

## COMPETENCIAS DIGITALES EN LA GESTIÓN DE LA CIENCIA Y LA INNOVACIÓN DESDE LA INTEGRACIÓN UNIVERSIDAD-EMPRESA

Development of digital skills in the management of science and innovation from the university-business integration

Dr.C. Pedro Enrique Rodríguez Valle  
[pedrodvalle@gmail.com](mailto:pedrodvalle@gmail.com)  
ORCID: xxxx-xxxx-xxxx-xxxx  
Universidad de Ciencias Pedagógicas  
Enrique José Varona  
Cuba

Dra.C. Laimy Chao Aguilar  
[laimychao@ucpejv.edu.cu](mailto:laimychao@ucpejv.edu.cu)  
ORCID: 0000-0002-7744-3868  
Universidad de Ciencias Pedagógicas  
Enrique José Varona  
Cuba

### RESUMEN

La relación entre la universidad y la industria se caracteriza por la creación de nuevos productos, un gran potencial en la generación de conocimiento, la transferencia de tecnologías y ser capaz de generar crecimiento económico local.

En la actualidad la visión de la universidad como elemento importante en la transición hacia una economía fundamentada en el conocimiento, motor impulsor de la nueva sociedad deseada se fortalece significativamente.

El objetivo del artículo es socializar las experiencias en el desarrollo de competencias digitales a partir de la implementación de una red para la gestión de la ciencia y la innovación desde la integración universidad-empresa para el desarrollo sostenible de la Facultad de Educación en Ciencias Técnicas (FECT) de la Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona (UCPEJV) y las empresas con las que tiene convenios institucionales.

**Palabras clave:** competencias digitales, ciencia e innovación, integración universidad-empresa

### ABSTRACT

The relationship between the university and industry is characterized by the creation of new products, a great potential in the generation of knowledge, the transfer of technologies and being able to generate local economic growth.

Nowadays, the vision of the university as an important element in the transition towards a knowledge-based economy, the driving force of the desired new society, is significantly strengthened.

The objective of the article is to socialize the experiences in the development of digital skills from the implementation of a network for the management of science and innovation from the university-business integration for the sustainable development of the Faculty of Education in Technical Sciences (FECT) of the Enrique José Varona University of Pedagogical Sciences (UCPEJV) and the companies with which it has institutional agreements.

**Keywords:** digital skills, science and innovation, university-business integration

Fecha de recibido: 29 / 09 / 2024

Fecha Aceptación: 22 / 11 / 2024

## INTRODUCCIÓN

Actualmente, la mayoría de los países reconoce la importancia de la ciencia, tecnología e innovación (CTI) para un crecimiento sostenible a largo plazo. Se enfrentan a disyuntivas comunes, como la dificultad de encontrar un equilibrio entre la participación local e internacional en investigación, o entre la ciencia básica y la aplicada, la generación de nuevos conocimientos y de conocimientos comercializables, o la oposición entre ciencia para el bien común y ciencia para impulsar el comercio (UNESCO, 2015).

En las últimas décadas, la función de las universidades como generadora de conocimiento y el impacto que posee en el desarrollo de la economía, ha sido objeto de estudio e interés científico.

En la actualidad, la relación entre la universidad y la industria posee, entre otras bondades: la creación de nuevos productos, un gran potencial en la generación de conocimiento (Cesaroni & Piccaluga, 2016), la transferencia de tecnologías (Delgado, 2019) y ser capaz de generar crecimiento económico local (Steinmo & Rasmussen, 2016). Esto último, se reconoce como la tercera misión de la universidad (Bellucci & Pennacchio, 2016), la cual requiere de relaciones armónicas entre la universidad y la empresa para su éxito. Sin embargo, (Ortiz et al., 2017), plantean que, tanto de los indicadores como de las experiencias de quienes participan activamente en el desarrollo de los vínculos, se manifiesta una gran distancia en el accionar entre ambos actores.

Indagaciones empíricas realizadas por universidades estadounidenses y europeas (Guerrero et al., 2004), que abordan la contribución al desarrollo económico regional, han detectado la existencia de factores comunes que facilitan la transferencia tecnológica: la proximidad de las universidades a las empresas, las habilidades de los docentes universitarios en la investigación y el aprovechamiento de las disciplinas académicas que resultan fortalezas en cada universidad.

