

Impacto de un proyecto de investigación en el desarrollo local desde la perspectiva universidad empresa

Impact of a research project on local development from a university
business perspective

Leidys Cala Calviño* <https://orcid.org/0000-0001-6548-4526>

Universidad de Ciencias Médicas. Santiago de Cuba, Cuba.

*Autor para correspondencia. Correo electrónico: leidys.cala@infomed.sld.cu

RESUMEN

La gestión estratégica del desarrollo local en Cuba está vinculada a la gestión de gobierno basada en ciencia e innovación. La eficacia en la gestión de proyectos puede determinar el éxito de las investigaciones, impacto en la generación de conocimiento y en el desarrollo tecnológico, económico y social. Se muestra la contribución al desarrollo local del proyecto "Efectos nutricionales, farmacología y toxicología preclínica del LECISAN", al tiempo que se analiza la importancia del vínculo Universidad-Empresa en la gestión. Las instituciones de educación superior han enfocado sus esfuerzos en promover la investigación como estrategia para la investigación formativa y buscan el desarrollo científico en mejora de la calidad de los productos de investigación y que contribuyan al desarrollo local del territorio para así fortalecer el vínculo Universidad Empresa, logrando resultados de impacto.

Palabras clave: gestión; ciencia; proyectos; innovación; resultados científico-técnicos; desarrollo tecnológico.

ABSTRACT

The strategic management of local development in Cuba is linked to government management based on science and innovation. The Efficacy in the project management can determine the success of research, impact on knowledge generation, and in the impact on technological, economic, and social development. The



Comunicación breve
contribution to local development of the "Nutritional Effects, Pharmacology, and Preclinical Toxicology of LECISAN" project is presented, while the importance of the University-Company relationship in management is analyzed. The Higher education institutions have focused their efforts on promoting the research as a strategy for formative research and look for the scientific development to improve the quality of the research products and contribute to the local development of the territory, thus strengthen the University- Company relationship and achieving impact results.

Keywords: management; science; projects; innovation; scientific and technical results; technological development.

Recibido:15/08/2025

Aprobado:15/09/2025

Introducción

Actualmente en Cuba, la gestión estratégica del desarrollo local (DL) está estrechamente relacionada con una administración gubernamental fundamentada en la ciencia y la innovación, orientada a encontrar soluciones creativas para los desafíos que se presentan en el avance económico y social del país. ⁽¹⁾ Desde los años 80, el desarrollo local en Cuba se ha manifestado como una opción viable para la gestión del desarrollo a nivel municipal, aprovechando los recursos propios de cada comunidad. ^(2,3) La isla reconoce la importancia de fortalecer el desarrollo local como un camino para mejorar las condiciones de vida, y para ello su gestión estratégica requiere potenciar el rol de la ciencia y la innovación en la resolución creativa de las problemáticas que enfrentan las localidades. ⁽⁴⁾

Diversos autores coinciden en subrayar que la gestión de proyectos de investigación es esencial para el desarrollo académico y científico de las instituciones de educación superior. La efectividad en esta gestión desempeña un papel crucial en el éxito de dicho estudio y, por ende, en su impacto. ^(5,6) Estas entidades buscan fomentar el desarrollo científico al involucrar el potencial académico de empresas locales, lo que a su vez mejora la calidad de los resultados de investigación. Tal acción repercute directamente en la misión de estas instituciones, formando parte de estrategias



diseñadas para optimizar indicadores de ciencia, tecnología e innovación exigidos por diversos institutos nacionales e internacionales, así como por rankings y observatorios académicos. ^(7,8)

Según Dong y Qiu, ⁽⁹⁾ las investigaciones deben enfocarse en definir estrategias concretas que mejoren la eficiencia en la utilización de recursos. Tras el octavo Congreso del Partido Comunista de Cuba, se propuso la necesidad de fomentar el DL, aprovechando las capacidades endógenas, como parte del proceso de actualización del modelo económico cubano. ⁽¹⁰⁾

