



## **Empresas de Grado Significativo de Intensidad Tecnológica en Cuba**

### ***Companies of Significant Degree of Technological Intensity in Cuba***

Dariel de León-García<sup>I</sup>

 <http://orcid.org/0000-0001-5807-5628>

Bisleivys Jiménez-Valero<sup>II</sup>

 <http://orcid.org/0000-0003-4812-4558>

Ana Victoria García-Domé<sup>III</sup>

 <http://orcid.org/0000-0003-3687-3543>

Mayli Estopiñan-Lantigua<sup>II</sup>

 <http://orcid.org/0000-0001-8355-9982>

I Empresa de Investigaciones, Proyectos e Ingeniería de Matanzas. Matanzas, Cuba  
correo electrónico: [darieldeleongarcia@gmail.com](mailto:darieldeleongarcia@gmail.com)

II Universidad de Matanzas. Matanzas, Cuba  
correo electrónico: [bisleivys.jimenez@umcc.cu](mailto:bisleivys.jimenez@umcc.cu), [mayli.estopinan@umcc.cu](mailto:mayli.estopinan@umcc.cu)

III Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas. Matanzas, Cuba  
correo electrónico: [anavictoria.mtz@infomed.sld.cu](mailto:anavictoria.mtz@infomed.sld.cu)

Recibido: 16 de febrero del 2021.

Aprobado: 15 de abril del 2021.

#### **RESUMEN**

Se propone la conceptualización de Empresas de Grado Significativo de Intensidad Tecnológica, se parte de un análisis de la actualidad para el sistema empresarial en el ámbito de la gestión de la innovación, sobre la base de un análisis crítico de más de una veintena de tesis doctorales en las últimas dos décadas. Para ellos, se realizó la selección y el procesamiento estadístico de 16 conceptos arrojados en los últimos 40 años en la ciencia y se obtienen tres conglomerados de variables en los cuales se evidencia la forma de relación. Lo anterior permitió tener como principal resultado de la investigación la formulación del concepto de Empresa de Grado Significativo de Intensidad Tecnológica. Se logró desarrollar un estudio de satisfacción con el concepto, se utilizó un análisis empleando la Técnica de IADOV. El resultado grupal muestra una satisfacción y de modo individual un alto porcentaje que indica alta satisfacción.

**Palabras claves:** innovación, capacidad tecnológica, empresa de grado significativo de intensidad tecnológica.

#### **ABSTRACT**

*The conceptualization of Companies of Significant Degree of Technological Intensity is proposed, it is based on an analysis of the current situation for the business system in the field of innovation management. Based on a critical analysis of more than twenty doctoral theses in the last two decades. For them, the selection and statistical processing of 16 concepts produced in the last forty*

*years in science was carried out. Three conglomerates of variables are obtained in which the relationship form is evident. The foregoing allowed to have as the main result of the research the formulation of the concept of a Company of Significant Degree of Technological Intensity. It was possible to develop a study of satisfaction with the concept, an analysis was used using the IADOV Technique. The group result shows satisfaction and individually a high percent marks high satisfaction.*

**Keywords:** *innovation, technological capacity, company of significant degree of technological intensity.*

## **I. INTRODUCCIÓN**

En los últimos años, a nivel global, se ha acumulado una gran cantidad de información referida: al desarrollo, a las características y al funcionamiento de empresas de base tecnológica. Trata, en especial, a los indicadores y variables que estas contienen para poder medir y mejorar su capacidad tecnológica y por tanto su intensidad tecnológica [1, 2, 3, 4]. Algunos autores logran relacionar los términos Sistemas de Innovación Empresarial y el de Empresa de Base Tecnológica (EBT) [5, 27, 28, 31].