Se plantea, que las contribuciones fundamentales de las universidades al desarrollo regional, están dadas por la creación de tecnologías que resultan más eficientes, el apoyo a la creación de puestos de trabajos y el lanzamiento de nuevos productos que satisfagan las necesidades de la población y el mercado en general (Bolling, & Eriksson, 2016).

Estudios recientes plantean una visión de la universidad aún más significativa, como un elemento importante en la transición hacia una economía fundamentada en el conocimiento, motor impulsor de la nueva sociedad deseada. Aquí la producción de conocimiento deja de ser una ocupación de la élite para constituir una actividad masiva, compartida por las diferentes organizaciones sociales y productivas (Ortiz, et al., 2017).

En este contexto, la universidad constituye una organización que se mejora constantemente, cuya función clave es la producción y difusión del conocimiento a través de los graduados universitarios en el pregrado y de los que egresan de las diferentes modalidades de formación académica de posgrado. Se enfoca en la superación de profesionales competentes, con nuevas visiones, alto desarrollo innovador, capaces de crear propuestas competitivas y desarrollar investigaciones cualitativamente superiores.

Por ello, las universidades devienen en una estructura generadora, donde docentes y discentes, desarrollan proyectos, con capacidades dirigidas al emprendimiento, a la creación de nuevas empresas y al perfeccionamiento de las existentes.

Al ser el conocimiento aplicado el principal medio de satisfacción de las necesidades de la sociedad, las universidades se constituyen en la fuente originaria de producción de las habilidades y los conocimientos que requiere la dinámica económica actual.

Se reafirma la necesidad de una estrecha relación entre las partes interesadas, para incrementar las actividades de transferencia de tecnologías y de conocimiento y constituirse en un instrumento imprescindible en el desarrollo de la misión de generación y difusión del conocimiento.

Esto ha conllevado al surgimiento de dos nuevos conceptos asociados: la llamada industria 4.0 y la educación 4.0. Ambos tienen en común como elemento fundamental el vínculo entre la empresa, el gobierno y la universidad, los avances tecnológicos alcanzados y su rápida aplicación en el mercado.

Aunque tienen lugar casi de forma simultánea, la

educación 4.0 complementa la industria 4.0 y responde a necesidades nuevas del desarrollo industrial alcanzado. Existen un grupo de características propias que justifican la aplicabilidad y la introducción de ellos en la gestión universitaria actual.

La Educación 4.0 se basa en las principales tendencias de innovación y cambio, no sólo de contenidos; la educación requiere relacionarse con los adelantos industriales, el desarrollo económico y tecnológico para aportar a los discentes conocimiento vanguardista, herramientas y capacidades suficientes para que logren ser competitivos en un futuro.

La percepción sobre la influencia de los factores psicológicos, sociales, culturales y ambientales requiere modelos académicos basados en la investigación interdisciplinaria, para crear un ecosistema digital que pueda cambiar la manera en que adquiere habilidades y conocimientos cada discente, así como también la forma en que reclutan las empresas.

Según diversas investigaciones, en la industria 4.0, el 60% de todos los puestos de trabajo tiende a tener al menos un tercio de sus actividades automatizadas, influenciadas por rubros como la inteligencia artificial o la robótica.

Con los avances de la ciencia y la tecnología se hace necesario que la relación entre universidad-empresa-sociedad se fortalezca porque ya no es un fenómeno espontáneo y se ha convertido en un recurso del desarrollo de cada país.

El objetivo de esta ponencia es socializar las experiencias en el desarrollo de competencias digitales a partir de la implementación de una red para la gestión de la ciencia y la innovación desde la integración universidad-empresa para el desarrollo sostenible de la Facultad de Educación en Ciencias Técnicas (FECT) de la Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona (UCPEJV) y las empresas con las que tiene convenios institucionales.

## DESARROLLO

En los inicios, el interés por la vinculación entre universidad-empresa-sociedad estaba encabezado por los docentes y discentes. Los docentes por tener conocimientos teóricos y fácticos que, al vincularlos con la práctica, le posibilitaban el desarrollo de clases enriquecidas; los dis-

centes por su parte, buscaban conocer y poner en práctica los conocimientos que adquirirían. Pero los logros alcanzados por las empresas participantes, en materia de efectividad, eficiencia e innovación, comenzar

on a vislumbrar otros intereses.

