de investigación realizados, con la finalidad de impulsar la transferencia eficiente de los resultados obtenidos al sector productivo y a la sociedad en general.

De la revisión realizada, las incubadoras no solo impulsan el conocimiento, y la investigación si no que devienen en modelos de desarrollo económico, es por eso que estudios realizados en Colombia uno de los países de Latinoamérica con mayor experiencia en incubación se ha definido algunos pilares básicos que deben de ser tenidos en cuentas en el desarrollo de la incubadora, entre los que destacan: la gestión administrativa; la gestión financiera; la gestión del talento humano; las infraestructuras; el modelo de incubación; las redes (networks); y, la evaluación del desempeño

Las incubadoras universitarias de empresas, al postularse como instrumentos para promover la creación de pequeñas empresas surgidas de los resultados de investigación generados por la comunidad científica, por definición, aparecen como uno de los mecanismos elegibles para llevar adelante las mencionadas políticas de innovación.

En el marco de las investigaciones que abordan la nueva dinámica de interacción entre universidad-empresa-gobierno, las incubadoras universitarias de empresas se constituyen de conjunto con los parques tecnológicos, en ejemplos de espacios en los cuales estas relaciones se desarrollan, las cuales imponen una forma de generación y vinculación del conocimiento científico y tecnológico que se conforma desde el contexto de experiencia de los participantes.

El gran reto de desarrollar incubadoras universitarias de empresas como vía para la transferencia de los resultados de la investigación científica está en poder articular los actores que intervienen en los procesos de transferencia, para generar proyectos de investigación que contribuyan al desarrollo institucional, regional y al bienestar de la sociedad, donde se integran estrategias y son definidos sus roles y alcances.

Las incubadoras universitarias de empresas, al igual que los parques o polos científicos y tecnológicos, se han constituido a lo largo de las últimas dos décadas en instrumentos de promoción de la innovación altamente difundidos en el ámbito internacional. En el caso de las incubadoras gestionadas por una universidad, ello es así en tanto son concebidas conceptualmente como arreglos institucionales que facilitan y promueven la utilización productiva del conocimiento generado en el ámbito académico a través del apoyo que brindan para la creación de pequeñas empresas innovadoras. (Versino, M. 2000)

## **2. LA TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA**

La ciencia es un sistema social que debe ser gestionado a través de elementos fácticos. Estos incluyen el diagnóstico de conocimientos y capacidades, la existencia de políticas y normativas respecto al uso y aplicación del conocimiento, los procedimientos que estandarizan y evalúan la actividad investigativa, los modos de gobernanza, la proyección de escenarios y la prospectiva tecnológica para planificar los ciclos de la I+D+i, entre otros.

La transferencia de conocimientos emergió en la década de los años 1990 como un proceso mediante el cual la investigación fue empujada al mercado. La definición de Argote e Ingram (2000) permite un acercamiento al proceso de transferencia de conocimientos como la manera mediante la cual una organización es afectada por la experiencia de otros, incidiendo en su comportamiento organizacional, sus rutinas y competencias y capacidades dinámicas. Szulanski (2000) por su parte, agrega la difícil condición del conocimiento transferido en dependencia de su naturaleza, del origen y del contexto organizacional en el que se transfiere.

El acto de transferir la tecnología, involucra de manera tácita al conocimiento (Pinto y Guerreiro, 2018). De acuerdo con Link y Siegel (2007, p. 27), “la tecnología es la representación física del conocimiento”, mientras que Morán (2012, p. 33) la asume de manera mucho más abarcadora como “el conjunto de conocimientos que pueden ser utilizados de forma sistemática para realizar actividades de ingeniería, diseño, desarrollo, producción o comercialización de productos o la prestación de servicios, incluyendo los conocimientos que se aplican en la administración y gestión empresarial, bien sea porque dicho conocimiento provenga tanto de la experiencia práctica como de la investigación”.

La forma en la que se organizan las etapas del ciclo de vida de un proyecto, la aplicación del conocimiento que genera este y las habilidades y técnicas empleadas para alcanzar las metas propuestas, ha sido una cuestión abordada desde varias perspectivas, modelos y enfoques. Destacan entre éstos: la “Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos” (PMBOK, 2017), la Norma UNE 166002:2014 “Gestión de la I+D+i: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+i” (AENOR, 2014) y la Norma UNE 166008:2012 “Gestión de la I+D+i: transferencia de tecnología”. Estas normativas permiten desde el enfoque de la gestión de procesos, acercarnos a la estructura del acto creativo de la investigación y modelar etapas y fases que sustentan los vínculos interorganizacionales y que surgen y se fortalecen desde los procesos sustantivos en los cuales participan los actores Universidad-Empresa-Gobierno.

Según Lage (2013), gestionar el conocimiento significa también identificarlo cuando se genera, captarlo o fijarlo en patentes o normas de productos o procesos, evaluarlo, ponerlo a circular y transmitirlo de manera organizada. Para llevar a cabo lo anterior, resulta vital el apoyo de las estructuras de interfase como las OTRI que trascienden la frontera tradicional de las instituciones y de las funciones universitarias (Callaert y col., 2008; Debackere y Veugelers, 2005; Debackere, 2000). Estas estructuras han fomentado el espíritu emprendedor en la masa de profesores e investigadores al lograr la realización económica del conocimiento en actividades de vinculación, contratos de transferencia y el intercambio de especialistas entre la academia y la industria, elemento inseparable de la planeación estratégica en casi todas las universidades contemporáneas (Fini y col., 2018; Autio y col., 2014; Grimaldi y col., 2011).

De acuerdo con Hermans y Castiaux (2007) y Van Looy y col. (2006), el conocimiento que se crea en las universidades tributa no solo a la educación de los futuros profesionales y trabajadores, sino también al desarrollo de la investigación y la diseminación de esta, implicando ello la gestión de los procesos que complementan estas actividades a través de diferentes canales o modalidades. Para garantizarlo, las políticas y estrategias relacionadas con la innovación universitaria deberían fomentar y estimular la ejecución de proyectos de investigación enfocados hacia “la transferencia

de los resultados de la investigación científica y convertirlas en aplicaciones comerciales para el uso público y beneficio social” (Ritter y Torkomian, 2013, p. 97). Es así como las universidades lideran el tránsito de los territorios de simples enclaves productivos a entornos innovadores, favorecen su proyección hacia la multiplicación de los espacios interactivos de aprendizaje y orientan la innovación hacia la solución de problemas sociales relevantes (Souly, 2015).