En las últimas tres décadas, se encuentran autores relevantes, tales como: Camacho Pico y Pradilla Ardilla (2002), Hidalgo Nuchera (2004), Castellanos Domínguez (2007), Consejo de Gobierno UP Madrid (2005), IEBTA (2006), Castellanos Domínguez et al. (2009), Hernández Olivera (2009) y Lage Dávila (2013, 2015, 2018), Monzón Sánchez (2014), que definen a la EBT con terminologías que dan la posibilidad de observar variables que intervienen en este tipo de organizaciones y muestran sus relaciones [7, 8, 9, 10]. Se encuentran entre ellas coincidencias como:

- valor empresarial
- comercialización de resultados de la ciencia
- desarrollo de tecnologías, transferencia de tecnologías
- gestión del conocimiento, economía, productos nuevos y/o mejorados
- procesos nuevos y/o mejorados
- servicios nuevos y/o mejorados
- utilización de la ciencia, empleo de técnicas modernas
- de un modo apreciable la capacidad e intensidad tecnológica de la organización

La capacidad e intensidad tecnológica son identificadas como factores de producción y están constituidas por el conjunto de conocimientos y habilidades que dan sustento al proceso de producción [11, 12, 13, 26]. Abarca desde los conocimientos acumulados, la generación de transformaciones básicas, los procesos complejos de manufactura, los conceptos de procesamiento, transformación y reciclaje de materias primas, hasta la configuración y desempeño de los productos finales resultantes. Por tanto, se trata de un factor que envuelve todo el proceso productivo en todas sus etapas. [22, 23, 24, 25].

En la actualidad cubana y a raíz de la implementación de las nuevas políticas de ciencia, tecnología e innovación surgen los Parques Científicos Tecnológicos, las Empresas de Interfaces para favorecer la relación Universidad-Empresa y las Empresas de Alta Tecnología, así como a las Entidades de Ciencia, Tecnología e Innovación en sus otras categorías [6, 15, 26, 30]. Estas tres figuras garantizan una dinámica de la actividad de innovación y de la gestión tecnológica en algunas empresas<sup>1</sup> y, lo que es más importante, potencian la capacidad e intensidad tecnológica en dichas empresas. Por otro lado, es importante destacar las amplias oportunidades de mejora con que cuenta el marco legal y técnico cubano para incentivar y coordinar bajo políticas adecuadas la gestión de la innovación y la tecnología [16, 17, 18, 19]. En este sentido, se puede plantear como incógnita la siguiente: ¿Cómo contribuir a contextualizar los elementos significativos de la gestión de la innovación, las tecnologías y con ellas la capacidad e intensidad tecnológicas, en aquellas empresas cubanas que no son acogidas por las nuevas políticas?<sup>2</sup> [14, 19, 20, 21].

<sup>1</sup> Los autores se refieren a las empresas que cumplan los requisitos establecidos por el Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) de Cuba y aquellas que tengan características objetivas para aspirar o vincularse a las categorías referidas.

<sup>2</sup> Los autores se refieren a las políticas de los Parques Científicos Tecnológicos, las Empresas de Interfaces, a las Empresas de Alta Tecnología y las Entidades de Ciencia, Tecnología e Innovación en sus otras categorías [6].

## EMPRESAS DE GRADO SIGNIFICATIVO DE INTENSIDAD TECNOLÓGICA EN CUBA

El objetivo de la investigación es establecer el concepto de Empresa de Grado Significativo de Intensidad Tecnológica para el contexto actual cubano. Se parte del análisis de diferentes variables definidas por disímiles autores en las últimas cuatro décadas, se realiza con métodos estadísticos un análisis Cluster, el cual permite formar conglomerados de estas variables y analizar sus relaciones. El aporte teórico y metodológico de la investigación radica en la obtención de un concepto contextualizado en la realidad empresarial cubana, el cual considera los retos actuales y futuros según el proceso de perfeccionamiento del sector empresarial cubano.

### II. MÉTODOS

Se parte del análisis bibliográfico de diversos conceptos relevantes publicados en las últimas cuatro décadas sobre EBT. Donde resalta, el término capacidad e intensidad tecnológica en los trabajos publicados por Camacho Pico y Pradilla Ardilla (2002), Hidalgo Nuchera (2004), Consejo de Gobierno UP Madrid (2005), IEBTA (2006), Castellanos Domínguez (2007), Castellanos Domínguez et al. (2009), Hernández Olivera (2010) y Lage Dávila (2013, 2015, 2018), Monzón Sánchez (2014). Se revisaron las tesis doctorales defendidas en Cuba en el área de Ingeniería Industrial<sup>3</sup>, y se encontraron 22 tesis<sup>4</sup> que aportan valor al estudio a partir de la relación y el sustento que le brindan a las variables definidas. [4, 5, 32].