Este escenario cambió; actualmente las empresas, la sociedad y los gobiernos, en general, buscan la estimulación de esta relación. Las empresas encuentran en las universidades una fuente de recursos del conocimiento, la posibilidad de desarrollar la Investigación y Desarrollo (I+D) con mayor precisión y de contar con recursos humanos entrenados en la actividad científica, para perfeccionar la producción existente y orientar hacia las futuras inversiones.

*Se comparte que: "El contexto descrito anteriormente exige a los profesionales, asumir una actitud de superación permanente que les permita, por diferentes vías, actualizar los conocimientos de la ciencia en que trabajan y con las que estos se relacionan, así como el perfeccionamiento de su educación tecnológica"* (Rodríguez, 2020, 3).

En el Modelo Económico Cubano de Desarrollo Social Socialista se plantea que son decisivas la ciencia, la tecnología y la innovación, entre otras dimensiones del desarrollo (Partido Comunista de Cuba, 2021) mientras en la visión de la nación para el 2030 se declara el eje estratégico: ciencia, tecnología e innovación. Se asume la innovación como:

Proceso que abarca desde la generación de ideas hasta su incorporación para la creación y/o mejora continua de productos, procesos y métodos organizativos, comerciales, financieros, tecnológicos y logísticos. (...). No es privativa de industrias específicas, sino que puede generalizarse a todas las actividades económicas. No debe entenderse la innovación solo como un asunto de países desarrollados, sectores de alta tecnología, de empresas grandes, o sobre ciencia y tecnología (Partido Comunista de Cuba, 2021).

La actualización de los lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución para el período 2021-2026 plantea la necesidad de impulsar la formación y certificación de empresas de ciencia y tecnología, en todos los casos posibles. Se

incluyen las entidades de ciencia, tecnología e innovación, que funcionan como empresas, los Parques Científico-Tecnológicos, las Empresas de Alta Tecnología y las Empresas de Interface entre universidades-entidades de ciencia, tecnología e innovación-empresas (Partido Comunista de Cuba, 2021).

La conceptualización del Modelo Económico Cubano de Desarrollo Social Socialista, los Lineamientos de la Política Económica y Social del 2021-2026 así como el Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social (PNDES) hasta el 2030 constituyen guías para el cumplimiento de la visión de la nación. El PNDES está alineado a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que conjugan las dimensiones económica, social y ambiental en función del desarrollo local.

A partir del VI Congreso del PCC, se retomó la proyección del desarrollo a mediano plazo. Los acuerdos del VIII Congreso y la Constitución de la República reforzaron el papel de las actividades de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) en el desarrollo del país.

Entre los años 2019 y 2020, con participación de la Educación Superior, se elaboraron y aprobaron un conjunto de normas jurídicas, que sustentan de forma integrada, las transformaciones necesarias en el subsistema de Educación Superior y el Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación (SCTI), con incidencia sobre el sector de producción de bienes y servicios, la administración pública y los territorios.

En el año 2020 se aprobó la Estrategia Económico y Social para el impulso de la economía y el enfrentamiento a la crisis mundial provocada por la COVID-19. Se destaca en el ideal de la Estrategia: aplicar la ciencia e innovación a todos los procesos productivos y dinámicas sociales para afianzar el desarrollo (Ministerio de Economía y Planificación, 2020).

También en el año 2020 se ajustó la planificación estratégica del Ministerio de Educación Superior (MES), definiendo nuevos objetivos estratégicos con integración de los procesos, que se proyectan al 2030 en el Programa de Educación Superior para enfrentar un escenario prolongado de crisis.

La acción combinada de la implementación de las nuevas normas jurídicas, la Estrategia Económica y Social, y el Sistema de Gestión de Gobierno basado en Ciencia e In-

novación, han creado un escenario favorable para el fortalecimiento del papel y el impacto de la Educación Superior en el SCTI.

En Cuba, existen las condiciones para lograr un fuerte sistema de ciencia, tecnología e innovación, donde se potencien las interconexiones necesarias entre el sector del conocimiento, la actividad del gobierno, el sector productivo y de los servicios.

La vinculación universidad-empresa en el contexto actual del SCTI, requiere el estudio y la aplicación del Modelo de Gestión del Gobierno orientado a la Innovación (MGGI), que en su implementación despliega las políticas, normas jurídicas, tecnologías y herramientas de la calidad, la investigación, el desarrollo y la innovación (I+D+i), la comunicación social, la información y la informatización de la sociedad (Díaz-Canel y Delgado, 2021).