La transferencia de tecnología es una forma específica de relacionar la universidad con el sector empresarial, abarcando los procesos y sistemas a través de los cuales el conocimiento, la experiencia y los resultados de la ciencia es aplicado produciendo mejoras innovadoras, convirtiéndose en fuerza dinamizadora del desarrollo no solo de las universidades, sino de las localidades.

Frente al tema de la tercera misión de las universidades la transferencia de tecnología es una forma específica de relacionar la universidad con el sector empresarial, abarcando los procesos y sistemas a través de los cuales el conocimiento, la experiencia y los resultados de la ciencia es aplicado produciendo mejoras innovadoras, convirtiéndose en fuerza dinamizadora del desarrollo no solo de las universidades, sino de las localidades.

El Manual Iberoamericano de Indicadores de Vinculación de la Universidad con el Entorno Socioeconómico (RICYT, 2017) considera que las actividades de transferencia de resultados dentro de la tercera misión están relacionadas con:

1. La generación de conocimientos y el desarrollo de capacidades en colaboración con agentes no académicos y la elaboración de marcos legales y culturales que orienten la apertura de las universidades hacia ese entorno.
2. El uso, aplicación y explotación del conocimiento y de otras capacidades existentes en la universidad fuera del entorno académico, así como la capacitación, la venta de servicios, el asesoramiento y la consultoría, realizados por las universidades en su entorno.
3. De igual manera, este Manual establece que la transferencia de resultados contempla las siguientes modalidades:
4. Vinculación tecnológica; propiedad industrial e intelectual; emprendimientos (creación de empresas).
5. Pasantías estudiantiles; movilidad de personal; cursos y actividades de formación extracurriculares; formación de redes cuyo resultado aporta a la investigación científica.
6. Comercialización de resultados de la investigación científica.
7. Contratos de investigación, asesoramiento y consultoría soportado en proyectos de investigación.
8. Diseminación no-académica.

Para Molas y Castro (2007, p. 321), los procesos de transferencia de tecnologías y conocimientos “cristalizan en todas aquellas actividades relacionadas con la generación, uso, aplicación y explotación, fuera del ámbito académico, de conocimiento y de otras capacidades de las que disponen las universidades”. En el contexto del VUE, Etzkowitz (2016) define a la transferencia de resultados como un flujo bidireccional de la Universidad a la industria y viceversa, con diferentes grados y formas de involucramiento académico y en los cuales coexisten las siguientes modalidades:

1. El producto se origina en la universidad, pero su desarrollo se lleva a cabo en los dominios de una empresa existente.
2. El producto comercial se origina fuera de la universidad, con el conocimiento académico utilizado para el mejoramiento del producto.
3. La universidad es la fuente del producto comercial y el investigador se involucra directamente en su comercialización a través del establecimiento de una nueva compañía.

El proceso de transferir los resultados de la investigación científica puede asociarse a canales muy concretos como, por ejemplo, la formación académica y especializada que provee la función docente -y fundacional- de la universidad, el licenciamiento de las tecnologías resultantes de los proyectos de innovación tecnológica, las actividades de consultoría, la negociación de contratos de I+D conjunta y la conceptualización de empresas de base tecnológica, entre otros. Por ello, las actuales políticas de fomento de las relaciones universidad-sociedad se diseñan con objetivo de favorecer las interacciones de los investigadores con las industrias en sus procesos tecnológicos y ampliar las diferentes modalidades de vinculación, lo que también incluye a otros sectores como el de los servicios, las administraciones públicas y otros agentes sociales, por lo que se añade la dimensión social que promueve la cultura en la comunidad intra y extrauniversitaria como parte de su contribución al desarrollo cultural (Nunes y Machado, 2018; Arocena y col., 2015; Dutrény Sutz, 2013).

Derivado de la revisión sistemática, esta investigación considera que la transferencia de los resultados de la investigación es una etapa de tránsito en el proceso de comercialización y constituye parte de la cadena de valor que abarca desde la investigación, hasta la transformación de ese resultado en un nuevo o mejorado producto o servicio que responde a un problema de la sociedad. Por ello, las universidades son consideradas entidades complejas, flexibles, resilientes y dinámicas, que constantemente necesitan integrar, construir y reconfigurar sus resultados de ciencia como recursos valiosos en función de responder a las demandas del entorno turbulento en que se desenvuelven.

La Asociación de Administradores de Tecnologías Universitarias (AUTM por sus siglas en inglés) reconoce que la transferencia de tecnologías “describe la transferencia formal de derechos de propiedad intelectual a terceros para usar y comercializar nuevos descubrimientos e innovaciones resultado de la investigación científica” (AUTM, 2015, p. 232)<sup>5</sup>. Lo anterior presupone que la actividad de transferencia es un proceso, y como tal, se puede dividir en “entradas”, “acciones” y “salidas”. Aunque este proceso resulta típicamente lineal, en la mayoría de la literatura consultada se incluye: la identificación del conocimiento creado, su protección por alguna de las modalidades de la Propiedad Intelectual más la negociación de esta –generalmente mediante licencias de activos intangibles-, la conceptualización de las estrategias de comercialización –mediante modelos de negocios que asumen diversos mecanismos de transferencia- y por último, la planificación de la socialización e introducción del resultado que incluye la formación y el entrenamiento como parte de la transferencia de conocimientos.

### **3. METODOLOGÍA PARA LA TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA UNIVERSITARIA A TRAVÉS DE LAS INCUBADORAS DE EMPRESAS**

Una metodología resulta la expresión del método, el camino que de forma operacional y funcional permite transformar el objeto del estado inicial al estado deseado a través de una secuencia lógica de procedimientos y pasos (Eyssautier de la Mora, 2006). La propuesta de metodología que se presenta tiene como objetivo contribuir al fortalecimiento del VUE a partir de la identificación y valorización de aquellos resultados de la investigación científica que pueden transferirse al sector productivo y responden a sus demandas.

