

Temática: Papel y experiencias de las nuevas formas dinamizadoras de la ciencia, la tecnología y la Innovación: Parques Científicos Tecnológicos; Sociedades de Interfaz de Ciencia y Tecnología y Fundaciones sin fines de lucro, en la promoción de las relaciones Universidad-Empresa.

Título. Propuesta de indicadores para medir el desempeño económico financiero del parque científico tecnológico de La Habana

Título. Proposal of indicators to measure the financial economic performance of the scientific and technological park of Havana

M. Sc. Ana Rita Poyeaux Vidal¹, M. Sc. Ismael Montero Rodríguez², Dr. C. Miriam Alpizar Santana³.

- ¹ Universidad de las Ciencias Informáticas. anarita@uci.cu
- ² Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana, Cuba. ismael@uci.cu
- ³ Ministerio de Educación Superior, Cuba. malpizar@mes.gob.cu

M. Sc. Ana Rita Poyeaux Vidal¹ anarita@uci.cu.

Resumen

información y las comunicaciones a los diversos procesos empresariales se evidencian en los Parques Científico Tecnológicos, cuya gestión debe dirigirse a la eficiencia y competitividad. En virtud de contribuir a una adecuada gestión del parque científico tecnológico de La Habana, el presente trabajo brinda un marco teórico que sustenta una propuesta de indicadores económicos financieros para la gestión del parque, aplicando la lógica del método dialéctico materialista como metodología general y la vinculación de los métodos del nivel teórico con los del nivel empírico. Los indicadores de gestión proporcionan la información más significativa sobre el desempeño y permiten la evaluación de los procesos de los Parques Científico Tecnológicos, lo cual constituye una actividad clave dentro del proceso de gestión de los mismos al indicar qué tan bien están trabajando. A pesar de los estudios de diversos organismos y organizaciones de alcance regional e interregional orientados hacia estandarización de mecanismos de evaluación de los Parques Científico Tecnológicos, aún se evidencia falta de consenso en los sistemas de evaluación planteados, por lo que la propuesta toma como base estas experiencias, pero también asume las particularidades de la gestión empresarial en Cuba.

El vínculo entre las universidades, las empresas y el estado, así como la integración de las tecnologías de la

Palabras claves: gestión, parques científico tecnológicos, indicadores.

Abstract

The link between universities, companies and the state, as well as the integration of information and communication technologies to the various business processes are evident in the Science and Technology Parks, whose management



must be directed towards efficiency and competitiveness. By virtue of contributing to an adequate management of the scientific and technological park of Havana, the present work provides a theoretical framework that supports a proposal of financial economic indicators for the management of the park, applying the logic of the dialectical materialist method as a general methodology and the link of the methods of the theoretical level with those of the empirical level.

The management indicators provide the most significant information on performance and allow the evaluation of the processes of the Science and Technology Parks, which constitutes a key activity within their management process by indicating how well they are working. Despite the studies of various agencies and organizations of regional and interregional scope oriented towards standardization of evaluation mechanisms of Science and Technology Parks, there is still a lack of consensus in the evaluation systems proposed, so the proposal is based on these experiences, but also assumes the particularities of business management in Cuba.

Keywords: management, science and technology parks, indicators.

Introducción

Diversos autores sostienen que el desempeño en términos de innovación de un país depende de cómo los diferentes actores se relacionan como elementos de un sistema colectivo de creación y uso de conocimiento (Zapata, 2021; Soca, 2021 y Aragón, Correa y Sarria 2021).

En tal sentido, los Parques Científicos Tecnológicos (PCT) representan ejemplos de organizaciones puntuales, donde se produce un vínculo interactivo entre disímiles organizaciones, las cuales tienen un elevado nivel de especialización, dando lugar a la creación colectiva de nuevos conocimientos y a su aplicación para la obtención de productos y servicios innovadores, con elevado valor agregado. (Zapata, 2021 y Amestoy, Cassin y Monasterio, 2021).

En Cuba, existe una amplia y reconocida experiencia, en el desarrollo de polos científicos y centros de investigación científico-técnicos, sin embargo, el desarrollo de PCT constituye un hecho novedoso, teniendo en cuenta que su primera creación data del año 2020.

