

Propuesta de una tecnología para la gestión de proyectos de innovación en el sistema territorial de ciencia e innovación en Cuba

Proposal of a technology for innovation project management in the Cuban science and innovation territorial system

MSc. Katerine Guerra Betancourt,^I Dr. C. Reyner Pérez Campdesuñer,^{II} Dra. C. Elena Fornet Hernández^{III}

^I Delegación Territorial de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). Holguín, Cuba.

^{II} Universidad de Holguín "Oscar Lucero Moya". Holguín, Cuba.

^{III} Centro de Investigaciones Científicas y Tecnológicas (CISAT) CITMA. Holguín, Cuba.

RESUMEN

La gestión de proyectos de innovación se ha convertido en una herramienta con alto grado de aplicación en la gestión de la innovación a diferentes niveles. Su empleo en el nivel territorial adquiere mayor importancia en un entorno económico cada vez más globalizado. El objetivo de este trabajo es presentar una propuesta teórico metodológica para realizar esta gestión en el sistema territorial de innovación, compuesta por un modelo conceptual y procedimientos asociados, con cuya aplicación por más de 10 años en la provincia Holguín se ha logrado incrementar la efectividad de la gestión de este tipo de proyectos, incrementar los niveles de introducción de sus resultados así como su impacto en la sociedad holguinera.

Palabras clave : proyectos de innovación, gestión, sistema territorial de ciencia e innovación.

ABSTRACT

Innovation project management has become a tool with a high degree of applicability in a variety of areas within innovation management. Its use on the territorial level acquires greater importance in an increasingly globalized economic environment. A theoretical methodological proposal is presented of a technology for

project management in the innovation territorial system. It consists of a conceptual model and related procedures, and has been successfully applied for more than 10 years in the province of Holguín, raising the level of effectiveness in the management of such projects and increasing the incorporation of results as well as their impact on Holguín society.

Key words: innovation projects, management, science and innovation territorial system.

INTRODUCCIÓN

El análisis de la problemática del desarrollo económico y social de los países y las organizaciones estrechamente vinculadas a la innovación, tiene sus antecedentes en las obras del economista austriaco *Joseph Alois Schumpeter* (1883-1950), quien fuera considerado el primero en destacar la importancia de los fenómenos tecnológicos en el crecimiento económico.¹⁻² Pero no fue hasta finales del siglo XX que se retomó la consideración de la innovación como motor del crecimiento económico.³

La ruptura de la visión neoclásica de la economía a partir de los años 80 planteó una forma alternativa de entender las relaciones entre los agentes económicos y, por extensión, los procesos de desarrollo resultantes de esas relaciones,⁴ lo que proporcionó el marco propicio para el desarrollo de los sistemas de innovación.⁵ Su utilidad, desde entonces, como herramienta para ayudar a entender las diferencias en las tasas de progreso tecnológico que experimentan las naciones⁶ y regiones⁷ y, por tanto, las diferencias en sus resultados económicos, ha motivado su constante evolución.

En las últimas décadas al binomio innovación-competitividad se incorpora una nueva dimensión: la territorial, toda vez que el territorio se ha convertido en un factor estratégico de oportunidades de desarrollo a partir de sus características específicas y la innovación se reafirma como fuente de desarrollo y competitividad, de tal forma que la teoría de los sistemas de innovación encuentra en el enfoque territorial del desarrollo, el marco propicio para su aplicación, y ha dado lugar al Sistema Territorial de Innovación (STI),^a categoría que incluye tanto al sistema regional como local de innovación.^{b, 8}

Si bien la innovación es considerada como un elemento esencial para el desarrollo socioeconómico a nivel global, nacional y territorial o regional, gestionarla eficientemente será decisivo para alcanzar el éxito del proceso innovador en cualquiera de estas dimensiones, por lo que la creación y perfeccionamiento de las herramientas de gestión de la innovación adquieren cada vez mayor importancia.

Una herramienta ampliamente utilizada en la gestión de la innovación la constituye la gestión de proyectos, la cual se consolidó como una disciplina de investigación después de la Segunda Guerra Mundial, que alcanzara su expresión más notoria en el "Project Management" traducido al Castellano por *Heredia* (1976)⁹ como Dirección Integrada de Proyecto (DIP) y que ha continuado su desarrollo por constituir una herramienta organizativa por excelencia, empleada en los sistemas

nacionales de innovación desde el nivel macro hasta el nivel micro, en las organizaciones.

En los fundamentos teóricos de la gestión de proyectos en general y de proyectos de innovación en particular predomina el enfoque organizacional;¹⁰⁻¹¹ no obstante, con los enfoques de desarrollo territorial que emergieron desde las últimas décadas del pasado siglo, se ha fomentado el empleo de la gestión de proyectos de desarrollo en el nivel territorial,¹² y quedaron implícitos en esta categoría los proyectos de innovación. Sin embargo, la concepción de la innovación como elemento estratégico clave del desarrollo territorial¹³⁻¹⁴ ha propiciado un particular interés por la gestión de proyectos de innovación en el STI como herramienta de gestión de la innovación en función del desarrollo socioeconómico del territorio.