Esta metodología tiene como objetivo contribuir al fortalecimiento del VUE a partir de la identificación y valorización de aquellos resultados de la investigación científica que mejor responden a las demandas de las empresas. En esta propuesta, se toma como referencia la organización por etapas del ciclo de vida de un proyecto, como sucede en los modelos de innovación más contemporáneos y se declaran el conjunto de requisitos que debe alcanzar un

---

<sup>5</sup> <https://autm.net/>

resultado para que su transferencia e introducción sea exitosa y cumpla con las expectativas del receptor.

La propuesta metodológica que se presenta, propicia la integración de los procesos estratégicos que rodean a la actividad de proyectos de ciencia e innovación tecnológica y asegura la fertilización de la cadena de valor de los procesos de gestión de la actividad de proyectos y de transferencia de resultados. La retroalimentación, el control y la mejora continua, garantizan que el resultado de la actividad científica que se identifica como una potencial oportunidad de vinculación, logre ser transferido al cumplir con determinados requisitos que lo valorizan, con lo que se estimula el ciclo completo de la I+D y la sostenibilidad de los indicadores de la actividad de ciencia e innovación de la universidad y los indicadores de eficiencia y competitividad de la empresa.

Para conformar esta propuesta, se tuvieron en cuenta las limitaciones y los elementos divergentes de algunos manuales de evaluación de las actividades de tercera misión empleados por países de la región. Sus bases teóricas y metodológicas, parten del empleo sistemático de los principios fundacionales de la teoría de las relaciones inter organizacionales, de la lógica de las organizaciones y su administración, y del concepto de capacidad dinámica materializado en la capacidad innovativa y extensionista de la universidad. Las premisas que delimitan la intencionalidad de la metodología y establecen las condiciones para su aplicación son las siguientes:

1. La transferencia de los resultados de la investigación científica es un proceso estratégico que está declarado en el objeto social de la universidad y constituye una prioridad nacionalmente establecida que incentiva a las universidades a ocupar un nivel protagónico dentro de la actualización del modelo de desarrollo económico cubano y la política nacional de ciencia.
2. Existe disposición, compromiso y liderazgo en la comunidad académica para llevar a cabo las diferentes etapas del proceso de transferencia de los resultados de la investigación científica y los decisores han legitimado la transferencia de resultados como el cierre del ciclo de proyectos.
3. La gestión de la transferencia de los resultados de la investigación científica garantiza el cumplimiento de la responsabilidad social de la universidad y contribuye al mejoramiento de sus indicadores de ciencia e innovación tecnológica.
4. La metodología puede ser generalizada a otras instituciones de educación superior para estandarizar el conjunto de etapas, procesos y actividades relacionadas con la transferencia y comercialización de los resultados de la investigación científica a otros actores socioeconómicos.

Los siguientes principios se convierten en elementos distintivos de la metodología propuesta:

1. Flexibilidad e Integración: es una cualidad de la metodología que permite la integración de otros procesos y actividades consustanciales a la actividad de proyectos de ciencia e innovación tecnológica.
2. Resiliencia: la metodología permite la reconfiguración continua de recursos y competencias que impactan de manera favorable en el mejoramiento de sus capacidades académicas y de gestión de procesos esenciales de manera que éstos se adaptan y evolucionan de manera natural en entornos de rápido cambio.
3. Participación y aprendizaje: la capacidad de la metodología para facilitar la participación conjunta y el aprendizaje bidireccional, fertilizar el proceso de gestión de la transferencia de resultados de la investigación científica y retroalimentarlo en búsqueda de su perfeccionamiento, pertinencia y actualización.

La concepción de la propuesta parte de los siguientes fundamentos rectores:

1. La organización de las etapas del ciclo de vida de un proyecto según la “Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos” (PMBOK, 2017) que especifica que la transferencia de conocimientos es parte sustancial en las fases de Planificación, Ejecución y Cierre, así como la gestión de proyectos según la Norma UNE 166002:2014 “Gestión de la I+D+i: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+i” (AENOR, 2014) que intenciona la gestión por procesos como uno de los principios básicos y fundamentales para orientar a una organización hacia la obtención de los resultados esperados y alcanzar la satisfacción de sus clientes.
2. La forma en que se explica el proceso de innovación en el modelo de enlaces en cadena de Kline (1986) que es la base de la norma española UNE 166002: 2014 y representa la complejidad e incertidumbre que implica el proceso de I+D+i y su gestión.
3. Los fundamentos de la Norma UNE 166008:2012 “Gestión de la I+D+i: transferencia de tecnología” que permite realizar de forma estructurada la transferencia de tecnología y conocimientos en cualquier organización y establece los requisitos para la realización de este proceso desde las actividades de I+D+i e incluye fases referidas a: la identificación de los activos susceptibles de ser transferidos, la determinación de su valor razonable, y la formalización de la transferencia.
4. La relación entre las actividades de I+D, la innovación y la responsabilidad social de acuerdo con la Norma ISO 26000: 2010 “Guía de Responsabilidad Social” que involucra a las universidades en una coordinación constante entre los conocimientos que se generan, las necesidades del mercado y su contribución con el aseguramiento de ecosistemas saludables, la equidad social y el desarrollo sostenible.
5. El Manual Iberoamericano de Indicadores de Vinculación de la Universidad con el Entorno Socioeconómico (RICYT, 2017) que refleja el conjunto de requisitos e indicadores (tecnológicos, de mercado, legales, estratégicos y temporales) que evalúan la transferencia e introducción de resultados en el VUE. Se tuvieron en cuenta además las limitaciones de los Manuales que incluyen a las actividades de ciencia e innovación, especialmente los de tercera misión empleados por países y organismos de la región, así como los elementos de gestión de riesgos referenciados en el Apartado 11 de la Guía PMBOK (2017) y el manejo de factores críticos de éxito que son referenciados en las contribuciones seminales de Westland (2007), Minelle y Stolfi (2015).

Esta propuesta refleja la interacción e interdependencia de cuatro etapas que en su interior comprenden siete actividades que son retroalimentadas, monitoreadas y controladas de manera transversal. Las etapas y actividades evolucionan de manera natural si se cumplen los requisitos declarados para los elementos de entrada de cada etapa, lo que facilita la continuidad del proceso de conformación del resultado hasta un producto transferible y comercializable en un contexto de aplicación que lo demanda. La metodología se despliega desde el momento en que son declarados los resultados de impacto de la actividad de ciencia e innovación tecnológica, al establecer los requisitos de entrada y condicionar los flujos dinámicos entre cada etapa de manera recursiva y evolutiva (Figura No. 1).