El vínculo entre universidades y empresas se presenta como una herramienta estratégica para el desarrollo, fortaleciendo las alianzas entre las instituciones del territorio y facilitando la transferencia de conocimiento y tecnología. Esto mejora la competitividad de las empresas y potencia la capacidad de investigación y transformación de los profesionales. Las relaciones que emergen de este proceso contribuyen a transformar el contexto social y a incrementar la capacidad científica, técnica y estratégica de las universidades, las cuales deben respaldar las políticas socioeconómicas de cada territorio. Esta relación se manifiesta como un factor de gran impacto en el desarrollo económico de aquellos países que valoran el conocimiento y la tecnología generados, los cuales, a su vez, se comercializan en beneficio de la sociedad. ^(11,12)

Ruíz Domínguez et al. ⁽³⁾ sostienen que el espacio, entendido como una dimensión del territorio, juega un papel activo en la construcción social. En este marco, los proyectos de desarrollo se presentan como iniciativas transformadoras que intervienen en aspectos específicos de la realidad con el objetivo de mejorarla y, de este modo, beneficiar tanto directa como indirectamente a poblaciones que suelen estar geográficamente determinadas.

Hasta el momento en que se concibe y registra el proyecto "Efectos nutricionales, farmacología y toxicología preclínica del LECISAN", las investigaciones efectuadas sobre el producto se limitaban a las de carácter farmacéutico, sin antecedentes de estudios sobre sus efectos fisiológicos y farmacológicos y con insuficientes evidencias experimentales con relación a sus posibles mecanismos de acción. La autora se propuso analizar la contribución del proyecto de investigación del Programa Sectorial de investigaciones en Medicina Natural y Tradicional (Código: 2203009) en el desarrollo local, así como poner de manifiesto la importancia del vínculo Universidad-



Empresa para el desarrollo de la ciencia, tecnología e innovación.

Desarrollo

Actualmente, se fortalece cada vez más la apuesta por el desarrollo local como un proceso enfocado en generar el mayor valor agregado posible aprovechando las características y potencialidades de cada territorio, atendiendo tanto a las prioridades locales como nacionales y buscando mejorar la calidad de vida de la población. ^(2,3) El Decreto 33 de 2021⁽⁴⁾ establece que la gestión municipal tiene como objetivo satisfacer las necesidades locales y contribuir al desarrollo económico y social de su territorio. El proyecto de investigación en análisis presenta una metodología experimental que combina enfoques teóricos y prácticos, aplicable al estudio de productos naturales con posibles aplicaciones nutricionales y medicinales mediante modelos experimentales in vivo, in vitro e in silico. Los resultados se aplican a la formulación y desarrollo de un nuevo producto registrado como suplemento nutricional con el nombre LECISAN por el Laboratorio Farmacéutico Oriente.

Breve descripción de las etapas fundamentales del proyecto y los principales resultados alcanzados.

Toda la investigación se llevó a cabo bajo el respaldo del proyecto del Programa Sectorial de Investigaciones en Medicina Natural y Tradicional, con el código 2203009 (Efectos nutricionales, farmacología y toxicología preclínica del LECISAN). Este estudio se desarrolló en cuatro etapas fundamentales:

La primera etapa se centró en el análisis de los componentes químicos más relevantes de la materia prima utilizada para la elaboración de LECISAN®. Para ello, se realizaron estudios analíticos observacionales. A través de la cromatografía en capa fina (TLC) y mediante una metodología que emplea solventes químicos. Se identificaron fosfolípidos y otros componentes lipídicos en la fracción de cloroformo. Asimismo, se cuantificaron los aceites y grasas totales utilizando métodos gravimétricos y se determinaron los fenoles y flavonoides totales mediante técnicas espectrofotométricas. Adicionalmente, se llevó a cabo un análisis elemental a través