Según refiere Torralbas Ezpeleta, R. L., & Delgado Fernández, M. (2021)..." se conceptualiza el modelo de gestión del Parque Científico Tecnológico de La Habana, temático de las TIC, como un embrión de un clúster tecnológico diseñado en una primera etapa a una escala menor, y que con su desarrollo y crecimiento en infraestructura inmobiliaria, básica y tecnológica, pueda evolucionar a una Zona Especial de Desarrollo o Zona de Regulaciones



Especiales, que consolide la iniciativa a una dimensión mayor". Esta referencia sugiere la importancia de valorar y evaluar bien la concepción de los indicadores de evaluación de la gestión del PCT de la Habana.

Materiales y métodos

Teniendo en cuenta la importancia que representa para los PCT la realización de una adecuada gestión económicafinanciera para su sostenibilidad y desarrollo, en el presente trabajo nos proponemos desarrollar un marco teórico que
sirva de sustento a las buenas prácticas en la definición de los indicadores en base a la revisión de las experiencias
internacionales, con la consulta de las publicaciones existentes en la red, relativas a cómo evaluar la gestión
económico- financiera, Se ha aplicado la lógica del método dialéctico materialista como metodología general, al
posibilitar estudiar las experiencias en el proceso de concepción de indicadores para evaluar la gestion económico
financiera, considerando los rasgos y aspectos limitantes que se manifiestan, a partir de la vinculación de los métodos
del nivel teórico con los del nivel empírico. Este estudio ha propicido llegar a una propuesta preliminar que será el
punto de partida para la continuidad de la investigación.

Resultados y discusión

La evaluación de los procesos y desempeño de los PCT constituye una actividad clave dentro del proceso de gestión de los mismos. A pesar de los diversos organismos y organizaciones de alcance regional e interregional orientados hacia estandarización de mecanismos de evaluación de los PCT, aún se evidencia falta de consenso en los sistemas de evaluación propuestos. (Lahorgue, 2009; Granillo H, D. A y Pérez, 2017).

Según la International Association of Science Parks and Areas of Innovation (ASP) en el 2020, entre los principales criterios utilizados para monitorear el desempeño del PCT, en Latinoamérica se encuentra: empleos de las empresas instaladas; captación de recursos para I+D; generación de start ups; desempeño financiero del parque; facturación de las empresas; tasas de ocupación del parque; otros criterios.

Entre los sistemas de indicadores para la evaluación de empresas incubadoras y PCT de empleo común en Latinoamérica se encuentra el Sistema de Acompañamiento de Parques e Incubadoras, SAPI. (Lahorgue, 2009). El SAPI utiliza los principios del Balanced Scorecard de análisis dimensional de las estrategias y resultados. En tal sentido proponen cinco dimensiones: Sociedad y stakeholders, Procesos internos, Personas y conocimiento, Sostenibilidad y Clientes



Para cumplir el objetivo del presente trabajo se revisaron diversos artículos y publicaciones que proponen la manera en qué se pueden evaluar los PCT y se obtuvieron las consideraciones que se resumen a continuación. (Ver tabla 1).

Autor	Descripción de criterios e indicadores	
Olvera, Piqué y	CRITERIOS	
Cortés, 2020.	1-Crecimiento de la compañía 2- Innovación; 3- Aplicación de los resultados de las	
	investigaciones en el mercado.	
	INDICADORES	
	1.1)Número de patentes empleadas por una empresa en incubación; 1.2) Número de	
	proyectos con impacto en unidades del negocio; 1.3) Número de proyectos	
	trasferidos exitosamente; 1.4) Cantidad de dinero ahorrado a largo plazo por	
	compartir infraestructura y recursos; 1.5) Número de recursos ahorrados por	
	compartir recursos; 2.1) Número de nuevas líneas de investigación; 2.2) Número d	
	proyectos colaborativos con excelentes resultados por evaluaciones externas; 3.1	
	Número de productos introducidos en el mercado; 3.2) Número de spin-offs y start	
	up creadas.	
	PROCEDIMIENTO E INTERPRETACIÓN	
	1.1) Número de patentes presentadas / Número de patentes concedidas	
	-Generar y proteger la creación de valor para la compañía.	
	1.3) Número de demostraciones / proyectos validados por unidades de	
	negocio/clientes	
	1.4) Número de contactos con unidades del negocio / Clientes para asegurar la	
	alineación a largo plazo.	
	-Asegurar la alineación con los usuarios de las investigaciones para crear valor para	
	la compañía.	
Benny, Appel,	CRITERIOS	
Cloodt, Arentze,	1-Beneficios económicos; 2- Beneficios por innovación.	
2021.	INDICADORES	
	1.1) Atraer fondos para el crecimiento; 1.2) Atraer talento humano; 1.3)	
	Incrementar las ventas; 1.4) Incrementar la rentabilidad; 1.5) Ahorrar costos; 2.1)	
	Generar nuevas patentes; 2.2) generar nuevos productos; 2.3) Incrementar los	
	contratos de investigación.	