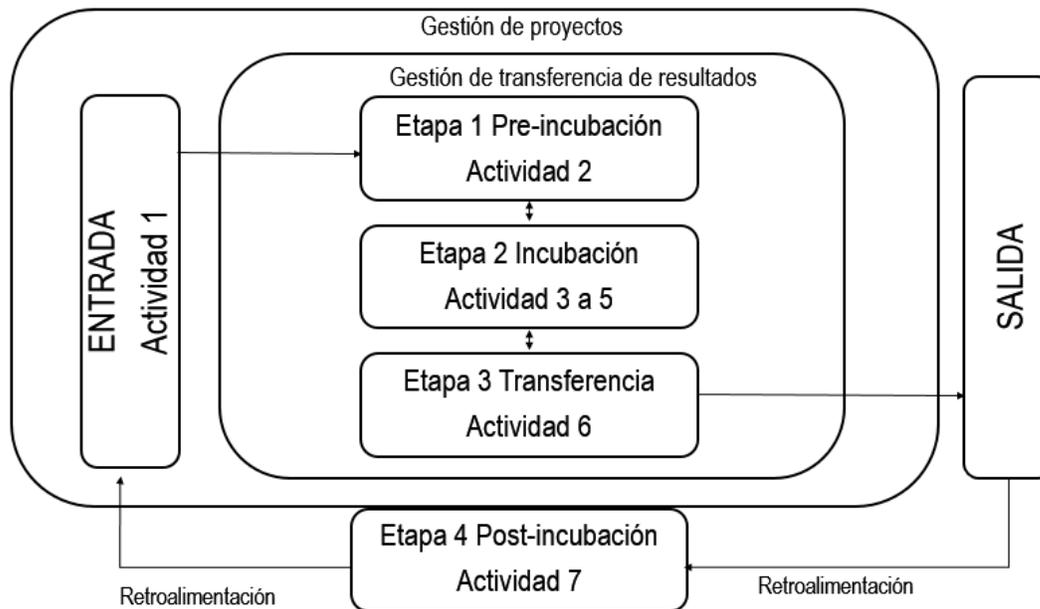


Figura 1. Modelo de la gestión de la transferencia de resultados

La iteratividad es un rasgo de la metodología que se manifiesta en la forma en que se combinan y condicionan las diferentes etapas, a la vez que propicia la flexibilidad que requiere esta actividad, dado su dinamismo y nivel de intercambio entre los actores que intervienen en cada etapa. La posibilidad de incorporar a la empresa desde la misma fase en que se pre-incuba el resultado a transferir, le impregna reciprocidad e intercambio a cada acción desplegada en las diferentes fases de la metodología, pues la empresa también se aproxima a la universidad y la involucra en el desarrollo conjunto de las soluciones a sus demandas.

Todos los elementos anteriores, permiten la operacionalización de la metodología y han sido concebidos a partir del empleo de métodos, técnicas y herramientas científicas, permitiendo la integración de tres procesos estratégicos: la gestión de proyectos, la gestión de la transferencia de resultados y el proceso de comercialización. Esta integración favorece el ciclo natural que asume un resultado cuando se intenciona su evolución fuera de los predios del laboratorio. Los beneficios de la aplicación del modelo propuesto están dados por:

- Espacio físico para el desarrollo de las actividades de transferencia, con una infraestructura de uso compartido e insumos básicos, con acceso a información y servicios tecnológicos en un ambiente en el cual las UED puedan compartir sus experiencias y resultados, reduciendo los riesgos que acompañan el inicio del proceso de incubación.
- Capacitación relacionada con fundamentos teóricos y prácticos necesarios para el proceso de transferencia e incubación en temas como: legalidad, organizativa y de gestión, asistencia técnica, planificación financiera y comercial, diseño y comunicación, fuentes de financiamiento, planificación estratégica, comportamiento emprendedor, e instrumentos de promoción, entre otros.
- Incorporación a los procesos de vinculación y apoyo institucional para fuentes de financiamiento, comunicaciones.
- Apoyo en las gestiones ante fuentes financieras externas a la universidad.

- Desarrollo de herramientas que permiten el desarrollo de la actitud emprendedora, de planes de negocios, la búsqueda de mercados y de futuros inversores.

#### 4. DESCRIPCIÓN DE LAS ETAPAS Y ACTIVIDADES QUE CONFORMAN LA METODOLOGÍA

Las etapas, sus objetivos, procesos fundamentales, las actividades, sus salidas, los métodos y técnicas que la sustentan y los beneficios de cada etapa propuesta, se enuncian en la Tabla No. 1.

**4.1 Entradas:** Parte de los resultados de la investigación científica y de las demandas de los sectores económicos y sociales para evaluar dicha información a partir de los criterios de selección propuestos.

Actividad 1 (A1). Evaluar las Fichas de Resultados según criterios de entrada.

Tiene como propósito evaluar los resultados de investigación a partir de la información ofrecida y los criterios de selección propuestas para poder establecer el nivel de transferencia de los mismos

**4.2 Etapa I. Pre-incubación:** A los efectos de esta metodología, y a criterio de los autores, la pre-incubación se define como el proceso de evaluación y selección de aquellos resultados de la investigación científica que han sido avalados como logros por el Consejo Científico universitario y son clasificados como de impacto, entendidos como:

1. Han sido aplicados,
2. Han logrado un impacto económico, social y de otro tipo dentro de las prioridades nacionalmente establecidas y,
3. Son consecuencia de la aplicación y generalización de los resultados de investigación obtenidos por cada facultad, unidad investigativa o universidad.

Actividad 2. (A2) Confeccionar listado de resultados de impacto potencialmente transferibles.

El grupo de trabajo revisará cada resultado de interés y evaluará de manera casuística cuál de ellos pudiera generar alguna acción de transferencia y comercialización.

El resultado de esta etapa permite obtener la relación de los resultados de la actividad científica que son potencialmente transferibles, así como la rama o sector que presenta interés por alguno, obteniéndose una matriz de oportunidades.

**4.3 Etapa II. Incubación:** Etapa se define como el conjunto de acciones encaminadas a conformar el expediente del resultado a transferir y se conceptualizan las actividades propias del proceso, que conformaran la carpeta de transferencia y negocios para cada uno de los resultados de investigación. Está conformado por las actividades

Actividad 3. Evaluar y Valorizar la Matriz de Oportunidades.