Una de las fortalezas de las universidades radica en considerar la I+D+i conjuntamente con el sector productivo, como una vía importante para resolver problemas complejos y elevar la formación del potencial humano. Todo ello se concreta mediante los cursos por encuentros en el pregrado y la superación profesional, la formación académica de posgrado y el sistema de superación de cuadros, los que contribuyen de conjunto, a lograr un mayor impacto.

El estudio exploratorio, desarrollado por la Facultad de Educación en Ciencias Técnicas (FECT) en las empresas con las que tiene convenios institucionales, permitió la constatación de silos de conocimientos que no tienen una adecuada socialización en esas empresas, las cuales, como regularidad, no están actualizadas en las políticas, normativas y metodologías del SCTI.

La relación universidad-empresa genera la circulación y el tratamiento de la información (con predominio de la forma digital) que transita por un entramado de relaciones denominado red.

El surgimiento de un sistema de redes institucionales e industriales para la difusión de los vínculos sistémicos entre los actores es condición necesaria para el desarrollo local. Las redes son una categoría que adquiere cada vez mayor importancia para saber si un país, región o localidad es capaz de

avanzar hacia el desarrollo sustentable (Hernández et al, 2018).

Por ello, las redes contribuyen a la incorporación de vínculos e interacciones que posibilitan la obtención de resultados exitosos y rendimientos crecientes. El reconocimiento cada vez mayor de las redes se basa en que, independientemente de la cantidad de información y conocimiento codificado que produzca una sociedad, si no hay vinculación entre el conocimiento codificado y las competencias de los individuos y organizaciones (conocimiento tácito), el país no es capaz de captar el impulso productivo del conocimiento y plasmarlo en innovación y desarrollo estable.

En el contexto del desarrollo local, una red es un concepto social que pretende englobar a las organizaciones y personas comprometidas con el sistema por diversos intereses, a las corporaciones dedicadas a la fabricación, a los laboratorios de investigación y desarrollo, a los bancos de inversión, las instituciones educativas y a los organismos reguladores (Misa, 1991).

Estos vínculos al interior de las redes están sustentados por una inversión cada vez mayor y por el carácter local de la mayoría de las actividades de aprendizaje. También determinan las oportunidades y limitaciones a las que se enfrenta cada proceso de innovación y difusión de conocimiento.

Las redes constituyen una categoría importante para la comprensión y explicación de la gestión de la ciencia y la innovación. Coordinan y regulan el papel complementario que desempeñan la cooperación, coordinación y competencia, al analizar los patrones de cambio y el mejoramiento del desempeño económico.

Cuando las redes están organizadas de manera conveniente se convierten en un poderoso motor que estimula el progreso y el desarrollo económico. Cuando su organización y conectividad son deficientes pueden inhibir en gran medida el proceso de la gestión de la ciencia y la innovación (Rodríguez et al., 2021a)

Integrarse a una red, según De Bresson y Amesse (1991), no sólo reduce el costo de la información, sino que evita ser objeto de ulteriores barreras de exclusión, reduce el costo del ingreso, minimiza los costos de egreso y limita las inversiones internas hundidas e irreversibles. Las redes permiten acceder al proceso de fijación de normas,

establecer trayectorias tecnológicas acordadas y no repetir investigaciones. Sin embargo, la posibilidad de compartir incertidumbres, riesgos y costos por medio de las redes es insuficiente para explicar por qué las redes innovadoras son tan persistentes, a menos que se espere que los beneficios de largo plazo compensen los costos de la cooperación. La explicación está en la idea de obtener ganancias conjuntas con la acumulación conjunta de know-how tecnológico y la aceleración en la entrega de productos o servicios superiores.

En este contexto, la transformación digital alcanza una alta prioridad en el modelo de gestión de las empresas que se enfocan a su ecosistema digital. Estas instituciones se caracterizan por su agilidad para responder a los desafíos dinámicos actuales y a la vez, deben ser digitalmente ágiles para modificar y reconfigurar continuamente activos y capacidades digitales (Verhoef, et al., 2020).

Las formas de cooperación universidad-empresa más utilizadas actualmente, según las fuentes de información consultadas, son: clusters, contratos de franquicias y de outsourcing, distritos industriales, alianzas estratégicas, empresas spinn off, organizaciones de bases tecnológicas, incubadoras de empresas y los parques tecnológicos.