En Cuba, bajo la influencia del proceso de globalización y crisis económica mundial, se impulsa el creciente desarrollo de la actividad científica e innovativa, proceso que se ha visto favorecido por el apoyo consecuente del Gobierno y la política del Estado, que se evidencia en la decisión práctica de impulsar la ciencia y la innovación en favor del desarrollo sostenible y el bienestar de los ciudadanos,¹⁵ a diferencia de lo que acontece en la mayoría de los países latinoamericanos con fuerte inequidad social y condiciones políticas disimilares,¹⁶ en los que prevalece una débil vinculación entre investigación y desarrollo social en las políticas de desarrollo que limita la contribución de la ciencia y la innovación a un bienestar social más universal.¹⁷

Para contribuir al logro de este propósito, se estableció en 1995 el sistema de ciencia e innovación tecnológica (SCIT), estructurado a nivel nacional, territorial y municipal, que constituye el elemento organizativo por excelencia y permite la implantación, en forma participativa, de la política establecida por el Estado cubano de conformidad con la estrategia de desarrollo económico y social del país. En este sistema se establece la organización de la actividad de ciencia e innovación a través de programas y proyectos, mientras se reconoce a la gestión de estos como elemento esencial para su éxito.¹⁸

Las investigaciones realizadas por los autores en el marco de la implementación del sistema de programas y proyectos en el SCIT, y específicamente en el sistema territorial de ciencia e innovación de la provincia de Holguín desde el año 1999, reflejan algunos de los problemas que afectan la gestión de los proyectos de innovación, entre los que destacan insuficiente nivel de integración y sinergia entre los actores, el bajo aporte del sector empresarial, el débil financiamiento externo y mecanismos muy pocos ágiles para el uso de los recursos financieros disponibles, así como la falta de cultura en los empresarios, parte de los investigadores y funcionarios en cuestiones de innovación, lo cual ha incidido en los bajos índices de introducción de los resultados generados por los proyectos, de registros de las modalidades de la propiedad industrial y de publicaciones. En los diagnósticos, comprobados mediante métodos estadísticos, se ha podido constatar la existencia de estos problemas y que la gestión de proyectos de innovación en el STI adolece de un carácter estratégico, participativo y competente, cualidades identificadas como esenciales para garantizar el éxito de este proceso en el nivel territorial.

De lo expresado se derivan como objetivos del estudio el diseño y la implementación de una tecnología, para desarrollar una gestión estratégica, participativa y competente de proyectos de innovación que contribuya a incrementar los niveles de introducción de los resultados en el sistema territorial de ciencia e innovación.

MÉTODOS

Para el cumplimiento de los objetivos propuestos en este trabajo se utilizaron métodos teóricos, empíricos y estadísticos. Para determinar la significación estadística de los cambios ocurridos en los indicadores durante el período de aplicación del procedimiento, se aplicó la prueba t de Student.

Para profundizar en el objeto de estudio, su desarrollo, su historia y su lógica, descubrir las relaciones esenciales y características generales de este, determinar generalizaciones y confirmar formulaciones teóricas, se utilizaron los principales métodos teóricos de investigación: histórico-lógico, análisis y síntesis, inductivo-deductivo e hipotético-deductivo, además de métodos empíricos como la observación científica, el criterio de expertos, la encuesta y los métodos estadísticos inherentes a la estadística descriptiva para evaluar los resultados de las técnicas complementarias utilizadas.

Como complemento se realizó un estudio bibliométrico de la producción científica referida a los proyectos de innovación y su gestión desde el 2001 hasta el 2011 en la base de datos Scopus para conocer el estado actual del tema a partir de la caracterización de los registros bibliográficos de artículos científicos relativos a la temática, determinando a partir de indicadores bibliométricos el comportamiento de las publicaciones por años, los autores, las instituciones y los países con mayor productividad, las relaciones de cooperación que se establecen, así como las revistas que más publican sobre el tema.

La concepción teórica de la tecnología se desarrolló con la aplicación del método de la modelación analítica, donde se estudió la gestión de proyectos de innovación en el STI a partir de la relación que existe entre los elementos que la conforman como un todo y, a su vez, las relaciones entre sus partes.

Para la evaluación de la tecnología propuesta se seleccionó el sistema territorial de ciencia e innovación de la provincia de Holguín, teniendo en cuenta que la gestión de proyectos de innovación a este nivel presenta insuficiencias y limitaciones teórico-metodológicas y prácticas similares a las restantes provincias del país. En la provincia existen condiciones adecuadas para la aplicación de la tecnología al poseer un universo empresarial diversificado que demanda de la innovación para su desarrollo, recursos humanos altamente calificados, compromiso y apoyo del gobierno, así como un sistemático trabajo investigativo desarrollado con la finalidad de perfeccionar la gestión del sistema ciencia e innovación en función del desarrollo del territorio.

LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE INNOVACIÓN EN EL SISTEMA TERRITORIAL DE INNOVACIÓN

La gestión de proyectos de innovación se ha convertido en una herramienta con alto grado de aplicación en la gestión de la innovación a diferentes niveles. Su evolución ha tenido como objeto de desarrollo y aplicación en lo fundamental el nivel organizacional. La alta incertidumbre y el elevado nivel de riesgo que representan los proyectos de innovación, a diferencia de otros tipos de proyectos que se desarrollan en la empresa, ha exigido progresivamente el perfeccionamiento de su gestión y de los métodos para su realización.^{10,19} La gestión de proyectos de innovación en el nivel territorial ha presentado un desarrollo teórico metodológico menos connotado, aunque se manifiesta en la literatura consultada, a través de los

proyectos de desarrollo, tipología más general que tiene implícitos los proyectos de innovación.

En el nivel territorial la "gestión de proyectos" rebasa la clásica concepción de la aplicación de la gestión a las actividades formales involucradas en la dinámica del ciclo de vida del proyecto²⁰ y se convierte en un proceso más complejo, que en el caso de la gestión de proyectos de innovación involucra a los diferentes actores del STI en la búsqueda de alternativas, organizadas a través de proyectos de innovación, que contribuyan a la satisfacción de sus necesidades y consecuentemente al desarrollo socioeconómico del territorio.