de espectrometría de emisión óptica con plasma acoplado inductivamente (ICP-OES). La segunda etapa consistió en evaluar el efecto de la lecitina de soya, utilizada en la fabricación de LECISAN®, sobre la composición corporal. Para esto, se implementaron estudios analíticos experimentales de farmacología preclínica in vivo, utilizando ratas Wistar como modelo experimental. Se aplicó un diseño de ensayo paralelo en el que se dividieron aleatoriamente 3 grupos de 6 animales. Se estimaron parámetros antropométricos básicos, que permitieron establecer los índices murinométricos. Además, se determinó la composición corporal mediante bioimpedancia eléctrica, tanto antes como después de la administración del producto. Al finalizar el estudio, se sacrificaron los animales y para determinar peso del hígado y el tejido adiposo, obtenidos por disección en cada uno de los compartimentos grasos de las ratas.

En la tercera etapa, se llevaron a cabo estudios analíticos experimentales de farmacología preclínica in vivo e in vitro. Se determinó el efecto preclínico de la lecitina de soya empleada para la fabricación del LECISAN® sobre el perfil lipídico in vivo. Se analizaron los coeficientes o índices de aterogenicidad y se determinó el estado oxidativo in vivo e in vitro mediante ensayo RBC (red blood cells). Además, se determinaron parámetros hematológicos y marcadores inflamatorios sistémicos in vivo (relación neutrófilos/linfocitos, relación plaquetas/linfocitos, índice de inmunoinflamación sistémica). La cuarta etapa, permitió identificar mediante métodos in silico posibles interacciones moleculares de la lisofosfatidilcolina con proteínas dianas el metabolismo lipídico, el estrés oxidativo y la inflamación.

Para llevar a cabo la investigación, se empleó materia prima con un alto contenido de lecitina de soya (código de muestra: F602009014), proporcionada por la planta procesadora de soya de Santiago de Cuba, destinada a la elaboración del suplemento nutricional. Los experimentos in vivo se realizaron siguiendo los principios éticos para animales de laboratorio recomendados tanto en normativas internacionales como en Cuba, y contaron con la aprobación de los comités de ética del Centro de Toxicología y Biomedicina de la Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba, así como del Laboratorio de Anticuerpos y Biomodelos Experimentales de la misma ciudad.

Se aportan evidencias bioquímicas y morfológicas de los efectos del producto comercializado en Cuba y el extranjero como un suplemento nutricional, con



posibilidad de reposicionar a fármaco natural. Durante el periodo de gestión del proyecto se obtienen nuevos conocimientos teóricos de posibles mecanismos moleculares de acción los constituyentes del suplemento, se analiza el valor nutricional y potencialidades medicinales y se aporta elementos sobre su seguridad y potencial farmacológico.

Novedad científico-técnica de los resultados alcanzados durante la gestión del proyecto

La novedad científico-técnica de los resultados alcanzados es precisamente el aporte al estudio farmacológico preclínico/toxicológico de la lecitina de soya empleada para la fabricación del LECISAN®, con un enfoque metodológico de estudios in vivo/ in vitro/ in silico, que exploran las potencialidades de este suplemento nutricional. Se determina el potencial empleo del suplemento LECISAN en el tratamiento de enfermedades relacionadas con la obesidad/ sobrepeso, las alteraciones del metabolismo lipídico y sus complicaciones que derivan en consecuencias sociales. Se realiza una caracterización química de la materia prima, se demuestran efectos preclínicos del producto sobre la composición corporal, el perfil lipídico, el estado oxidativo, inmunohematológico y marcadores inflamatorios sistémicos.

Valoración de los impactos del proyecto en el desarrollo local

La evaluación del impacto se reconoce como una herramienta adecuada para medir los resultados de los proyectos de desarrollo, destacándose la creciente importancia de adoptar un enfoque multidimensional. Esto implica la mejora continua de la gestión estratégica de todos los procesos a nivel territorial, especialmente en la gestión de proyectos de desarrollo local, que es fundamental para impulsar el progreso en las estrategias de desarrollo de municipios y provincias. ^(13,14) En este contexto, la evaluación de los efectos biológicos preclínicos de la lecitina de soya utilizada en la elaboración del LECISAN® genera impactos significativos desde las perspectivas científica, tecnológica, económica, social y ambiental.