Según las fuentes de información consultadas, las formas de cooperación universidad-empresa más utilizadas actualmente son: clusters, contratos de franquicias y de outsourcing, distritos industriales, alianzas estratégicas, empresas spinn off, organizaciones de bases tecnológicas, incubadoras de empresas y los parques tecnológicos.

Las formas de cooperación referidas anteriormente son insuficientes para la solución de la necesidad de actualización del modelo económico cubano, donde se combinen la investigación científica con la innovación tecnológica, así como la identificación de problemas locales que requieran del conocimiento para su solución y la identificación de las organizaciones, que pueden aportarlo, para construir los nexos, las redes y los flujos de conocimientos que permitan la asimilación, evaluación, procesamiento y uso de esos conocimientos.

Los modelos contemporáneos de relación universidad-sociedad se sustentan en la necesidad de trabajar en redes. Por tanto, la Facultad de Educación en Ciencias Técnicas de la Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona (FECT-UCPEJV) para el cumplimiento de su misión requiere del desarrollo de redes cuyos actores sean las empresas con las que tiene convenios institucionales (35 empresas), desde la gestión de la ciencia y la innovación, con la integración universidad-empresa para el desarrollo local.

Constituyen sustentos de la Red para la Gestión de la Ciencia y la Innovación (REGCI) desde la integración universidad-empresa para el desarrollo local: el ecosistema para la gestión de la ciencia y la tecnología en el desarrollo local desde la integración docencia-producción FECT-CiNESOFT (Rodríguez et. al., 2021a) y el sistema de gestión del capital humano y del conocimiento (Rodríguez et. al., 2021b); ambos constituyen resultados del proyecto de investigación conjunto FECT y la empresa CiNESOFT.

La REGCI se estructuró en correspondencia con los Lineamientos del VIII Congreso del PCC para la actualización del Modelo Económico Cubano y en función del Sistema de Gestión de Gobierno basado en Ciencia e Innovación (Díaz-Canel y Delgado, 2021).

La base económica que fundamenta la gestión de la ciencia y la innovación, desde la integración universidad-empresa para el desarrollo local, considera el progreso económico-social como un proceso de innovación que incrementa la capacidad de los individuos y las organizaciones para producir bienes y servicios, y en consecuencia, se crea riqueza (Gibson & Mahdjoubi, 2010).

La REGCI se sustenta en los siguientes principios:

▪ **Responsabilidad social**

Basado en el compromiso de la FECT-UCPEJV y las empresas con las que tiene convenios institucionales de construir en conjunto las soluciones acordes con las necesidades del contexto.

▪ **Intercambio de recursos**

Proceso humano básico y sustento de la cooperación entre la FECT-UCPEJV y las empresas con las que tiene convenios institucionales.

▪ **Reciprocidad**

Simetría de las transacciones entre la FECT-UCPEJV y las empresas con las que tiene convenios institucionales, la

acción que se realiza es igual a la que se recibe.

**Objetivos de la REGCI:**

- Organizar un espacio interactivo para la integración entre la FECT-UCPEJV y las empresas con las que tiene convenios institucionales, para la gestión de la ciencia y la innovación en el contexto del desarrollo local.
- Incorporar al ecosistema para la gestión de la ciencia y la tecnología en el desarrollo local a las empresas con las que la FECT-UCPEJV tiene convenios institucionales.

**Premisas para la implementación de la REGCI:**

- Compromiso de la dirección de la FECT-UCPEJV y las empresas con las que tiene convenios institucionales con la implementación de la REGCI, los resultados derivados y la aplicación de las propuestas.
- Sensibilización y compromiso de la dirección de la FECT-UCPEJV y de las empresas con las que tiene convenios institucionales con el proceso de cambio.

**Características de la REGCI:** interactiva, flexible, holística y pertinente.

El proceso para la implementación de la REGCI se estructuró de la forma siguiente:

**Fase 1. Entrada al escenario**

El objetivo de esta fase: desplegar acciones para el análisis de la factibilidad de la implementación de la REGCI y se concretó con:

▪ **Introducción y contextualización**

Se conformó el equipo para la implementación de la REGCI. Se evaluaron las premisas para la aplicación y posteriormente se ejecutaron las actividades para el proceso de implementación de la REGCI.