En la presente investigación se define la gestión de proyectos de innovación en el STI como el proceso estratégico, participativo y competente, consistente en planear, organizar, liderar y controlar un conjunto de proyectos de innovación a través de los cuales se integran actores y recursos del territorio, capaces de generar resultados cuya introducción en la práctica social contribuya a satisfacer las necesidades sociales del entorno que los originó.

La factibilidad de gestionar los proyectos de innovación en función del desarrollo socioeconómico del territorio fue vislumbrada desde la concepción del SCIT en Cuba en la década de los 90 al introducir el proyecto como la célula básica del planeamiento y el financiamiento, empleando la gerencia integrada de este como una de sus principales herramientas de dirección.¹⁸ Este aspecto mantiene su vigencia, al declararse en el artículo 7 de la resolución 44 de 2012 del Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) que los proyectos constituyen la célula básica para la organización, ejecución, financiamiento y control de las actividades y tareas de investigación científica, desarrollo tecnológico e innovación, dirigidas a materializar objetivos concretos, obtener resultados de impacto y contribuir a la solución de los problemas que determinaron su puesta en ejecución.²¹

De acuerdo con *Fornet* (2006), la evolución del sistema de programas y proyectos en Cuba, tanto a nivel nacional como territorial, confirma su aporte significativo al desarrollo científico, económico y social del país. Sin embargo, este no ha estado exento de insuficiencias que han restringido su aporte, lo cual confirma la necesidad de desarrollar investigaciones que favorezcan la reconstrucción teórica y práctica del proceso de gestión de proyectos de investigación-desarrollo e innovación (I+D+i), su adecuada contextualización, así como la propuesta de herramientas metodológicas efectivas y flexibles para el perfeccionamiento de este proceso.

La provincia de Holguín, ubicada en la región oriental de Cuba, ocupa el tercer lugar del país por su extensión superficial y por su población. Cuenta con un universo empresarial diversificado que concentra entre las principales actividades económicas al turismo, la industria del níquel y las producciones metalmeccánicas y agropecuarias. El sector del turismo es el más dinámico y se considera el tercer polo turístico del país.

El sistema territorial de ciencia e innovación en esta provincia está integrado por las comunidades regulatoria, financiera, educacional, tecnológica, investigación-desarrollo, integradora y la productora de bienes y servicios. En su implementación, el sistema de programas y proyectos de ciencia e innovación ha constituido un importante pilar para el desarrollo y la consolidación de este. Sin embargo, al igual que en el resto del país, han existido limitaciones en el proceso de gestión de este tipo de proyectos.

Como resultado de diagnósticos, comprobados mediante métodos estadísticos, desarrollados al inicio de esta investigación, en el año 2001 se identificaron un conjunto de deficiencias que incidían negativamente en el satisfactorio desarrollo del proceso de gestión de proyectos de innovación y consecuentemente en el aporte del Sistema de Ciencia e Innovación al desarrollo socioeconómico del territorio, entre las que se encuentran que solo el 29 % de los proyectos de I+D+i eran de innovación, el 47 % del potencial científico de la provincia no estaba vinculado a proyectos, solo el 12 % de las entidades de la comunidad de producción de bienes y servicios se encontraba vinculado al sistema de programas y proyectos, el sector empresarial solo aportó el 3,1 % del total del financiamiento ejecutado en los proyectos, el 78 % de los proyectos de I+D+i ejecutados no cerraron el ciclo investigativo, concluyó solamente el 38 % del total de proyectos de innovación ejecutados y de ellos solo el 16 % introdujo sus resultados.

Se puede considerar la existencia de una insuficiente concepción estratégica, participativa y competente en la gestión de los proyectos de innovación en el Sistema Territorial de Innovación, lo que unido a la carencia, al menos de forma explícita en la literatura consultada, de una propuesta metodológica que considere estos elementos, evidencia una brecha epistemológica que origina la presente investigación.

Tomando en consideración los elementos expuestos, se propone una tecnología compuesta por un modelo conceptual y procedimientos asociados. El modelo diseñado se caracteriza por ser sistémico, integrado, participativo, creativo y flexible (Fig. 1).