La figura 1 ilustra algunos de los indicadores que demuestran el impacto científico realizado por este proyecto. Se obtuvieron nuevas evidencias experimentales para la comprensión de los mecanismos de acción de la lecitina de soya empleada para la



fabricación del LECISAN®. Todo ello forma parte de las investigaciones realizadas durante más de 8 años por investigadores de varios centros de la provincia oriental y de profesionales de instituciones nacionales y extranjeras que en el periodo de gestión lograron la defensa de tesis de especialización, maestrías y doctorados, así como la categorización científica. La investigación se sustenta en 16 artículos científicos, 10 en revistas de grupo I, y se constata la participación en 26 eventos científicos. Se obtienen, además, 15 resultados científico-técnicos con alcance nacional.

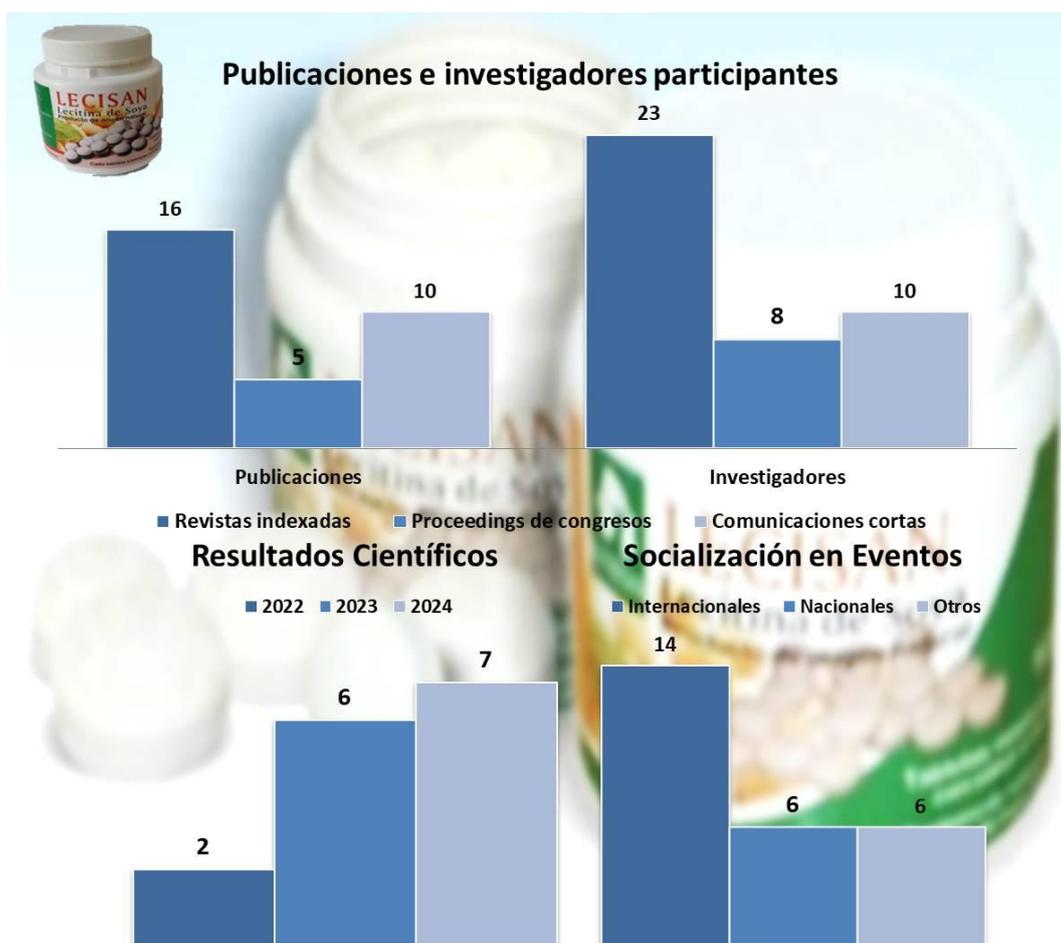


Figura 1. Algunos indicadores que evidencian el impacto científico del proyecto de Ciencia tecnología e innovación "Efectos nutricionales, farmacología y toxicología preclínica del LECISAN"