▪ **Conformación del equipo de trabajo**

El equipo se integró por nueve (9) miembros, tanto de la FECT-UCPEJV como de las empresas con las que tiene convenios institucionales. Se seleccionaron nueve (9) empresas: Empresa de Informática y medios audiovisuales (CiNESOFT), Organización

Superior de Dirección Empresarial (OSDE) de la Industria Química (GEIQ), UEB PRECAM, Empresa de Transporte y Equipos Pesados (ETEP), Instituto de Investigaciones de la Industria Alimentaria (IIIA), UEB Emilio Ayala Molina de la Empresa de Mantenimiento a Centrales Eléctricas (EMCE) y Empresa de Servicios de Seguridad Integral S.A. (SEISA).

### Evaluación de las premisas

Se socializaron las premisas para la implementación de la REGCI, a partir del compromiso de la dirección de la FECT-UCPEJV y de las empresas con las que tiene convenios institucionales y la valoración de los aspectos que condicionan su puesta en práctica.

#### ▪ Descripción de los elementos que intervienen en la implementación de la REGCI

Se procedió a la caracterización de los elementos claves que intervienen en la implementación de la REGCI y los RRHH implicados en la misma.

### Fase 2. Análisis para la implementación de la REGCI

El objetivo de esta fase: realizar un diagnóstico (fortalezas y debilidades) sobre la situación inicial para la implementación de la REGCI.

#### ▪ Preparación y desarrollo del diagnóstico

Para la evaluación de los componentes estructurales de la REGCI se confeccionó una lista de chequeo que consideró: capacidad de transmisión del conocimiento, capacidad de aprendizaje, capacidad de absorción y a los elementos de gestión del conocimiento. Además, evaluaron la importancia e impacto de la implementación de la gestión de la ciencia y la innovación desde la integración universidad-empresa para el desarrollo local.

La lista de chequeo quedó conformada por 69 ítems, desglosados en cuatro apartados:

- I. Referidos a la capacidad de transmisión del conocimiento (integrada por 20 ítems).
- II. Referidos a la capacidad de aprendizaje (integrada por 20 ítems).
- III. Referidos a la capacidad de absorción (integrada por 13 ítems).
- IV. Referidos a la gestión del conocimiento para el desarrollo local (integrada por 16 ítems).

La evaluación de los ítems de la lista de chequeo se

realizó con el empleo de la escala Likert de cinco posiciones: Totalmente en desacuerdo (TD); en desacuerdo (ED); Ni de acuerdo ni en desacuerdo (NI); De acuerdo (DA) y 5 Totalmente de acuerdo (TA). Los resultados se convierten en porcentajes, donde muy malo equivale a valores entre 0,0% y 20,0%, malo entre 20,1% y 40,0%; regular sí alcanza resultados entre 40,1% y 60,0%, bien, entre 60,1% y 80,0% y excelente entre 80,1% y 100%.

Los elementos de la lista de chequeo referidos a la capacidad de transmisión del conocimiento, a la capacidad de aprendizaje y a la capacidad de absorción se evaluaron de Nivel alto y los referidos a la de gestión del conocimiento para el desarrollo local se valoraron de Nivel medio.

#### ▪ Confección de la Matriz DAFO para el desarrollo de la REGCI

Se aplicó la técnica (tormenta de ideas) que generó veinte y tres (23) resultados. A partir de las ideas generadas se listaron los aspectos positivos y negativos, endógenos y exógenos, sometiéndose dicha relación a un proceso de reducción de listado que permitió definir cinco (5) fortalezas, cinco (5) oportunidades, siete (7) debilidades y seis (6) amenazas.

En el análisis de las relaciones por cuadrantes, las fortalezas diagnosticadas permitieron el aprovechamiento de las oportunidades (primer cuadrante), ya que la suma total de ellas (69), estuvo por encima de la categoría de fuerte y constituyó el mayor índice de los cuatro cuadrantes.

El factor de mayor éxito (dado por la suma más alta de cada una de las relaciones fortaleza-oportunidad y fortaleza-amenaza) obtuvo el valor de 29 en la fortaleza No. 4, cercano a muy fuerte, la cual se refiere a directivos, personal técnico y RRHH preparados y experimentados para desarrollar el proceso de implementación de la REGCI.

La relación entre el balance interno y externo mostró una diferencia mínima que indicó la necesidad inminente de una transformación, por lo que se definió el desarrollo de acciones estratégicas, con carácter ofensivo, para maximizar el despliegue de las fortalezas y el aprovechamiento de las oportunidades.

### Fase 3. Proyección para la implementación de la REGCI

El objetivo de esta fase: diseñar los elementos vinculados al desarrollo y funcionamiento de la REGCI.