Complementa la actividad anterior, teniendo como propósito evaluar otros criterios técnicos y de interés comercial, como por ejemplo: a) Poseer estudio de factibilidad técnica y/o económica; b) Haber realizado alguna acción para la solicitud de registro de activos intangibles o que el resultado se considere con un know-how potencialmente comercializable; c) Haber conceptualizado y/o caracterizado a nivel de prueba de concepto los requisitos de diseño y puesta a punto del resultado de investigación.

Actividad 4. Elaborar Expediente del resultado de investigación.

Esta actividad permite la valorización del RI pues le añade valor a partir de los requisitos cumplidos y permite estimar las acciones a desarrollar para efectuar la posible transferencia. Conformar la Etapa de Incubación que consiste en la conceptualización de la transferencia, pues están creadas las condiciones que permiten estimar, entre otros: al cliente, la propuesta de valor, los canales de comunicación, las relaciones con los clientes, las fuentes de ingreso, las relaciones y actividades clave con los proveedores, los recursos y costes.

Actividad 5. (A5) Licitación de Cartera de Oportunidad de Transferencia y Comercialización de Resultados

Esta actividad consiste en licitar la Cartera de Oportunidad de Transferencia y Comercialización de Resultados ya aprobada en el Paso 2 de la Actividad anterior, de manera que se encuentre una contraparte interesada en la misma, en caso de que no haya sido definido en la actividad 1. Podrán ser utilizados los espacios habituales de intercambio que emplean las universidades.

**4.4 Etapa III. Transferencia:** Esta etapa constituye el primer paso de la comercialización del resultado de investigación. Incluye acciones de familiarización y asimilación del resultado de investigación y el cronograma de ejecución de las actividades técnicas y de entrenamiento necesarias para facilitar la introducción del resultado. Se considera una etapa que no es lineal en su concepción, o sea, puede tener momentos en que el cronograma de ejecución asume que las actividades sean iterativas, con constante retroalimentación y perfeccionamiento a partir del proceso de asimilación de los resultados en el contexto empresarial o social concreto.

Actividad 6. (A6) Ejecutar Transferencia, contrato y plan de negocios.

Esta actividad incluye el proceso de capacitación y preparación en el puesto de trabajo de los sujetos que en el entorno empresarial asumirán la transferencia del resultado de investigación, así como la asistencia técnica por el período que se pacte por las partes participantes. Se documenta en una Memoria de Transferencia las actividades relacionadas con el proceso y diseña las acciones de seguimiento y control que pudieran desencadenar otras acciones a mediano o largo plazo con la misma empresa. Concluye con el contrato y plan de negocios para la transferencia del resultado de investigación.

**4.5 Etapa IV. Post-Incubación:** Esta dirigida al mejoramiento y perfeccionamiento del proceso de incubación desarrollado para su actualización y perfeccionamiento permanente y a partir del nivel de satisfacción del sector empresarial y social negociar a mediano o largo plazo otras acciones con las organizaciones participantes.

Actividad 7 (A7): Control y mejora

Parte de documentar las mejoras introducidas y los potenciales perfeccionamientos que surjan en la interacción con los beneficiarios del resultado transferido. Los cambios sugeridos podrán constituir la base de potenciales solicitudes de cotitularidad, si han sido obtenidos con el esfuerzo colaborador de ambas partes.

Tabla 1: Etapas, Objetivos, Actividades y Métodos empleados en el diseño de la metodología

<b>Etapas</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Proceso</b>	<b>Actividades</b>	<b>Salida</b>	<b>Métodos y Técnicas</b>	<b>Beneficios</b>
Entrada	Estudiar Ficha de Resultados	Depuración	A1. Evaluar las Fichas de Resultados según criterios de entrada.	Cartera de Resultados para Transferencia	Análisis documental	Disponer de un listado inicial de resultados para su potencial transferencia
Pre-Incubación	Seleccionar los resultados de impacto potencialmente transferibles	Filtrado	A2. Confeccionar listado de resultados de impacto potencialmente transferibles. A3. Elaborar de Matriz de Oportunidades	Matriz de Oportunidades	Análisis documental Criterio de Usuarios Observación directa	Obtener una Matriz de Oportunidades de resultados potencialmente transferibles.
Incubación	Valorizar la Matriz de Oportunidades.	Valorización, Selección y Negociación	A4. Elaborar Ficha del Producto o Servicio A5. Licitación cartera de transferencia y comercialización de los resultados.	Ficha del Producto o Servicio Plan de Negocios Grupo de Trabajo	Análisis de Factibilidad Análisis documental Criterio de Expertos Observación directa	Creación de un Grupo de Trabajo multidisciplinar para la transferencia. Diseño de una ficha del producto o resultado. Diseño del plan de negocios orientado a la transferencia del resultado. Fertiliza la cadena de valor del proceso de transferencia del

						resultado.
Transferencia	Transferir el resultado según la modalidad contratada	Transferencia	A6. Ejecutar transferencia, contrato y el Plan de Negocios	Modalidad de Transferencia	Análisis Documental Criterio de Expertos Mapa y Matriz de Riesgos	Posibilita transferir los resultados para su absorción por parte del sector empresarial
Post-Incubación	Asesorar el proceso de absorción y asimilación del resultado	Retroalimentación	A7. Control y mejora	Informe de cierre del proceso	Análisis Documental Criterio de usuarios	Facilita la retroalimentación y el intercambio científico y tecnológico Realza el papel de la universidad como proveedor de conocimientos y soluciones

## **5 VALIDACIÓN DE LA METODOLOGÍA**

La validación tiene el objetivo de comprobar si la metodología propuesta se corresponde con el comportamiento del sistema en un entorno real y satisface a los beneficiarios de la misma. Así mismo, la validación permite perfeccionar el diseño, propiciar una mejor interacción de sus elementos constitutivos e intencionalizar la flexibilidad y la resiliencia.