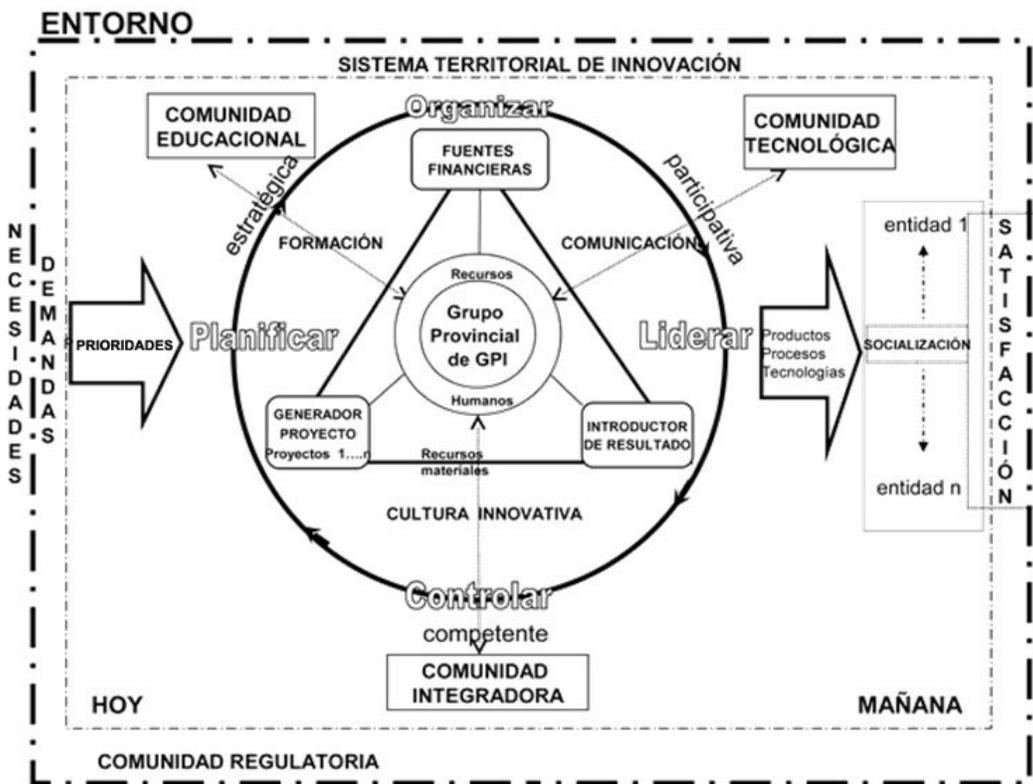


Fig. 1. Modelo conceptual para la gestión de proyectos de innovación en sistemas territoriales de innovación.

En el modelo que se propone se parte de reconocer como entradas del sistema las prioridades para la ciencia y la innovación en el territorio, las cuales se establecen a partir del análisis de las necesidades actuales y futuras del entorno que se expresan al sistema como demandas tecnológicas. La respuesta a estas demandas a través de la innovación implica el empleo de herramientas de gestión que contribuyan al éxito de dicho proceso. La gestión de proyectos de innovación (GPI) aporta una herramienta efectiva para transformar las ideas generadas en busca de solución a las demandas, en resultados tangibles cuya introducción genere impactos socioeconómicos y ambientales sostenibles.

El éxito de este proceso requiere de la integración de los actores y recursos disponibles en el territorio, lo que demanda la creación de un equipo de trabajo capaz de planificar, organizar, liderar y controlar la gestión de proyectos de innovación en el STI, el cual se ubica en el centro del modelo y se le denomina Grupo Provincial para la GPI. En torno a este grupo se disponen los recursos humanos, en los cuales se ha identificado la necesidad de desarrollar las competencias siguientes:

Formación técnica: entendida no solo como un mero proceso de acumulación de conocimiento, sino como un proceso capaz de transformar la mente de quien aprende, que deben reconstruir los procesos sociales con el fin de apropiarse de ellos. De acuerdo con la propuesta de *Salas Vinent* (2008), la formación técnica se refiere a la realización de este proceso formativo en materia de gestión de forma general y de la gestión de proyectos de innovación en particular,²² lo cual permite la adecuada preparación y participación de los diferentes actores del STI en la GPI de acuerdo con la función que desempeñan en dicho sistema.

Comunicación: considerada como proceso de intercambio real entre los actores del STI que facilita y hace posible la realización conjunta de ciertas actividades o el logro de ciertas metas o propósitos, constituye también un soporte esencial para el éxito del proceso de gestión de proyectos. Es por eso que se hace necesario sentar las bases para desarrollar un proceso de comunicación que favorezca la participación e integración de los actores y la difusión de información.

Cultura de la innovación: comprendida esta como la apropiación y aplicación de los conocimientos en materia de innovación, que permita a los actores del STI establecer vías y métodos eficientes para contribuir a la solución de los problemas de la sociedad a través del desarrollo de la innovación, de forma tal que se estimule en cada uno de los actores la creatividad como principal fuente de innovación, se fomente el conocimiento de la innovación como motor impulsor del desarrollo, así como se profundice en las herramientas disponibles para contribuir al éxito del proceso innovador.

En el modelo se sitúan en forma de triángulo los actores esenciales del sistema, que da esta denominación a aquellos que intervienen directamente en el proceso de creación, desarrollo e introducción de una novedad o mejora útil en los procesos productivos y actividades sociales que generen impactos socioeconómicos y ambientales sostenibles. Incluye, entre otras, a las comunidades científica, financiera y de producción de bienes y servicios, los cuales se han clasificado, de acuerdo con la función que desempeñan en el proceso, como sigue:

Generadores: actores capaces de generar ideas novedosas en respuesta a demandas concretas; las desarrollan mediante proyectos de innovación para transformarlas en nuevos o mejorados bienes, servicios y procesos que satisfagan necesidades del entorno.

Introduutores: a este grupo pertenecen los actores que introducen y comercializan los resultados generados con el fin de satisfacer las necesidades sociales, y se convierten en clientes de los proyectos ejecutados.

Fuentes financieras: aquellos que disponen del financiamiento necesario para convertir estas ideas en productos, servicios, procesos, tecnologías, que contribuyen a satisfacer demandas de la sociedad; es decir, para la ejecución de los proyectos de innovación.

En constante interacción con el equipo de gestión y los actores esenciales, se encuentran la comunidad educacional, en la cual se sustenta la formación y capacitación de los recursos humanos que intervienen en el proceso de innovación en general y de GPI en particular; la comunidad tecnológica, la cual agrupa entidades de interfase que agilizan y facilitan las relaciones entre los actores esenciales. Cubren los espacios entre los diferentes componentes del STI, la comunidad integradora, que coadyuva a la integración de los elementos del STI. A su vez, el accionar de todos estos actores se rige a través de la comunidad regulatoria, responsabilizada con la elaboración, promulgación y control de las reglamentaciones, normas jurídicas, metodológicas y procesales para la más eficiente organización y gestión del STI.