De modo relevante se notó en el trabajo de Hernández Olivera (2010) brinda una metodología de formación de EBT en Cuba para entidades de la Educación Superior. Por su parte el de Jiménez Valero (2011) propone un procedimiento para la mejora y gestión de la innovación y la tecnología, el cual deja ver en sus 16 indicadores como se relaciona diferentes variables asumidas en este estudio, específicamente en el sector empresarial hotelero en Cuba. Por su parte Monzón Sánchez (2014) hace una contextualización en el sector de las empresas de los recursos hidráulicos para Cuba y traza un vínculo de amplio valor con la gestión del Sistema de Innovación Empresarial de modo estratégico [3, 4, 5, 34].

En el presente estudio se seleccionaron 25 variables relativas a las EBT, [4, 5, 29. 33]. Estas fueron aprobadas por un grupo de especialistas<sup>5</sup> los cuales evaluaron su grado de presencia en 16 conceptos arrojados en las últimas cuatro décadas, los mismos están refrendados en las 22 tesis de doctorados revisadas por los autores. Se conformó una matriz de puntuación (variables-conceptos) conformadas con los criterios de los especialistas a partir de la revisión documental, esto permitió realizar un análisis clúster como herramienta matemática para el procesamiento de los datos.

Se formula la conceptualización en correspondencia a los resultados del análisis clúster. Se pudo medir la satisfacción de diversos empresarios con el concepto propuesto, análisis que se hizo mediante la Técnica de IADOV. De modo significativo se muestran los resultados del estudio de contextualización y aplicación del concepto de Empresa de Grado Significativo de Intensidad Tecnológica en la Empresa de Investigaciones, Proyectos e Ingeniería de Matanzas.

### III. RESULTADOS

En la tabla 1 se muestra el análisis de valores de medianas por cada grupo relacional de variable-concepto, se significa la fuerza de cada una estas en los 16 conceptos analizados. El valor de 1 correspondiente a una fuerza débil, el de 2 a una fuerza aceptable y el de 3 a una fuerza notable o representativa. Además, se pudo cuantificar la presencia en forma porcentual de cada variable en los 16 conceptos analizados.

<sup>3</sup> Los autores emplearon para este análisis la base de datos (versión 2020) de la Cátedra de Gestión por el Conocimiento Lázaro Quintana de la Universidad de Matanzas (UM).

<sup>4</sup> Las tesis revisadas por los autores fueron las de Brito Viñas (2000), Suarez Hernández (2003), Cazull Imbert (2008), Díaz Untoria (2008), Fernández Estrada (2008), Hernández Olivera (2009), Boffil Vega (2010), Castro Perdomo (2010), Zaldívar Castro (2010), Morejón Borjas (2011), Jiménez Valero (2011), Zuleta Cuesta (2012), Batista Zaldívar (2013), Infante Abreu (2013), Sainz de Rozas (2013), Guerra Betancourt (2014), Mantulak (2014), Monzón Sánchez, (2014), Serrate Alfonso (2014), Medina Nogueira (2015), El Assafiri Ojeda (2019), Medina Nogueira (2019). Disponibles en el repositorio de tesis doctorales de la Cátedra de Gestión por el Conocimiento Lázaro Quintana de la Universidad de Matanzas (UM).

<sup>5</sup> Los especialistas fueron 30 consultores empresariales de alto nivel de la Empresa de Gestión del Conocimiento y la Tecnología, GECYT