Para validar la propuesta, se realizó una triangulación metodológica que permitió reforzar el valor de la investigación a partir del empleo de métodos y técnicas en dos momentos diferentes:

Momento 1: Taller de Innovación y Transferencia de Resultados:

Se propone la realización de un Taller donde se explicarán las particularidades de la metodología propuesta y se aplicará una técnica para la Validación de los Parámetros de la metodología. Se propone para ello el método de Criterio de Usuarios que es de naturaleza cualimétrica y ha sido adaptado del Diseño de Experiencia de Usuario empleado en el Desarrollo de Programas Informáticos (Garret, 2011; Kuniavsky, 2003) y el área de la Ingeniería de la Usabilidad y el Diseño de Interacción (Petrie y Bevan, 2009; Vermeeren y col., 2010). También ha sido empleado en la validación de modelos y metodologías en las Tesis Doctorales de Cisneros (2015), Creagh (2016), Matos (2006) y Villalón (2018)

El método Criterio de usuarios permite que los evaluadores sean los propios usuarios de la propuesta (Usuarios Introdutores –UI- y Usuarios Receptores –UR-) y deben reunir las siguientes características: poseer dominio del problema en estudio, pertenecer al contexto en el que se aplica el resultado y actuar como decisores o beneficiarios de la propuesta. Los resultados de la validación de parámetros de la metodología por parte de los usuarios fse pueden obtener a partir del programa informático de estadísticas IBM SPSS 22.

Momento 2: Taller metodológico para aplicar el Test de ladov

El Test de ladov constituye una vía indirecta para el estudio de la satisfacción (Fernández y López, 2014; García, 2014; López y González, 2002) y ha sido aplicado en numerosas investigaciones para estimar la validez, pertinencia y viabilidad de una propuesta metodológica (Fernández y López, 2014; García, 2014; González y Batista, 2017; López y González, 2002; Villalón, 2018) A partir de la aplicación de la técnica ladov, puede obtenerse el Índice de Satisfacción Grupal (ISG) que permite estimar la importancia y utilidad de la metodología para los usuarios que participan en la validación, quienes participan de manera conjunta con el investigador en su diseño y perfeccionamiento a partir de sus opiniones y criterios.

Los parámetros para evaluar la metodología se proponen a partir de la revisión realizada de los autores anteriormente citados proponiéndose de forma general los siguientes: 1) utilidad práctica; 2) operacionalidad; 3) flexibilidad; 4) adaptabilidad; 5) Integración; 6) Compatibilidad; 7) Racionalidad, para ser evaluados en tres niveles: Alto, Medio y Bajo.

## **CONCLLUSIONES**

Las incubadoras de empresas como vías para la transferencia de resultados de la investigación, aunque abordadas en la literatura internacional, resultan escasos los estudios gerenciales y la documentación respecto a las buenas prácticas en el contexto latinoamericano, lo que obliga al desarrollo de modelaciones de gestión propios que fertilicen la actividad de ciencia e innovación tecnológica en nuestro contexto.

La metodología propuesta constituye una herramienta útil en el cierre de ciclo de los proyectos, la valorización de los resultados de la investigación científica y en la transferencia de Productos y Servicios al sector empresarial que lo demanda.

La conceptualización de la metodología parte del empleo de normas, manuales, guías, modelos e indicadores de amplio uso internacional, y los adapta al contexto en el que se gestan las actividades de ciencia e innovación en las universidades, denotando flexibilidad y resiliencia en sus fases y etapas, así como iteratividad y retroalimentación constante. Este Test constituye una vía indirecta para el estudio de la satisfacción (Fernández y López, 2014; García, 2014; López y González, 2002).

## BIBLIOGRAFÍA

- AENOR. Gestión de la I+D+i: Requisitos del sistema de gestión de la I+D (2014). España: Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR).
- Alonso, R. (2018). La Ciencia en Cuba, una mirada a sus retos y proyecciones. *Mesa Redonda. Resumen Nacional Anual*. La Habana: Cubavisión Internacional.
- Alpizar Terrero, M. A., León Robaina, R., & Dentchev, N. (2018). Barreras para la comercialización de resultados en la relación universidad-sector empresarial en Cuba. *Retos de La Dirección*, 12(2), 111–132.
- Álvarez Valcárcel, C., Lanio Ruiz, M. E., Núñez Jover, J., & Pérez Alvarez, R. (2017). La universidad en el sistema de innovación. Estudio de caso sobre el vínculo universidad-industria biotecnológica en Cuba. In G. Dutrenit & J. Nuñez Jover (Eds.), *Vinculación universidad-sector productivo para fortalecer los sistemas nacionales de innovación: experiencias de Cuba, México y Costa Rica* (pp. 83–122). La Habana: Editorial UH.
- Argote, L. and Ingram, P. (2000) Knowledge Transfer: A Basis for Competitive Advantage in Firms. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 82, 150-169.
- Arocena, R., & Sutz, J. (2000). Looking at national systems of innovation from the South. *Industry and Innovation*, 7(1), 55–75.
- Arocena, R., & Sutz, J. (2005). Latin American Universities: From an original revolution to an uncertain transition. *Higher Education*, 50(4), 573–592. <https://doi.org/10.1007/s10734-004-6367-8>
- Arocena, R., Göransson, B., & Sutz, J. (2015). Knowledge policies and universities in developing countries: Inclusive development and the “developmental university.” *Technology in Society*, 41, 10–20. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2014.10.004>
- Autio, E., Kenney, M., Mustar, P., Siegel, D. S., & Wright, M. (2014). Entrepreneurial innovation: The importance of context. *Research Policy*, 43(7), 1097–1108.
- Callaert, J., Van Looy, B., Foray, D., & Debackere, K. (2008). Combining the production and the valorization of academic research: A qualitative investigation of enacted mechanisms. *European Universities in Transition: Issues, Models and Cases*, (September), 133–153.
- Cisneros Depestre, A. P. (2015). Metodología para el desarrollo de la habilidad diagnóstica coloproctológica en el estudiante de la carrera de Medicina. *Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, Guantánamo*.
- Creagh Bandera, R. (2016). Una concepción didáctica del pase de visita en la carrera de Medicina. *Instituto Central de Ciencias Pedagógicas. Guantánamo*.
- Debackere, K. (2000). Managing academic R&D as a business at K. U. Leuven: context, structure and process. *R&D Management*, 30(4), 323–328. <https://doi.org/10.1111/1467-9310.00186>
- Debackere, K., & Veugelers, R. (2005). The role of academic technology transfer organizations in improving industry science links. *Research Policy*, 34(3), 321–342. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2004.12.003>
- Chía, J. A. (2004). La obtención sistematizada de