La concepción del modelo requiere la gestión de la proyectos de innovación con carácter estratégico, participativo y competente, para lo cual diseña su accionar en la materia que se investiga, como una espiral en desarrollo, que tiene lugar a través de funciones básicas cíclicas que, al repetirse para lograr la mejora, pasan a un nivel superior e incluyen: *Planificar*, como soporte conceptual en que descansa todo el sistema de gestión; *organizar*, que aporta el soporte estructural-funcional para ejecutar las actividades de planificación diseñadas; *liderar* la conducción de los actores del STI en el desarrollo del proceso que se propone, marcando las pautas que garantizan el desarrollo del proceso de GPI, y *controlar* con la finalidad de garantizar el satisfactorio desarrollo de este.

Como resultado de ese ciclo de gestión, se obtienen nuevos o mejorados bienes, servicios y procesos, cuya introducción en la práctica social contribuye a satisfacer las necesidades o demandas que le dieron origen. A su vez, el carácter cíclico del modelo representado determina la necesidad de regresar al diagnóstico y evaluar el estado de la introducción de los resultados obtenidos, los cuales deben ser superiores a los que existían al inicio, así como redefinir las prioridades establecidas en función de las necesidades identificadas, y da inicio a un nuevo ciclo de GPI.

A partir de los análisis realizados y para poder concretar el modelo conceptual expresado, se elaboró un procedimiento general compuesto por cinco fases: preparación, diagnóstico estratégico, proyección, ejecución y evaluación y ajuste (Fig. 2).

En la tercera fase se diseñó un procedimiento específico para desarrollar la proyección operativa, etapa que refuerza la planificación como elemento esencial para lograr una gestión efectiva de proyectos de innovación, y marca el hilo conductor del proceso en función de sentar las bases para dar cumplimiento a los objetivos estratégicos trazados, que comprende las acciones a desarrollar para conformar la cartera de proyectos de innovación del territorio.

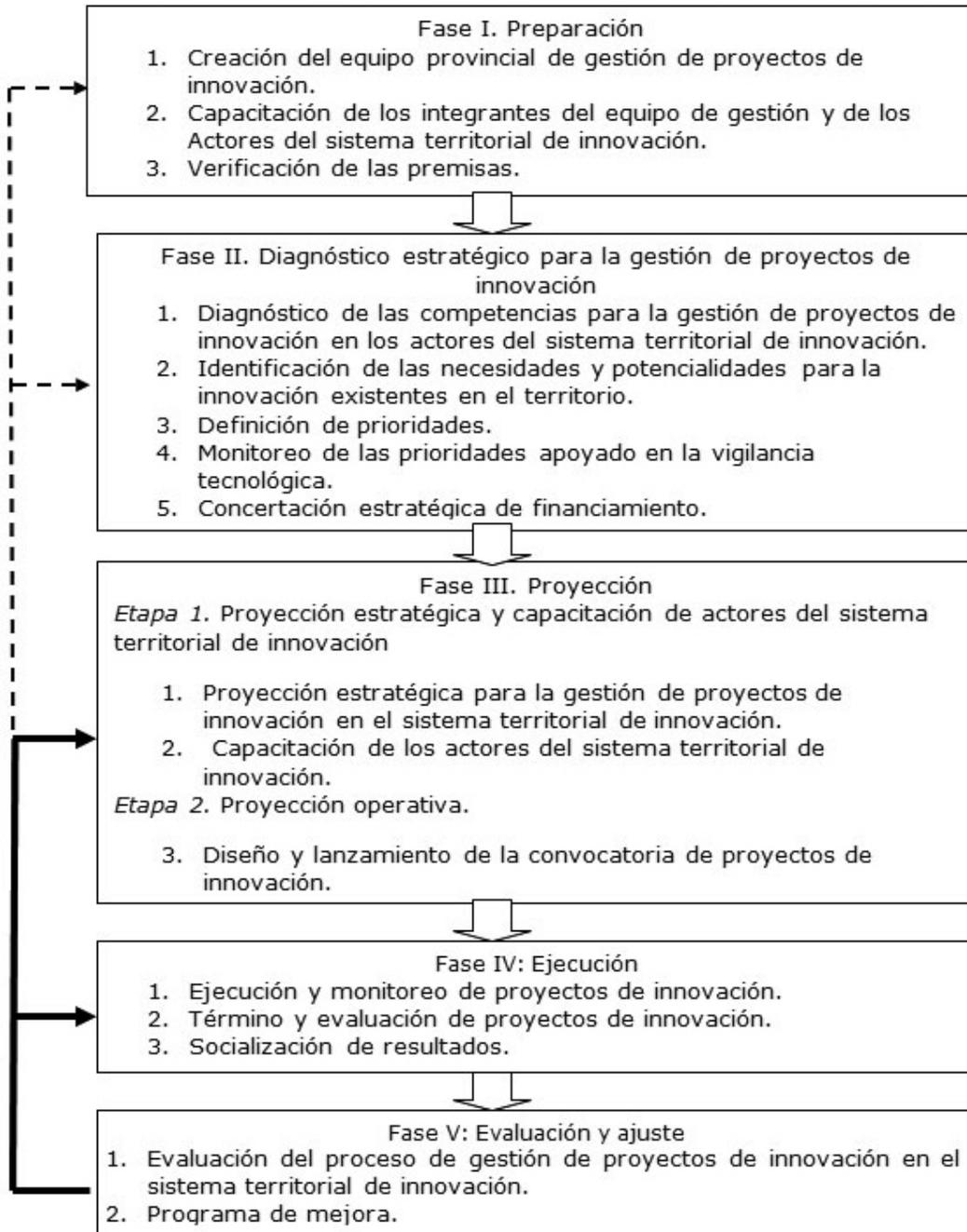


Fig. 2. Procedimiento general para la gestión estratégica, participativa y competente de proyectos de innovación en sistemas territoriales de innovación.