**Tabla 1.** Análisis de ponderación de las 25 variables proveniente de los 16 conceptos analizados

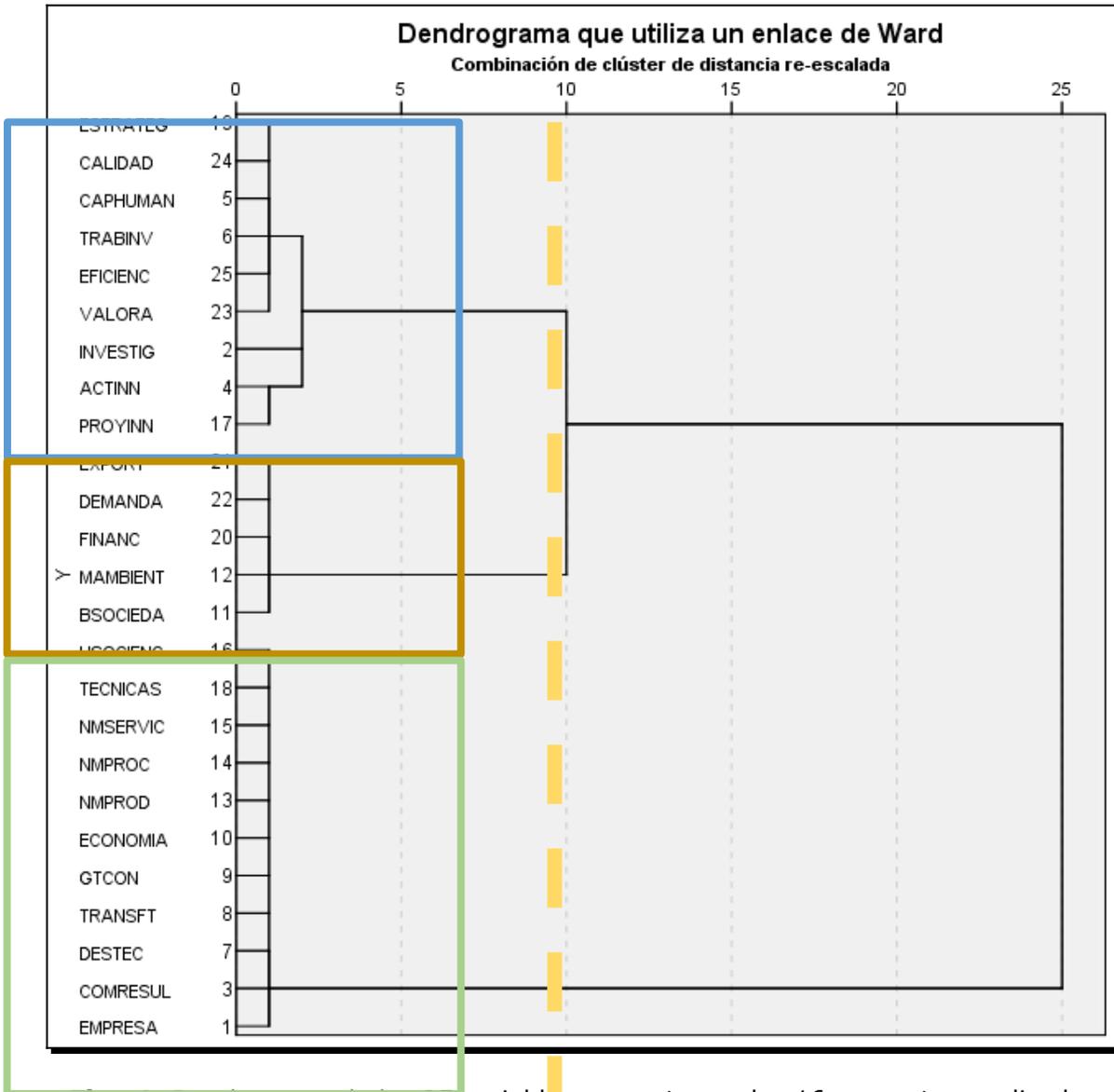
No	Etiqueta	Variable	Valor Mediana (Fuerza)	Presencia <sup>6</sup>
1	EMPRESA	Forma de valor empresarial	3	100%
2	INVESTIGA	Investigación	1.5	50.0%
3	COMRESULT	Comercialización de resultados	3	100%
4	ACTINN	Actividad innovadora	2	68.7%
5	CAPHUMANO	Capital humano	2	100%
6	TRABINV	Trabajadores investigadores	2	100%
7	DESTEC	Desarrollo de tecnologías	3	100%
8	TRANSFT	Transferencia de tecnologías	3	100%
9	GTCON	Gestión del conocimiento	3	100%
10	ECONOMIA	Economía	3	100%
11	BSOCIEDAD	Bienestar social	1	0%
12	MAMBIENTE	Medio ambiente	1	0%
13	NMPROD	Productos nuevos o mejorados	3	100%
14	NMPROC	Procesos nuevos o mejorados	3	100%
15	NMSERVICIO	Servicios nuevos o mejorados	3	100%
16	USOCIENCIA	Uso de la ciencia	3	100%
17	PROYINN	Proyectos de innovación	2	68.7%
18	TECNICASMODO	Empleo de técnicas modernas	3	100%
19	ESTRATEGIAS	Estrategias empresariales	2	100%
20	FINANC	Financiamiento ACTI <sup>7</sup>	1	0%
21	EXPORT	Exportación ACTI	1	0%
22	DEMANDA	Demanda de ACTI	1	0%
23	VALORA	Valor agregado	2	93.7%
24	CALIDAD	Calidad	2	100%
25	EFICIENCIA	Eficiencia	2	81.2%