- información sobre la actividad innovadora de las empresas por medio de las encuestas nacionales de innovación. *Ciencias de La Información*, 35(3), 21–34
- Dutrénit, G. y Sutz, J. (ed. . (Ed.). (2013). *Sistemas de innovación para un desarrollo inclusivo. La experiencia latinoamericana*. Ciudad México: Foro Consultivo Científico y Tecnológico, A.C.
- Etzkowitz, H. (1998). The norms of entrepreneurial science: Cognitive effects of the new university-industry linkages. *Research Policy*, 27(8), 823–833.
- Etzkowitz, H. (2002). *MIT and the Rise of Entrepreneurial Science*. London/NewYork: Routledge.
- Etzkowitz, H. (2016). The Entrepreneurial University: Vision and Metrics. *Industry and Higher Education*, 30(2), 83–97. <https://doi.org/10.5367/ihe.2016.0303>
- Etzkowitz, H. (2018). Innovation Governance : From the “ Endless Frontier ” to the Triple Helix. In *Geographies of the University, Knowledge and Space* (pp. 291–311). Figueredo Reinaldo, O., Izquierdo Ferrer, L., & Carmona Tamayo, E. (2019). Cuba en Datos: Panorama empresarial cubano. Retrieved February 28, 2019, from <http://www.cubadebate.cu/especiales/2019/02/28/cuba-en-datos-panorama-empresarial-cubano-infografias/>
- Eyssautier de la Mora, M. (2006). *Metodología de a investigación. Desarrollo de la inteligencia* (5th. Ed.). Maidenhead, England: Cengage Learning.
- Etzkowitz, H. (1983). Entrepreneurial scientists and entrepreneurial universities in American academic science. *Minerva*, 21(2), 198–233.
- Fernández De Castro, A., & López Padrón, A. (2014). Validación mediante criterio de usuarios del sistema de indicadores para prever , diseñar y medir el impacto en los proyectos de investigación del sector agropecuario Validation by means of users ' of the system of indicators approach to foresee , to desi. *Revista Ciencias Técnicas Agropecuarias*, 23(3), 77–82.
- Fini, R., Rasmussen, E., Siegel, D. S., & Wiklund, J. (2018). Rethinking the Commercialization of Public Science: From Entrepreneurial Outcomes to Societal Impacts. *The Academy of Management Perspectives*, 32(1), 4–20. <https://doi.org/10.5465/amp.2017.0206>
- García Galván, R. (2015). Cinco factores que inhiben la colaboración tecnológica universidad - empresa en los países en desarrollo. *Tiempo Económico*, 29(X), 67–79.
- García Hernández, A. (2014). Estrategia metodológica para la elaboración y utilización de objetos de aprendizaje interactivos y experimentales en el proceso de enseñanza- aprendizaje de la Matemática Discreta en la UCI. *Universidad de la Habana*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2189.1925>
- Garret, J. J. (2011). *The Elements of User Experience. User Center Design for the Web and Beyond* (2nd. Ed.). California: *University of California Press*.
- González Aportela, O., & Batista Mainegra, A. (2017). Gestión de la calidad del proceso extensionista en la Universidad de La Habana. *Revista Cubana de Educación Superior*, 1(Ene-Abr), 94–108.
- Grimaldi, R., Kenney, M., Siegel, D. S., & Wright, M. (2011). 30 years after Bayh-Dole: Reassessing academic entrepreneurship. *Research Policy*, 40(8), 1045–1057. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.04.005>
- Bravo, S. (2004). Perspectivas de un desarrollo económico local basado en un sistema de incubadora de empresas y redes sociales en Santiago de Cali, Valle del Cauca. *Proyecto de tesis doctoral no publicado, Dpto. de Administración de Empresas y Marketing. Universidad de Sevilla-España*
- Hermans, J., & Castiaux, A. (2007). Knowledge Creation through University-Industry Collaborative Research Projects. *The Electronic Journal of Knowledge Management*, 5(1), 43–54.

- Kuniavsky, M. (2003). *Observing the User Experience: A Practitioner's Guide to User Research*. New York and London: Morgan Kaufmann Publishers and Elsevier.
- Lage Dávila, A. (2012). Las funciones de la ciencia en el modelo económico cubano : intuiciones a partir del crecimiento de la industria biotecnológica. *Economía y Desarrollo*, 47(1, enero–junio), 80–106.
- Lage Dávila, A. (2013). *La economía del conocimiento y el socialismo*. La Habana: Editorial Academia.
- Lalkaka, R. (2002). Technology Business Incubators to Help Build an Innovation-based Economy. *Journal of Change Management*, 3(2), 167–176.
- Lalkaka, R. (2003). Business Incubators in Developing Countries: Characteristics and Performance. *International Journal of entrepreneurship and Innovation Management*, 3(1-2) 31-55
- Lastres, H. M., & Cassiolato, J. E. (2007). Innovación, información y conocimientos: la importancia de distinguir el modo de la moda. In A. Gallina, J. Capecchi, J. Núñez Jover, & L. F. . Montalvo Arriete (Eds.), *Innovaciones creativas y desarrollo humano* (pp. 101–117). Montevideo, Uruguay.
- Link, A. N., & Siegel, D. S. (2007). *Innovation, Entrepreneurship, and Technological Change* (Vol. 136). Oxford: Oxford University Press.
- Matos, Z., & Matos, C. (2006). El método de criterio de usuarios. Su utilización en la investigación educativa. *Instituto Superior Pedagógico "Raúl Gómez García*.
- Molas Gallart, J., & Castro Martínez, E. (2007). Ambiguity and conflict in the development of "Third Mission" indicators. *Research Evaluation*, 16(4), 321–330. <https://doi.org/10.3152/095820207X263592>
- Montero Cabrera, L. A. (2018). *Transferencia de tecnología y conocimiento al desarrollo en Cuba*.
- Morán Martínez, L. (2012). Metodología para la gestión de la adquisición de tecnología mediante los contratos de licencia de patente y secreto empresarial. Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas.
- Morán Martínez, L., Odriozola Guitart, J., & Romero Suárez, P. L. (2011). La gestión de la Propiedad Industrial en la transferencia de tecnología: análisis en Cuba. *Revista de Derecho de La Universidad Del Norte*, (36), 160–183.
- Nodriza. (2005). *Nodriza Incubation Partner*. Guía de buenas prácticas para las incubadoras de empresas, Recuperado el 20 de diciembre de 2018 en <<http://www.negociosyemprendimiento.org/2011/01/buenas-practicas-incubadoras-empresas.html>>.
- Norma UNE 166002:2014 "Gestión de la I+D+i: Requisitos del Sistema de Gestión de la I+D+i". AENOR, 2014
- Norma UNE 166008:2012 "Gestión de la I+D+i: transferencia de tecnología". AENOR, 2012
- Nunes Gimenez, A. M., & Machado Bonacelli, M. B. (2018). Enseñanza superior y sociedad : un estudio exploratorio sobre prácticas de la tercera misión en la Universidade Estadual de Campinas ( Unicamp ). *Journal of Management Innovation*, 13(4), 94–104. <https://doi.org/10.4067/S0718-27242018000400094>
- Núñez Jover, J., & Montalvo Arriete, L. F. (2015). La política de ciencia, tecnología e innovación tecnológica en Cuba: evaluación y propuestas. *Congreso Universidad*, IV(3), 249–264.
- Pacheco Fernández, M., Landa de Saá, Y., & Triana Barros, J. A. (2016). Cambios en el mapa empresarial cubano: impactos sistémicos y desafíos asociados. *Economía y Desarrollo*, 157(Número 2), 60–76.
- PMBOK. (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*. (6th. ed.). Pennsylvania: Wiley Online Library and Project Management Institute, Inc.
- Peláez, O. (2018, November 26). ¿Cuánto perdemos por desaprovechar resultados científicos? *Granma Digital*, p. 2. La Habana.