Association of	CRITERIOS	
Science Parks	1-Empleos de las empresas instaladas; 2- Captación de recursos para I+D; 3-	
and Areas of	Generación de start ups; 4- Desempeño financiero del Parque; 5- Facturación de	
Innovation	empresas; 6- Tasas de ocupación del parque.	
(ASP), 2020.	ASP), 2020.	
Oliveros, 2015.	015. CRITERIOS	
	1-Solvencia; 2- Endeudamiento;3- Nivel de actividad; 4- Rentabilidad	
	INDICADORES	
	1.1) Solvencia Corriente; 1.2) Liquidez; 1.3) Solidez; 2.1) Endeudamiento; 2.2)	
	Apalancamiento; 2.3) Razón Autonomía; 3.1) Días medios de cobro; 3.2) Días	
	medios de inventario; 3.3) Días medios de cuentas por pagar; 3.4) Ciclo operativo;	
	3.5) Ciclo de la Caja; 4.1) Rentabilidad del Activo (ROA); 4.2) Rentabilidad del	
	Patrimonio (ROE).	
	PROCEDIMIENTO E INTERPRETACIÓN	
	1.1) Activo circulante/Pasivo circulante	
	-Capacidad de la empresa para cubrir sus pasivos a corto plazo a partir de su activo	
	disponible, exigible y realizable.	
	1.2) Activo circulante –inventarios/ Pasivo circulante	
	- Capacidad de la empresa para hacer frente a sus compromisos a corto	
	plazo sin hacer uso del inventario (recurriendo sólo al activo disponible y exigible).	
	1.3) Activos totales/Pasivos totales	
	-Posición de la empresa para hacer frente a la totalidad de sus compromisos	
	haciendo uso de la totalidad de sus activos.	
	2.1) Pasivo Total /Patrimonio	
	Indicador del riesgo financiero de la empresa; relaciona el total de los recursos	
	ajenos respecto a los recursos propios. Comúnmente se definen cuatro categorías:	
	•Sub-endeudamiento (≤50%)	
	•Normal (>50% ≤100%)	
	•Moderado (>100% ≤200%)	
	•Sobreendeudamiento (>200%	
	2.2) Pasivo /Activo	
	2.3) Patrimonio/Activo	
	-Ambos indicadores son complementarios y caracterizan la estructura financiera de	



la empresa; representan la proporción de los activos que está siendo financiada por capital externo e interno respectivamente.

- 3.1) (Ctas. por cobrar comerciales/Ingreso neto) x 360
- 3.2) (Inventario neto/Costo de ventas) x 360
- Están asociadas al grado de liquidez o convertibilidad en efectivo de las partidas de activos circulantes.
- Determinan qué tan realizables son los inventarios y qué tan exigibles las cuentas por cobrar.
- 3.3) (Ctas. por cobrar proveedores Costo de ventas) X 360
- -Determina qué tan frecuentemente la empresa honra compromisos con proveedores.
- 3.4) DAM CxC + DAM Inventario

Permite conocer el plazo promedio en días que demora el efectivo en retornar a caja pasando por todas las etapas propias del giro normal del negocio.

- 3.5) Ciclo Operativo DAM CxP
- -Estimador de las necesidades de previsión de efectivo para fines operacionales o del plazo en días que se requerirá financiar capital de trabajo.
- 4.1) Resultado neto/Activo neto
- -Eficacia con que la administración ha generado utilidades con sus activos disponibles, cuanto más elevado mejor, debe ser como mínimo la tasa pasiva de la banca.
- 4.2) Resultado neto/Patrimonio
- -Rendimiento ganado sobre la inversión de los accionistas. Por lo general, cuanto más alto es este rendimiento, más ganan los propietarios.