En la figura1 se puede observar el dendrograma de las 25 variables presentes en los 16 conceptos analizados. Se pueden observar las agrupaciones de variables.

<sup>6</sup> Se refiere a la presencia para la fuerza aceptable y para la fuerza notable. Según convenio adoptado por los autores.

<sup>7</sup> Se refiere ACTI a las actividades de ciencia, tecnología e innovación, según [6].

## EMPRESAS DE GRADO SIGNIFICATIVO DE INTENSIDAD TECNOLÓGICA EN CUBA



**Fig. 1.** Dendrograma de las 25 variables presentes en los 16 conceptos analizados

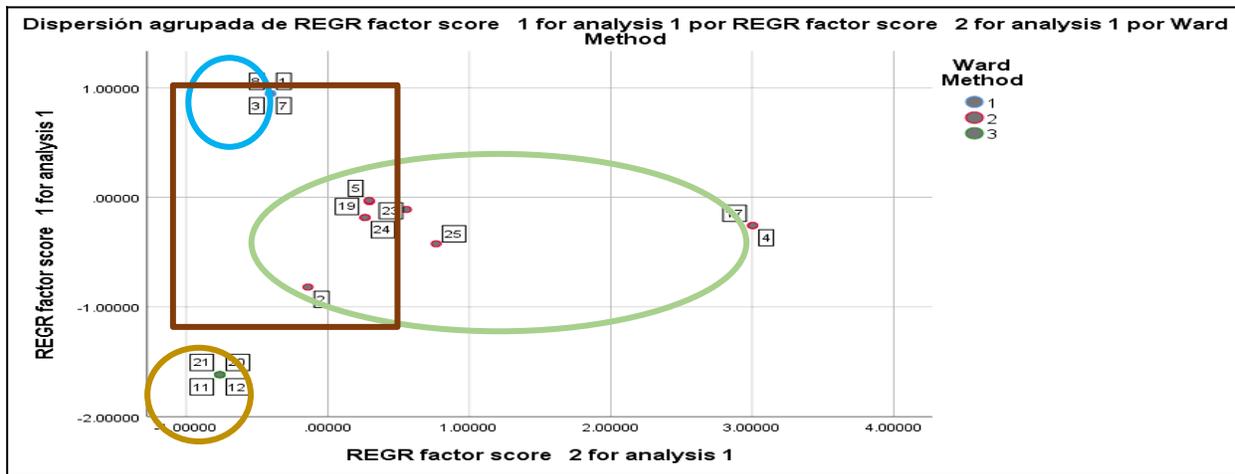
En la tabla 2 se muestran las variables los tres cluster I, II y III de un modo más claro que en el dendrograma, se pueden apreciar las variables agrupadas por su nivel de relación.

**Tabla 2.** Clústeres definidos para las 25 variables presentes en los 16 conceptos analizados

Clúster	Variables
<b>I</b>	Investigación, Actividad innovadora, Capital humano, Trabajadores investigadores, Proyectos de innovación, Estrategias empresariales, Valor agregado, Calidad, Eficiencia
<b>II</b>	Bienestar social, Medio ambiente, financiamiento ACTI, Exportación ACTI, Demanda de ACTI
<b>III</b>	Forma de valor empresarial, Comercialización de resultados, Desarrollo de tecnologías, Transferencia de tecnologías, Gestión del conocimiento, Economía, productos nuevos y/o mejorados, Procesos nuevos y/o mejorados, Servicios nuevos y/o mejorados, Uso de la ciencia, Empleo de técnicas modernas