- Peña-Vinces, J y col. (2011). Análisis de las características de las incubadoras de empresas en Colombia: un estudio de casos. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science v.16 n.30 Lima. Perú.*
- Pérez Montoya, E. R., Saborido Lloidi, J. R., & Velázquez, L. A. (2018). Ciencia cubana al servicio del país. *Resumen anual 2018.*
- Petrie, H., & Bevan, N. (2009). The Evaluation of Accessibility, Usability, and User Experience. *The Universal Access Handbook*, 1, 1–16.
- Pinto, H., & Guerreiro, A. (2018). Resilience, Innovation, and Knowledge Transfer: Conceptual Considerations and Future Research Directions. In H. Almeida & B. Sequeira (Eds.), *The Role of Knowledge Transfer in Open Innovation* (pp. 281–299). <https://doi.org/DOI: 10.4018/978-1-5225-5849-1.ch014>
- Ramón, M. C., Doimeadios, D., & Guerrero, I. (2017). A debate el financiamiento de la ciencia en Cuba: Invertir más, una necesidad rentable. Retrieved July 13, 2017, from <http://www.cubadebate.cu/noticias/2017/05/24/financiamiento-de-la-ciencia-en-cuba-a-debate-podcast/>
- PMBOK. (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*. (6th. ed.). Pennsylvania: Wiley Online Library and Project Management Institute, Inc.
- Rhoades, G., & Slaughter, S. (2010). Academic capitalism in the new economy: Challenges and choices. *American Federation of Teachers*, 37–59.
- RICYT. (2017). Manual Iberoamericano de Indicadores de Vinculación de la Universidad con el entorno socioeconómico. *Manual de Valencia*. (M. Albornoz & R. Barrere, Eds.). Santiago de Chile: Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad. Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología.
- Ritter Dos Santos, M. E., & Vitale Torkomian, A. L. (2013). Technology transfer and innovation: The role of the Brazilian TTOs. *International Journal of Technology Management & Sustainable Development*, 12(1), 89–111.
- Roessler, I., Duong, S., & Hachmeister, C.-D. (2015). Teaching, Research and more?! Achievements of Universities of Applied Sciences with regard to Society (No. 183). *Centrum für Hochschulentwicklung gGmbH*.
- Rubio González, A. (2016). Algunas consideraciones sobre la reorganización de la actividad científica en las universidades del Ministerio de Educación Superior de Cuba. *Revista Cubana de Educación Superior*, 1(Ene-Abr), 85–98.
- Smilor, R. W., Dietrich, G. B., & Gibson, D. V. (1993). The entrepreneurial university-the role of higher-education in the United-States in technology commercialization and economic-development. *International Social Science Journal*, 45(1), 1–11.
- Soulary Carracedo, V. S. (2015). Contribución de la ciencia, la tecnología y la innovación universitarias a la dinamización económica local. Universidad de Camaguey. Tesis de doctorado defendida en Ciencias Económicas.
- Szulanski, G. (2000) The Process of Knowledge Transfer: A Diachronic Analysis of Stickiness. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 82, 9-27. <http://dx.doi.org/10.1006/obhd.2000.2884>
- Van Looy, B., Callaert, J., & Debackere, K. (2006). Publication and patent behavior of academic researchers: Conflicting, reinforcing or merely co-existing? *Research Policy*, 35(4), 596–608. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2006.02.003>
- Van Looy, B., Landoni, P., Callaert, J., Van Pottelsberghe, B., Sapsalis, E., & Debackere, K. (2011). Entrepreneurial effectiveness of European universities: An empirical assessment of antecedents and trade-offs. *Research Policy*, 40(4), 553–564. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2011.02.001>
- Hu, B., Liu, R., & Qiu, Z. (2009). How to Enhance

- the Efficiency of University Student Incubator: the Application of Total Service Quality Management Model. Trabajo presentado en la Fourth International *Conference on Computer Sciences and Convergence Information Technology*. Seúl, Corea del Sur.
- Vermeeren, A. P. O. S., Law, E. L.-C., Roto, V., Obrist, M., Hoonhout, J., & Väänänen-Vainio-Mattila, K. (2010). User experience evaluation methods: current state and development needs. *In Proceedings of the 6th Nordic conference on human-computer interaction: Extending boundaries* (pp. 521–530). ACM.
- Versino, M. (2000). Las incubadoras universitarias de empresas en la Argentina: reflexiones a partir de algunas experiencias recientes. *Revista Redes*, ISSN: 0328-3186. vol. 7, núm. 15, agosto, 2000, pp. 151-181 Universidad Nacional de Quilmes. Buenos Aires, Argentina.
- Villalón Jimenez, I. (2018). Metodología para la preparación de los profesores dirigida a la reafirmación profesional de los estudiantes de la especialidad agronomía. *Instituto Central de Ciencias Pedagógicas*.