Ondategui y Sánchez, 2004.

CRITERIOS

- 1-Rentabilización de la inversión; 2- Redes de cooperación y fertilización cruzada;
- 3- Polo de actividad Tecnocientífica; 4- Desarrollo tecnológico y económico regional; 5- Otros.

INDICADORES

1.1) -Rentabilidad de la empresa; 2.1) - Financiación pública captada entre agentes conjuntos instalados en el PCT.; 3.1) Porcentaje de empleo y de gasto de I+D sobre el total.; 3.2) Nuevos productos, procesos y formas organizativas generados en el PCT.; 3.3) Patentes registradas por usuarios del Parque.; 4.1)



	Empleo y ventas generados como resultado de la cooperación con agentes del PCT;		
	5.1) VAB generado, impuestos, facturación, efecto y función sede.		
Herrero, 2013.	CRITERIOS		
	1-Intensidad de la I+D+i; 2- Intensidad de la I+D+i a través del resultado; 3-		
	Desempeño		
	INDICADORES		
	1.1) Input de I+D+i; 1.1.1) Gastos de I+D+i por empleado; 1.1.2) Gastos de I+D+i		
	por cada peso invertido en el negocio; 1.1.3) Porcentaje de gastos de I+D+i interno		
	financiados con fondos públicos; 1.1.4) Volumen de gastos de I+D interna		
	financiados con fondos públicos por empleado; 1.2) Cercanía de la I+D+i al		
	mercado; 1.2.1) Porcentaje de investigación básica; 1.2.2) Porcentaje de		
	investigación aplicada; 1.2.3) Porcentaje de desarrollo tecnológico; 1.3) Relación		
	con universidades; 1.3.1) Fondos universidades; 1.4) Output de I+D; 1.4.1) Cifra de		
	negocio generada por los nuevos productos por empleado; 1.4.2) Solicitud de		
	patentes; 1.4.3) Número de patentes; 1.5) Productividad; 1.5.1) Ingreso de la		
	novedad por cada \$1 invertido en I+D+i; 1.5.2) Ingreso de la novedad por cada \$1		
	invertido en I+D+i financiados públicamente; 1.6) Desempeño; 1.6.1)		
	Productividad por empleada; 1.6.2) Crecimiento de ventas.		
	PROCEDIMIENTO E INTERPRETACIÓN		
	1.1.1) Gastos de I+D+i / nº de empleados		
	-Gasto en I+D+i por cada empleado.		
	1.1.2) Gastos de I+D+i / volumen de negocio		
	-Gasto en I+D+i por cada \$1 invertido en el negocio.		
	1.5.1) Ingresos de la novedad / Gasto de I+D+i		
	-Ingresos de la novedad por cada gasto de I+D+i		
	1.5.2) Ingresos de la novedad/gastos de I+D+i interna financiados públicamente		
	Ingreso de la novedad por cada \$1 invertido en I+D+i financiados públicamente.		
Lahorgue y	CRITERIOS		
Hanefeld, 2008.	1-Sociedad y Stakeholders; 2- Procesos Internos; 3- Sustentabilidad		
	INDICADORES		
	1.1) Impuestos generados por empresa incubada; 2.1) Nivel de aprovechamiento;		
	3.1) Ingresos anuales por contratos de transferencia de tecnología, regalías y otros;		
	3.2) Porcentaje de recursos destinados a la formación de empresas y		