La evaluación del proceso de gestión de proyectos de innovación es uno de los pasos que adquiere mayor importancia. Para su realización se propone un sistema de indicadores que se presenta en la tabla 1, confeccionado sobre la base de la revisión de la bibliografía internacional ^{8,23-26} y nacional, ^{27,28} que aborda la temática, así como la experiencia acumulada por la autora en la evaluación del proceso de GPI.

Tabla 1. Propuesta de indicadores para evaluar el proceso de gestión de proyectos de innovación en un sistema territorial de innovación

Indicadores				
Recursos		Procesos	Resultado - impacto	
Financieros	-Índice de financiamiento (IF) -Índice de gastos en proyectos de innovación (GPI) - Gastos en proyectos de innovación por fuente de financiamiento (GPIFF)	-Índice de respuesta estratégica (IRE) -Índice de respuesta operativa (IRO) -Índice de gestión de proyecto (IGP)	Resultado	-Índice de resultados innovativos (IRI) -Índice de resultados científicos (IRC)
Materiales	-Aseguramiento material (AM)		Impacto	-Resultados introducidos en la práctica social (RI) -Resultados innovativos en la nomenclatura de impacto (RIN) -Percepción de la satisfacción de la necesidad (SN)
Humanos	-Índice de competencias (ICo) -Índice de participación de entidades (IPE)			

RESULTADOS DE LA APLICACIÓN DE LA TECNOLOGÍA

La tecnología se aplicó en el sistema territorial de ciencia e innovación de la provincia Holguín en dos ciclos: el primero comprendido entre el 2002 al 2007, y el segundo del 2008 al 2012, en correspondencia con los ciclos de planeación estratégica de la ciencia y la innovación en el territorio. Entre los resultados más significativos de su aplicación se destacan:

- La determinación de forma participativa de las prioridades vinculadas a la innovación en el territorio.
- La identificación de las necesidades de capacitación de los actores del STI a partir de la obtención de los perfiles reales de competencias para la gestión de proyectos de innovación.
- La creación de un núcleo de vigilancia tecnológica para mantener el monitoreo de las prioridades y de los resultados de innovación generados en el proceso.
- El incremento de la participación y el aporte de financiamiento para la ejecución de proyectos de innovación del sector empresarial, que alcanzó el 12 %, valor superior al 3,1 % existente al inicio de la investigación.
- La optimización y la creación de espacios de integración e intercambio entre los diferentes actores del territorio como: EXPOCIENCIA, talleres conjuntos de entidades de ciencia e innovación (ECIT), centros de Educación Superior (CES), Interfases, Empresas, organizados por el Consejo Empresarial de Innovación, encuentros con ECIT y centros de estudios de las universidades.
- El aumento de la calidad de los proyectos presentados y de la eficiencia del proceso de evaluación de estos.
- El incremento en los niveles de ejecución y conclusión de proyectos en relación con el total de proyectos financiados superiores el 90 %.

- El incremento de los niveles de introducción e impacto de los resultados generados superiores al 90 %.
- El diseño de una multimedia interactiva para la socialización de los resultados de los proyectos de innovación concluidos.

Se realizó la evaluación comparativa de los resultados de la medición de los indicadores diseñados en los dos ciclos de aplicación del procedimiento. Al evaluar los indicadores, en sentido general, se observó un comportamiento favorable evidenciado a través de:

- La mejora en la disponibilidad y gestión de los recursos financieros y humanos y en menor medida en los recursos materiales.
- El nivel superior alcanzado en la planificación tanto estratégica como operativa a partir de una mayor precisión en la identificación y priorización de las necesidades vinculadas a la innovación.
- El estado de desarrollo de las competencias para la GPI alcanzado por los actores del sistema en las diferentes comunidades.
- El incremento en la participación de los actores del STI en la respuesta a las demandas establecidas.
- La mejora en la gestión de los proyectos, caracterizada por un incremento en la calidad de los proyectos presentados, un riguroso proceso de evaluación, una cartera de proyectos de innovación diseñada en correspondencia con la necesidades del territorio, mayor efectividad en la ejecución y control de los proyectos.
- Niveles superiores de introducción de los resultados en la práctica social, que contribuyeron a satisfacer las necesidades establecidas.

Los resultados de la aplicación de la tecnología se presentan en la tabla 2, en la que se muestra que en la mayoría de los casos se lograron cambios altamente significativos y muy significativos, a excepción del aseguramiento material, que aunque se logró atenuar su incidencia como resultado de mejoras en la planificación y en la gestión de las entidades ejecutoras, continuó limitando la satisfactoria ejecución de los proyectos y, por tanto, la obtención e introducción de los resultados previstos.

Un comportamiento similar mostró el índice de resultados científicos, el cual se vio afectado fundamentalmente por el incumplimiento en las solicitudes de registro de propiedad intelectual influido por la insuficiente cultura en la temática, y en menor medida por el índice de publicaciones científicas, lo que incidió negativamente en la socialización de los resultados y consecuentemente limitó su introducción en la práctica social. Aunque no se mostraron cambios significativos en estos indicadores, sí se lograron mejoras en su comportamiento, evidenciadas en la positiva evolución de la gestión de proyectos de innovación en el territorio.