Bofill Vega et al. ⁽¹⁴⁾ plantean el desarrollo local como un concepto multidimensional que abarca los ámbitos social, ambiental, económico, cultural e institucional, considerándolo un proceso integral fundamentado en la colaboración entre los actores locales. Desde esta visión, el desarrollo local debe basarse principalmente en



la utilización tanto de los factores endógenos —como los recursos materiales del territorio, la calidad del capital humano, y su capacidad emprendedora y organizativa— como de los factores exógenos, tales como el capital, la infraestructura y las tecnologías, adaptándolos para satisfacer las necesidades de toda la comunidad local.

Durante la ejecución del proyecto se llevaron a cabo varias capacitaciones que involucraron tanto a investigadores del territorio como a residentes de especialidades básicas de la Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba. La creación de capacidades va más allá de impartir cursos u otras formas de capacitación, que pueden entenderse solo como insumos dentro de este proceso. Implica generar espacios de aprendizaje, intercambio, confianza y colaboración entre diversos actores, fomentando así ambientes propicios para la cooperación entre empresas, sectores e instituciones, además de incluir a toda la comunidad. ⁽¹⁵⁾

El concepto de impacto se refiere a las modificaciones y transformaciones que influyen en el bienestar de individuos o grupos, como resultado de una intervención destinada a satisfacer una necesidad identificada. De acuerdo con este criterio, el impacto se entiende como el efecto o la consecuencia directa de la acción de un proyecto, es decir, el cambio generado en el objeto de estudio. ^(3,13) En este contexto, los impactos tecnológicos se evidencian en la incorporación de una nueva materia prima de origen nacional, derivada del proceso de refinamiento del aceite de soya, que ahora forma parte de los procesos productivos de la Empresa Procesadora de Soya de Santiago de Cuba.

Por otro lado, la existencia de un nuevo producto con un valor nutricional, con propiedades mejoradas, permite al país y a la provincia, particularmente, contar dentro de su cartera de productos con uno que, luego de ser registrado como suplemento y comercializado en Cuba y en el exterior, pueda ser reposicionado en el cuadro básico de productos naturales con nuevas indicaciones potenciales, sirviendo estos resultados como base para los estudios de validación.

Este elemento resulta de interés, pues desde lo económico, contribuye a la disminución de las importaciones, ya que posibilita la sustitución de la lecitina de soya que pudiera exportarse, empleando como materia prima un subproducto obtenido tras el refinamiento del aceite del grano, y que lo suministra a los LBF, la planta procesadora de soya de la Provincia de Santiago de Cuba. Estos resultados



permitirán el mejoramiento de la calidad del producto comercializado en Cuba y el extranjero como un suplemento nutricional, con posibilidad de reposicionar a fármaco natural y con acceso a nuevos mercados.

Los impactos también se reflejan en la mejora de indicadores sociales clave, como la salud de la población, y fomentan la diversificación de los recursos locales renovables a través de la integración en cadenas productivas. Todo esto está orientado a responder a las demandas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la agenda 2030 y a contribuir directamente al Eje Estratégico de “Ciencia, Tecnología e Innovación”, así como a los sectores estratégicos de “Industria Farmacéutica, Biotecnológica y Biomédica” y de “Alimentos”. Además, se apoya la meta 3.b. del objetivo 3 “Salud y Bienestar”, al impulsar la investigación y desarrollo de medicamentos para enfermedades no transmisibles que afectan principalmente a los países en desarrollo, facilitando el acceso a medicamentos asequibles para toda la población. ⁽¹⁶⁾