En la figura 2 se muestra el resultado del análisis factorial de los tres clústeres obtenidos y procesados en el *Software* estadístico, esto es, la dispersión de los tres conglomerados de variables y a su vez la relación entre las variables más cercanas dentro de los mismos. Se muestra en un

cuadrante las variables más relacionadas en el estudio y que están determinadas por otras variables subyacentes que no son objeto de análisis de la investigación. Las agrupaciones más notables están entre las variables 2, 3, 5, 7, 11, 12, 19, 20, 21, 23, 24 y la 25. Dichas agrupaciones pueden estar dadas por el nivel de presencia de las variables en los conceptos revisados. Lo cual está en dependencia del momento histórico concreto en que fueron generados los conceptos.



**Fig. 2.** Análisis de clúster y dispersión de variables en el análisis factorial

Después del análisis estadístico anterior se formuló el concepto de Empresa de Grado Significativo de Intensidad Tecnológica teniendo en cuenta las variables que se relacionan en los tres conglomerados obtenidos de los conceptos revisados, además se contó con las variables relacionada en el análisis factorial. Dicho concepto se enuncia en la tabla 3.

**Tabla 3.** Concepto de Empresa de Grado Significativo de Intensidad Tecnológica

<b>Empresa de Grado Significativo de Intensidad tecnológica</b>
Es aquella que tiene una estrategia empresarial con bases en la gestión del conocimiento, la transferencia de tecnologías y el desarrollo tecnológico para lograr nuevos y mejorados productos, procesos y servicios que parten del apoyo de la actividad de Investigación, Desarrollo y a la innovación (I+D+i) y de la vinculación del capital humano a proyectos de innovación que agreguen valor con eficiencia y calidad a la actividad comercializadora generada en el ámbito nacional e internacional para el bienestar social y ambiental.

En la tabla 4 se muestra un análisis de variables incluidas en el concepto elaborado con respecto al total determinado y también al total que resultó con fuerza aceptable y notable. De estas últimas se define la relación con las empleadas en el concepto.

**Tabla 4.** Análisis de variables incluidas

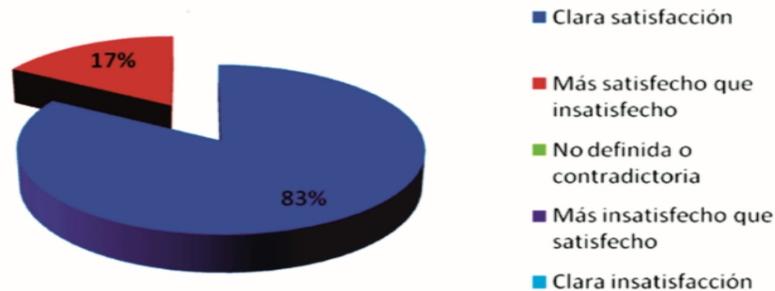
<b>Variables</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Inclusión respecto al total</b>	<b>Relación<sup>8</sup></b>
VARIABLES en el concepto de Empresa de Grado Significativo de Intensidad Tecnológica	24	96%	
VARIABLES con fuerza aceptable y notable	19	76%	1.26
VARIABLES totales de los tres conglomerados	<b>25</b>		

<sup>8</sup> Se refiere a la relación entre las variables del concepto propuesto y las variables con fuerza.

## EMPRESAS DE GRADO SIGNIFICATIVO DE INTENSIDAD TECNOLÓGICA EN CUBA

Para evaluar la satisfacción con el concepto propuesto se seleccionaron 12 expertos pertenecientes a instituciones internacionales relacionadas con los estudios sobre ciencia, tecnología e innovación. Se utilizó la Técnica de IADOV para recoger el criterio de satisfacción. Mediante dicha técnica se determina el nivel de satisfacción individual y grupal a partir de una encuesta aplicada. Los resultados individuales de la satisfacción se observan en la figura 3.