Tabla 2. Comparación de los estados de los indicadores mediante la prueba t de Student para evaluar el resultado de la aplicación del procedimiento

Indicadores	X media		Diferencial	t	Error estándar
	2003-2007	2008-2012			
Índice de financiamiento (IF)	0,696	0,842	0,146	-4,295**	0,05472
Índice de Gastos en Proyectos de Innovación (IGPI)	0,264	0,552	0,288	(-6,732****)	0,04278
Presupuesto del estado (PEst)	406,66	861,16	454,5	(-5,020****)	90,52848
Presupuesto empresarial (PEmp)	24,9	125,06	100,16	(-5,409****)	18,5166
Fuentes internacionales (FI)	16,3	44,1	27,8	-3,715**	10,23821
Aseguramiento material (AM)	0,486	0,362	-0,124	2,386	0,08297
Índice de Competencias (ICo)	0,4	0,65	0,25	(-5,150****)	0,0466
Índice de participación de entidades (IPE)	0,227	0,644	0,417	-4,703****	0,83666
Índice de Respuesta Estratégica (IRE)	0,507	0,71	0,203	-4,491****	0,04899
Índice de Respuesta Operativa (IRO)	0,66	0,834	0,174	-3,286**	0,05477
Índice de Gestión de Proyecto (IGP)	0,62	0,91	0,29	(-6,728****)	0,0324
Índice de Resultados Innovativos (IRI)	0,601	0,907	0,307	(-5,582****)	0,05517
Índice de Resultados Científicos (IRC)	0,577	0,72	0,143	-2,372	0,05987
Resultados introducidos en la práctica social (RI)	0,48	0,91	0,44	-5,677****	0,20752
Resultados innovativos en la Nomenclatura (RIN)	0,59	0,93	0,34	-5,903****	0,15706

*: significativo; **: muy significativo; ****: altamente significativo.

Nota: Los valores de t que se muestran entre paréntesis se calculan por la prueba t Student para no homogeneidad de varianza.

Fuente: Resumen de las salidas del paquete estadístico SPSS (versión. 20, 2011).

CONSIDERACIONES FINALES

La gestión de proyectos de innovación en el nivel territorial es un tema que adquiere progresivamente una mayor connotación, en la medida en que la innovación se reconoce como elemento clave para el desarrollo de naciones, regiones y organizaciones, por lo que la aplicación de la tecnología propuesta conforma un cuerpo coherente desde la perspectiva teórico-metodológica, que contribuye a dar respuesta a las insuficiencias que inciden en los bajos niveles de introducción de los resultados de los proyectos de innovación ejecutados y limitan su aporte al desarrollo socioeconómico del territorio.

La tecnología para la gestión de proyectos de innovación en el STI constituye una herramienta de trabajo para especialistas y directivos vinculados a esta actividad en el territorio. La sistematización de los aspectos teóricos abordados en la investigación y los resultados alcanzados constituyen una herramienta para la formación de pregrado y posgrado en materia de gestión de proyectos de innovación. Además posibilita una respuesta científicamente argumentada a varios lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución.

La adopción e implantación sistemática de la tecnología propuesta, durante más de diez años de investigación en la provincia Holguín, posibilitó constatar su factibilidad y conveniente utilización como instrumento metodológico efectivo que contribuye al incremento de los niveles de introducción de resultados generados por los proyectos de innovación en dicho sistema, evidenciado a través de una tendencia positiva en los indicadores que caracterizan la gestión de los proyectos de innovación en el STI.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cilleruello E. Compendio de definiciones del concepto "innovación" realizadas por autores relevantes: diseño híbrido actualizado del concepto. Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Bilbao. Revista de dirección, organización y administración de empresas [Internet]. 2007 [citado 12 de abril de 2013]; 34:91-8. Disponible en: <http://www.revistadyo.com/index.php/dyo/article/viewFile/20/20>
2. OCDE/CEPAL. Perspectivas Económicas de América Latina 2012: transformación del Estado para el Desarrollo, OECD Publishing [Internet]. 2011 [citado 21 de marzo de 2013]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1787/leo-2012-es>
3. Kuramoto J. Sistemas de innovación tecnológica. Lima: GRADE [Internet]. 2007 [citado 25 de septiembre de 2010]; 103-133. Disponible en: <http://revistas.concytec.gob.pe/pdf/rp/v14n1/a09v14n1.pdf>
4. Banco Interamericano de Desarrollo. La necesidad de innovar el camino hacia el progreso de América Latina y el Caribe. Documento preparado para la cumbre UE-ALC de Jefes de Estados y de Gobiernos. Madrid [Internet]. 2010 [citado 15 de mayo de 2013]. Disponible en: www.aecid.es
5. Menéndez A, Fernández de Lucio I, Jiménez F. Los sistemas regionales de innovación: revisión conceptual e implicaciones en América Latina. En: Juan José Llisterri y Carlo Pietrobelli (editores). Los sistemas regionales de innovación en América Latina. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo; 2011.
6. Lundvall BA. Bridging Innovation System Research and Development Studies: challenges and research opportunities. Senegal: 7th Globelics Conference; 2009.
7. Cooke P, Heidenreich M, Braczyk H. Regional Innovation Systems. London: Routledge; 2004.
8. González G. Metodología e indicadores para el análisis territorial de la innovación. Su aplicación a Andalucía. Clm.economía, 16, 233-256 [Internet]. 2010 [citado 17 de junio de 2011] Disponible en: http://www.clmeconomia.jccm.es/pdfclm/romero_16.pdf
9. Grupo Universitario de Dirección Integrada de Proyecto (GUDIP). Introducción a la Dirección Integrada de Proyecto. La Habana: Folleto de apuntes; 1997.
10. Robledo J. Introducción a la Gestión Tecnológica. Medellín: Universidad Nacional de Colombia; 2010.
11. Gutiérrez S, Vargas W, Gracia K, Dzul LA. Proyectos, Innovación y Estrategia (PIE). Un paso firme hacia nuevos modelos en la gestión empresarial. Tecnología en