En cuanto a su impacto ambiental, los resultados de la investigación destacan el aprovechamiento de los residuos generados, valorando los subproductos de la industria procesadora de soya para la extracción y refinamiento de aceites de esta leguminosa, siguiendo los principios de la economía circular. Este proyecto contribuye a la meta 9.4, que para 2030 busca modernizar la infraestructura y transformar las industrias hacia una mayor sostenibilidad, optimizando el uso de recursos y fomentando la implementación de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente responsables. Asimismo, contribuye a las metas 12.4 y 12.5, orientadas a lograr una gestión ecológicamente adecuada de los productos químicos y residuos a lo largo de todo su ciclo de vida, en concordancia con los acuerdos internacionales, y a reducir de manera significativa su liberación al aire, agua y suelos para minimizar los impactos negativos en la salud humana y el medio ambiente, promoviendo actividades de prevención, reducción, reciclaje y reutilización. ⁽¹⁶⁾

Consideraciones finales

El producto estudiado durante las fases de este proyecto se encuentra registrado ante la autoridad regulatoria con Licencia Sanitaria No.PN-R8868/19 como tabletas



masticables con sabor a menta, lo que implica ventajas sobre la forma farmacéutica de presentación como extracto fluido de lecitina de soya, con consistencia gelatinosa y sabor peculiar desagradable. La tableta garantiza la estabilidad y eficacia del suplemento nutricional, reduce la posibilidad de contaminación microbiológica, asegura ingestión de la dosis exacta y se enmascara el sabor. Se encuentra en la red de farmacias a nivel nacional, como suplemento nutricional y se comercializa en Serbia. Se exploran sus potencialidades terapéuticas en especialidades como neurología y gastroenterología, en hospitales del territorio santiaguero. Con vistas a su comercialización extendida a otros territorios se aprobó un Proyecto Territorial del MINSAP (Estandarización para la certificación de productos naturales producidos en la Empresa Laboratorio Farmacéutico Oriente, NATUROSAN) que sienta sus bases en estos resultados y contribuirá a la mejora del producto y su validación en el área clínica.

Podemos destacar a modo de conclusión que el proyecto "Efectos nutricionales, farmacología y toxicología preclínica del LECISAN" ha contribuido al desarrollo local del territorio y ha fortalecido el vínculo entre la universidad médica santiaguera y el Laboratorio Farmacéutico Oriente. También se lograron resultados de impacto que contribuyen, además, a mejorar los indicadores de la casa de altos estudios, al tiempo que mejora su potencial científico.

Referencias bibliográficas

1. Díaz Canel MM. ¿Por qué necesitamos un sistema de gestión del Gobierno basado en ciencia e innovación? Anales de la Academia de Ciencias de Cuba. 2021[citado 03/05/2025];11(1). Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/aacc/v11n1/2304-0106-aacc-11-01-e1000.pdf>
2. Domínguez Matos L, Triana Cordiví JP. Desarrollo local pinero: Programa de Desarrollo Integral y Estrategia de Desarrollo Municipal. Cooperativismo y Desarrollo. 2022[citado 03/05/2025];10(3):496-519. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/cod/v10n3/2310-340X-cod-10-03-496.pdf>
3. Ruíz Domínguez RG, Becerra Lois FÁ, Pons García RC. Procedimiento para evaluar impacto de proyectos de desarrollo local de tipo económico en un territorio.



Universidad y Sociedad. 2020[citado 03/05/2025];12(3):312-18. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v12n3/2218-3620-rus-12-03-312.pdf>

4.Ministerio de Justicia. Decreto 33. Para la gestión estratégica del desarrollo territorial. Gaceta Oficial de la República de Cuba (GOC-2021-359-040), Edición Ordinaria No. 40. 2021. [citado 03/05/2025]. Disponible en: <https://www.gacetaoficial.gob.cu/sites/default/files/goc-2021-o40.pdf>