#### ▪ Diseño del sistema logístico

En la estructuración del sistema logístico se determinó su operación y la interacción entre los procesos que lo componen. Este funcionamiento se consideró con una visión de flujos vinculados a los conocimientos; aquí se integraron los flujos de conocimientos (explotación y exploración), de información y de comunicación.

#### ▪ Diseño de los procesos vinculados a la REGCI

Se procedió al diseño de los procesos vinculados a la REGCI; se identificaron y nombraron. Se relacionó el sistema de tareas que conforman los flujos, los responsables de la ejecución y los restantes recursos involucrados en el proceso.

#### ▪ Diseño del sistema de información y comunicación de la REGCI

Se estructuró el conjunto de actividades para el control y almacenamiento de la información y posteriormente, las vías para la recuperación de la información producida, recibida o retenida por cualquier miembro de la REGCI en el desarrollo de sus actividades en la misma.

#### ▪ Diseño y conformación de los mecanismos de integración del conocimiento en la REGCI

Se establecieron los mecanismos, las acciones y actividades inherentes a los procesos propios para la transferencia endógena y exógena del conocimiento que posibilitan la integración de los mismos para el desarrollo de la REGCI. Se identificaron tres categorías de atributos: mecanismos formales, mecanismos informales y de soportes tecnológicos.

#### ▪ Estrategias para el desarrollo de la REGCI

Se establecieron las proyecciones para el desarrollo de la REGCI, integrada por dos momentos: conformación de los objetivos y estrategias de desarrollo, así como la conformación de los programas de desarrollo y formación.

#### ▪ Definición de objetivos y estrategias de desarrollo

Se definieron los objetivos y los lineamientos estratégicos para el desarrollo de la REGCI, en la gestión de la ciencia y la innovación desde la integración universidad-empresa para el desarrollo local.

#### ▪ Elaboración del programa de desarrollo y formación de la REGCI

La elaboración de los programas de desarrollo y formación de la REGCI satisfacen los procesos existentes en la logística del conocimiento y constituyen las pautas fundamentales para alcanzar la implementación de la misma.

### Fase 4. Funcionamiento de la REGCI

Esta fase tiene como objetivo poner en funcionamiento la REGCI.

#### ▪ Desempeño de la REGCI

Se procedió a la implementación del sistema logístico, los programas de información y comunicación, los mecanismos de integración de los conocimientos y el programa de desarrollo y formación, que contribuyen al progreso de la REGCI.

### Fase 5. Evaluación del desarrollo de la REGCI

El objetivo de esta fase es: evaluar el desarrollo de la REGCI.

#### ▪ Evaluación de la REGCI

Está integrada por la aplicación de las listas de chequeos para evaluar los procesos que están presentes y las características y los elementos para alcanzar el desarrollo de la REGCI.

### Fase 6. Seguimiento y control al desarrollo de la REGCI

Su objetivo es: corregir insuficiencias en el desarrollo de la REGCI.

#### ▪ Focalización de los aspectos para el perfeccionamiento de la REGCI

Se ejecuta para el control del cumplimiento de los aspectos vinculados al desarrollo de la REGCI. El seguimiento se planificó con una periodicidad de 6 a 12 meses, para la actualización de los mecanismos de integración del conocimiento, los de información y comunicación y la evaluación del plan de desarrollo y formación de la REGCI.

Se estableció el registro del desarrollo y comportamiento de la REGCI en una bitácora, a partir de los resultados obtenidos de la aplicación de las listas de chequeos y la evaluación de las características a alcanzar.