- Marcha [Internet]. 2011 [citado 6 de diciembre de 2012]; 24(4):69-84. Disponible en: http://www.tec.ac.cr/sitios/Vicerrectoria/vie/editorial_tecnologica/Revista_Tecnologia_Marcha/pdf/tecnologia_marcha_24-4/
12. Albuquerque F. Notas sobre la evaluación de proyectos de desarrollo territorial [Internet]. 2011 [citado 7 de noviembre de 2012]. Disponible en: <http://www.slideshare.net/ClipConectaDEL/notas-sobre-la-evaluacin-de-proyectos-del-2011>
13. Garea Moreda B, Quevedo Rodríguez V. Tema 3: Gestión de la innovación. En curso: Conocimiento e innovación para el desarrollo en Universidad para Todos. Parte 1. La Habana: Editorial Academia; 2009.
14. Boffil Vega S. Modelo general para contribuir al desarrollo local, basado en el conocimiento y la innovación. Caso Yaguajay. Matanzas: Universidad "Camilo Cienfuegos". Tesis de Doctorado; 2010.
15. CITMA. Conocimiento e innovación para el desarrollo en Universidad para Todos. Parte 1. La Habana: Editorial Academia [Internet]. 2009 [citado 4 de diciembre de 2012]. Disponible en: <http://www.medioambiente.cu>
16. Albornoz M, López JA. Ciencia, tecnología y universidad en Iberoamérica. Buenos Aires: Editorial Eudeba [Internet]. 2010 [citado 15 de mayo de 2013]. Disponible en: www.oei.es/salactsi/ciencia_universidades.pdf
17. Licha I. Investigación científica y desarrollo social en el contexto de América Latina. En: Sebastián J (ed.). Claves del desarrollo científico de América Latina. Madrid: Fundación Carolina/Siglo XXI de España [Internet]. 2007 [citado 15 de mayo de 2013]; 149-84. Disponible en: www.fundacioncarolina.es/es-ES/.../avancesinvestigacion/.../A178.pdf
18. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Documentos rectores de la ciencia y la innovación tecnológica en Cuba. La Habana: CITMA; 2001.
19. Cámara Oficial de Comercio e Industria de Madrid. Herramientas de gestión de la innovación. Madrid [Internet]. 2004 [citado 22 de junio de 2010]. Disponible en: <http://www.camaramadrid.es/asp/pub/docs.pdf>
20. Gómez RD. Manual de gestión de proyectos. Colombia: Universidad de Antioquia: Facultad Nacional de Salud Pública "Héctor Abad Gómez". 2009.
21. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. Reglamento para el proceso de elaboración, aprobación, planificación, ejecución y control de los programas y proyectos de ciencia, tecnología e innovación. La Habana: Resolución No.44/12. Gaceta Oficial de la República de Cuba; 2012.
22. Salas Vinent ME. La formación integral de la cultura de la gestión de proyectos de ciencia e innovación y la sistematización del desarrollo de competencias profesionales. Contribuciones a las Ciencias Sociales [Internet]. 2009 [citado 13 de mayo de 2011]. Disponible en: <http://www.eumed.net/rev/cccss/06/mesv.htm>
23. Manual de Oslo: pautas para la recolección y la interpretación de datos sobre la innovación. Paris: OCDE. 1997 [citado 23 de febrero de 2009]. Disponible en: <http://ricyt.centroredes.mine.nu/ricyt/elc2004/5.pdf>

24. Red de Indicadores en Ciencia y Tecnología (RICYT). 2009 [citado 23 de febrero de 2009]. Disponible en: <http://www.ricyt.org/>
25. Fernández V, Dundas MV. Indicadores de ciencia, tecnología e innovación para la inteligencia competitiva de sistemas regionales de innovación. *Redes*. 2008;14(27) [citado 15 de febrero de 2010]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/src/inicioArtPdfRed.jsp?iCve=90717063008>
26. Albornoz M. Indicadores de innovación: las dificultades de un concepto en evolución. *Rev CTS*. 2009;13(5):9-25.
27. Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente. *Indicadores de Ciencia y Tecnología*. La Habana: CITMA; 2003.
28. Quevedo Rodríguez V, Chía Garzón J, Rodríguez Batista A. Midiendo el impacto. *Ciencia, Innovación y Desarrollo*. 2002;7(1):13-8.

Recibido: 2 de abril de 2014.

Aprobado: 30 de julio de 2014.

MSc. *Katerine Guerra Betancourt*. Delegación Territorial CITMA Holguín. Peralta No.16 Esquina Pachuco Feria, Reparto Peralta. Holguín. Cuba. Correo electrónico: kguerra@citmahlg.holguin.inf.cu

^a En la presente investigación el STI se corresponde con el nivel provincial de acuerdo con los niveles establecidos en el Sistema de Ciencia e Innovación Tecnológica de Cuba, el cual se homologa al Sistema Regional de Innovación establecido en otros países.

^b El alcance de la investigación comprende los proyectos de innovación, teniendo en cuenta que el proceso de innovación incluye la investigación básica, la I+D, hasta llegar a la introducción de los resultados en la práctica social, por lo que se considera que es esta categoría de proyecto la que conduce al cierre de ciclo y permite contribuir a la solución de las demandas que se establecen en el territorio.