	emprendedores.	
	PROCEDIMIENTO E INTERPRETACIÓN	
	1.1) Impuestos generados/ Empresas incubadas	
	-Impuestos generados por cada empresa incubada.	
	2.1) Ingresos brutos anuales totales de las empresas incubadas / Ingresos anuales	
	totales de la empresa incubadora.	
	-Ingreso bruto de las empresas incubadas por cada \$1 ingresado por la empresa	
	incubadora.	
	3.1) (Ingresos anuales por contratos de transferencia de tecnología, regalías y otros/	
	Ingresos anuales totales) x100	
	-% de ingresos por contratos de transferencia tecnológica, regalías y otros.	
	3.2) (Recursos destinados a la formación de empresas y emprendedores/ Total de	
	recursos disponibles) x 100	
	-% de recursos destinados a la formación de empresas incubadas y emprendedores.	
Ortiz, 2015.	CRITERIOS	
	1-Actualización de la inversión; 2- Rentabilidad interna de la inversión	
	INDICADORES	
	1.1)Valor Actual Neto (VAN); 1.2) Tasa Interna de Retorno (TIR).	
	PROCEDIMIENTO E INTERPRETACIÓN	
	1.1)	
	$VAN = Co + \sum_{t} \frac{Ct}{(1+i)^t}$	
	$(1+i)^t$	
	Dónde: t=1n : Representa el periodo medido en años	
	Co: Representa la inversión en el momento cero	
	Ct : Representa los flujos netos anuales de los fondos futuros	
	VAN > 0 => realizar el proyecto	
	VAN < 0 => no realizar el proyecto	
	VAN = 0 => el inversionista es indiferente entre realizar el proyecto o no	
	-Representa el valor actual de la inversión.	
	1.2) TIR = VAN = 0	
	TIR > i => realizar el proyecto	
	TIR < i => no realizar el proyecto	



TIR = i => el inversionista es indiferente entre realizar el proyecto o no
-Representa la tasa interna de retorno de la inversión.

Tabla 1. Criterios e indicadores de evaluación de los PCT.

Fuente: Elaboración propia

A pesar de las diferencias identificadas, se observa el empleo de indicadores de uso común en varias fuentes consultadas. Entre los indicadores de uso más común se encuentran el incremento de la rentabilidad, el ahorro de los costos, la captación de fuentes de financiamiento, la generación de nuevas patentes, el nivel de facturación del PCT y las empresas en incubación, y la generación de nuevas start ups.

Tomando en consideración la información antes expuesta, así como el contexto cubano para el desarrollo de empresas de alta tecnología y PCT, para medir la variable gestión económico financiera, se proponen las dimensiones e indicadores según se muestra a continuación.

Dimensión	Indicadores
Nivel de rentabilidad	Rentabilidad del Activo (ROA)
	Rentabilidad del Patrimonio (ROE)
Nivel de financiamiento y liquidez	Solvencia Corriente
	Liquidez
	Endeudamiento
	Apalancamiento
	Razón Autonomía
Crecimiento económico y facturación	Rendimiento del ingreso de I+D+i con fondos externos
	Rendimiento del costo en I+D+i
	Productividad técnica de empresas incubadas
	Productividad económica de la inversión
	Ingresos por transferencia de tecnología
	Ingresos por servicios de incubación
Generación de nuevas patentes	% de nuevas patentes generadas
Generación de nuevas start ups	% de proyectos presentados para incubación
	% de proyectos incubados

Tabla 2. Propuesta de indicadores para medir la gestión económico financiera de los PCT.

Fuente: Elaboración propia



Conclusiones

- ✓ Los Parques Científico Tecnológicos son novedosas entidades de ciencia y tecnología para el contexto cubano y es prioridad hacer las cosas bien desde el principio, por eso es muy importante tener claridad en los indicadores que van a medir y evaluar la gestión en general y en especial la gestión económica financiera que nos ocupa en este trabajo.
- ✓ Como resultado de la investigación realizada, se desarrolló un marco teórico y un punto de partida para una propuesta definitiva de indicadores específicos para la evaluación del desempeño de la gestión económico financiera de PCT.
- ✓ No existe uniformidad en cuanto a los criterios e indicadores de evaluación utilizados para la evaluación económica y financiera de los PCT. Esto dificulta la comprensión y puesta en práctica de dichos indicadores.
- ✓ Se debe seguir profundizando en este tema y llegar a proponer indicadores específicos definitivos para la gestión económicos financieras del PCT de La Habana asociados al contexto cubano.