## CONCLUSIONES

1. La relación entre la universidad y la empresa es imprescindible en el desarrollo de la misión de generación y difusión del conocimiento.
2. La generación del crecimiento económico local se reconoce como la tercera misión de la universidad en la actualidad.
3. La transformación digital asume una alta prioridad en el modelo de gestión de las empresas y se enfoca a su ecosistema digital.
4. Los modelos contemporáneos de relación universidad-sociedad se sustentan en la necesidad de trabajar en redes.
5. La REGCI constituye un espacio interactivo para la integración entre la FECT-UCPEJV y las empresas con las que tiene convenios institucionales, para la gestión de la ciencia y la innovación en el contexto del desarrollo local.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bellucci, A., & Pennacchio, L. (2016). University knowledge and firm innovation: Evidence from European countries. *The journal of technology transfer*, (41), 730-752.
- Bolling, M., & Eriksson, Y. (2016). Collaboration with society: The future role of universities? Identifying challenges for evaluation. *Research evaluation*, 25(2), 209-218.
- Cesaroni, F., & Piccaluga, A. (2016). The activities of university knowledge transfer offices: Towards the third mission in Italy. *Journal of Technology Transfer*, (41), 753-777.
- De Bresson, C. Amesse F. (1991). *Networks of Innovation: A Review and Introduction to the Issues*. Research Policy. Vol. 20. No. 5, 363-381.
- Delgado, M. (2019). Enfoque y métodos para la innovación en la Administración Pública y Empresarial. *Revista Cubana de Administración Pública y Empresarial*, 3(2), 141-153.
- Díaz-Canel, M. M., y Delgado, M. (2021). Gestión del gobierno orientado a la innovación: Contexto y caracterización del Modelo. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(1), 15-25
- Gibson, D. & Mahdjoubi, D. D. (2010). Diferentes aspectos de la transferencia de tecnología. *Revista Galega de Economía*. vol. 19 (no. ext.), 2010. ISSN 1132-2799
- Guerrero, J. C., Amell Muñoz, I., & Cañedo Andalia, R. (2004). Tecnología, tecnología médica y tecnología de la salud: algunas consideraciones básicas. *Acimed*, 12(4), 1-1.
- Hernández, C.; Garcés, R.; Perdomo, J. M.; Carrasco, M. (2018) *Gestión universitaria del conocimiento para el desarrollo local*. Lámpsakos, Vol. 18, No. 2, 44-57.
- Ministerio de Economía y Planificación. (2020). *Estrategia Económico-Social para el impulso de la economía y enfrentamiento a la crisis mundial provocada por la COVID-19*. <https://www.mep.gob.cu/es/noticia/estrategia-economica-y-social-para-el-impulso-de-la-economia-y-el-enfrentamiento-la-crisis>
- Misa, T. (1991) *Constructive Technology Assessment: Cases. Concepts, Conceptualization*. Conf. on Constructive Technology Assessment. Twente. Netherlands
- Ortiz, R., Williams, T., Delgado, M., López, J., & Negrón, N. (2017). La tercera misión de las universidades: Enfoque, indicadores principales y descriptores de un grupo selecto de instituciones de educación superior en Puerto Rico. *Cuaderno de Investigación en la Educación*, 32, 30-50.
- Partido Comunista de Cuba (2021). *Actualización de los lineamientos de la política económica y social del partido y la revolución para el período 2021-2025 aprobados en el VIII Congreso del Partido*, La Habana.
- Rodríguez, E. (2020). *Estrategia de superación para la educación tecnológica de los directivos de la Empresa Provincial de la Industria Alimentaria de La Habana*. Memoria escrita en opción del título de máster en Educación tecnológica. Universidad de Ciencias Pedagógicas Enrique José Varona. Facultad de Educación en Ciencias Técnicas, La Habana. Pág. 3.

Rodríguez, P.E., et. al. (2021a). Fundamentos de la gestión de la ciencia y la tecnología en el desarrollo local desde la integración docencia-producción con la empresa estatal socialista. Resultado del proyecto: La gestión de la ciencia y la tecnología en el desarrollo local desde la innovación: integración docencia-producción con la Empresa de Informática y Medios Audiovisuales (CiNESOFT)

Rodríguez, P.E., et. al. (2021b). Prolegómeno del Sistema de gestión del capital humano y del conocimiento. Resultado del proyecto: La gestión de la ciencia y la tecnología en el desarrollo local desde la innovación: integración docencia-producción con la Empresa de Informática y Medios Audiovisuales.

Steinmo, M., & Rasmussen, E. (2016). How firms collaborate with public research organizations: The evolution of proximity dimensions in successful innovation projects. *Journal of Business Research*, 69(3), 1250-1259.

UNESCO (2015). Informe Mundial sobre la ciencia: hacia 2030 [https://en.unesco.org/unesco\\_science\\_report](https://en.unesco.org/unesco_science_report)

Verhoef, Broekhuizen, Bartb, Bhattacharyaa, & Qi-Donga (2020). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0148296319305478>

## CONTRIBUCIÓN DE LOS AUTORES

Pedro Enrique Rodríguez Valle: Conceptualización, Investigación, Escritura

Laimy Chao Aguilar: Conceptualización, Investigación, Escritura