5.Cala Calviño L, Pérez Jackson L, Sánchez Figueredo AM. Acciones para el fortalecimiento de la ciencia, tecnología e innovación en la Universidad Médica de Santiago de Cuba. MEDISAN. 2025 [citado 03/05/2025];29: e5031. Disponible en: <https://medisan.sld.cu/index.php/san/article/view/5031/3632>

6.Vera Parra DA, Ávila Guerrero FM, Ferro Escobar R. Desafíos en la gestión de proyectos de investigación con financiación de minciencias: caso de estudio universidad distrital francisco José de Caldas. AGLALA. 2024 [citado 03/05/2025];15(2):1-16. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9738080.pdf>

7.Martinez Daza MA, Valencia Quecano LI, Guzmán Rincón A. Conceptual model for the assessment of academic productivity in research seedbeds from a systematic review. European Journal of Educational Research. 2024[citado 03/05/2025];13(2):813-33. Disponible en: https://www.eu-jer.com/articles/EU-JER_13_2_813.pdf

8.Molina Molina S, Álvarez Argaez S, Estrada Hernández J, Estrada Hernández M. Indicadores de ciencia, tecnología e innovación: hacia la configuración de un sistema de medición. Revista Interamericana de Bibliotecología. 2020[citado 03/05/2025];43(3):e1. Disponible en: <https://revistas.udea.edu.co/index.php/RIB/article/view/339777/20803513>

9.Dong X, Qiu W. A method for managing scientific research project resource conflicts and predicting risks using BP neural networks. Sci Rep. 2024[citado 03/05/2025];14:9238. Disponible en: <https://www.nature.com/articles/s41598-024-59911-w>

10.PCC. Resolución del 8vo Congreso del Partido sobre el estado de la implementación de los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución, La Habana, 2021. [citado 03/05/2025] Disponible en:



<https://www.pcc.cu/sites/default/files/pdf/congresos/tesis-resoluciones/2023-05/res.-8vo-implementacion-lineamientos.pdf>

11. Borot Peraza E, Medina León A, Nogueira Rivera D, Tapia Bastidas T. Las líneas de investigación y su expresión en el vínculo Universidad-Sociedad. Ingeniería Industrial. 2023[citado 03/05/2025];44(3):213-29. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rri/v44n3/1815-5936-rri-44-03-213.pdf>

12. Alonso Gatell A, Treviño Cubero A, Banda Muñoz F, Martínez Moreno AR. Una experiencia del vínculo universidad empresa desde la Universidad de Camagüey. Retos de la Dirección. 2023[citado 03/05/2025];17(3):e23307. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rdir/v17n3/2306-9155-rdir-17-03-e23307.pdf>

13. Álvarez Velázquez P, Torres Páez CC, Marín Cuba LG. Procedimiento para la evaluación de impactos de las estrategias de desarrollo municipal. Cooperativismo y Desarrollo. 2021[citado 03/05/2025];9(2):643-72. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/cod/v9n2/2310-340X-cod-9-02-643.pdf>

14. Boffill Vega S, Rodríguez Carrillo M, González Pérez AM, Lefont Marin L. Metodología de evaluación de impactos en la creación de capacidades para el desarrollo local. Revista Universidad y Sociedad. 2024[citado 03/05/2025];16(4):149-59. Disponible en: <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/4534/4417>

15. Núñez Jover J, Fernández González A, Aguilera García L. Creación de capacidades, conocimiento, innovación y desarrollo territorial. A propósito del municipio que queremos. El Municipio que queremos: fortalezas y desafíos. Coord. Pérez Hernández, Lisette. Editorial Caminos. La Habana. 2023; 131-46.

16. Consejo de Ministros de la República de Cuba. Objetivos de Desarrollo Sostenible en Cuba. I Informe Nacional Voluntario Cuba Julio 2021. [citado 03/05/2025]. Disponible en: <https://www.presidencia.gob.cu/es/gobierno/objetivos-de-desarrollo-sostenible-en-cuba/>

Revisores: Dr. C. Liuba Gonzalez Espangler

Dra. Sara Riccis Salas Palacios

Corrector: Lic. Eslaine Regalado Juan