Referencias

- 1- Amestoy, F., Cassin, E., y Monasterio, L. (2021). Los Parques Científico-Tecnológicos y Áreas de Innovación latinoamericanos: Estrategias de desarrollo, impactos regionales, desafíos y oportunidades en la nueva economía global post Covid-19. International Association of Science Parks and Areas of Innovation (IASP).
- 2- ANPROTEC, 2012. Estudo, Análise e Proposições sobre as Incubadoras de Empresas no Brasil relatório técnico / Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Brasília .24 p.: Il.
- 3- Aragón, A., Correa, M., y Sarria, M. (2021). Arquitectura Universidad–Empresa para gestión de las intervenciones y relaciones sostenibles con empresas de la región. En, J. Lottersberger y C. Garrido–Noguera (Coords.). Alcances y desafíos de la vinculación tecnológica para la transformación social (pp. 385–406). Ciudad de México, México: REDUE–ALCUE, UDUAL; Santa Fe, Argentina: UNL. https://redue-alcue.org/website/content/publicaciones/vttransfsocial/Cap-17.pdf
- 4- Benny Ng, W. K., Appel M, R., Cloodt, Myriam & Arentze, T. (2021). Perceptual measures of science parks: Tenant firms' associations between Science Park attributes and benefits.
- 5- Granillo H, D. A y Pérez H, M. (2017). Propuesta de indicadores para la evaluación de desempeño en la formación de empresas de base tecnológica: el caso del centro de incubación de empresas de base tecnológica del instituto politécnico nacional (CIEBT).



- 6- Herrero V, M. J. (2013). La evaluación de los Parques Científicos y Tecnológicos a través del desempeño empresarial durante el período 2005-2009: El caso de España. Doctorado en Economía y Gestión de la Innovación. Universidad Autónoma de Madrid.
- 7- International Association of Science Parks and Areas of Innovation (IASP). (2020). Disponible en https://www.iapco.org/news/iasp-2020/
- 8- Lahorgue, M. A., y Hanefeld, A. (2008). A localização das incubadoras tecnológicas no Brasil. In THEIS, I. (org). Desenvolvimento e território: questões teóricas, evidências empíricas. Santa Cruz do Sul: EDUNISC.
- 9- Maria Alice Lahorgue. (2009). Sistema de indicadores de innovación: el caso de las incubadoras de empresas en Brasil.
- 10- Oliveros D, J. A. (2015). Estructura económico-financiera de pequeñas y medianas empresas manufactureras colombo-venezolanas. Revista Venezolana de Gerencia, 20 (71), pp. 397-418
- 11- Olvera, C., Piqué, J. M., y Cortés, U. (2020). Evaluating University Business Collaboration at Science Parks: a Business Perspective.
- 12- Ondategui R, J. C, y Sánchez H, J. L. (2004). Parques Científicos y Tecnológicos: de la planificación a la evaluación. Anales de Geografía, 24, pág. 31-51.
- 13- Ortiz D, G. A. (2015). Diseño y Administración de un Parque Tecnológico dedicado a Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) en Paraguay. Tesis de Maestría en Administración de Empresas. Universidad Nacional de Asunción Facultad de Ciencias Económicas, Paraguay.
- 14- Sánchez-Hernández, J.L.(2004) Parques científicos y tecnológicos: de la planificación a la evaluación. Anales de Geografía de la Universidad Complutense, Vol 24.
- 15- Soca, F. (2021). ¿Cómo se configuran los espacios regionales para la innovación? Actores, estrategias y procesos de aprendizaje. En, J. Lottersberger y C. Garrido–Noguera (Coords.). Alcances y desafíos de la vinculación tecnológica para la transformación social (pp. 249–271). Ciudad de México, México: REDUE– ALCUE, UDUAL; Santa Fe, Argentina: UNL. https://redue-alcue.org/website/content/publicaciones/vttransfsocial/Cap-11.pdf
- 16- Torralbas Ezpeleta, R. L., & Delgado Fernández, M. (2021). Creación, organización y gestión del Parque Científico Tecnológico de La Habana. Revista Universidad y Sociedad, 13(1), 346-361.
- 17- Zapata, L. (2021). El caso del Parque Tecnológico Litoral Centro (SAPEM). Su rol y características en el sistema de innovación santafesino. En, J. Lottersberger y C. Garrido-Noguera (Coords.). Alcances y desafíos de la vinculación tecnológica para la transformación social (pp. 272–294). Ciudad de México, México: REDUE-



ALCUE, UDUAL; Santa Fe, Argentina: UNL.

https://reduealcue.org/website/content/publicaciones/vttransfsocial/Cap-12.pdf