**Fig. 3.** Satisfacción individual de los encuestados



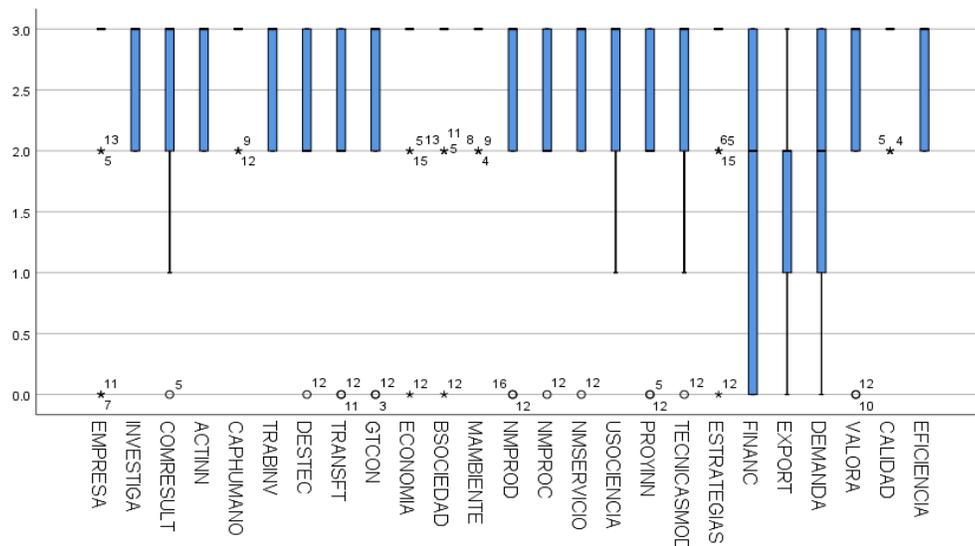
Para obtener el Índice de Satisfacción Grupal (ISG) se parte de asociar los diferentes niveles de satisfacción de los encuestados, reflejados en la tabla 5, con una escala numérica que oscila entre +1 y -1, de la forma siguiente:

**Tabla 5.** Relación de la satisfacción individual con la escala de satisfacción

Escala	Significado	Satisfacción individual	%
+1	Máximo de satisfacción	10	83.3
+0.5	Más satisfecho que insatisfecho	2	17.6
0	No definido y contradictorio	0	0
- 0.5	Más insatisfecho que satisfecho	0	0
-1	Máximo de insatisfacción	0	0

En la figura 4 se observa el resultado del estudio de contextualización del concepto de Empresa de Grado Significativo de Intensidad Tecnológica realizado en la Empresa de Investigaciones, Proyectos e Ingeniería de Matanzas (EIPi Matanzas), lo cual valida el reconocimiento del concepto propuesto mediante sus variables por parte de la empresa.

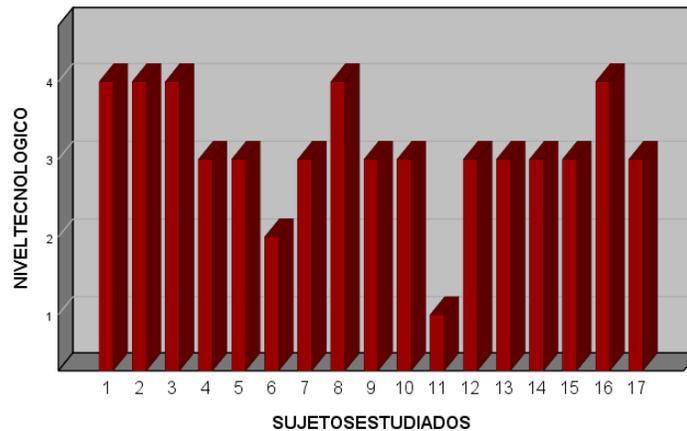
**Fig. 4.** Resultados del estudio de contextualización del concepto de Empresa de Grado Significativo de Intensidad Tecnológica



En la figura 5 se observa la convergencia de la muestra seleccionada en cuanto al nivel de la base tecnológica de EIPI Matanzas.

**Fig. 5.** Resultados del estudio de reconocimiento de base tecnológica en EIPI Matanzas

Barras simples de NIVELTECNOLOGICO por SUJETOSESTUDIADOS



#### IV. DISCUSIÓN

De los tres clústeres, en el II, se encuentran cinco de las seis variables menos mencionadas en todos los conceptos revisados, las cuales son: bienestar social, medio ambiente, financiamiento a la ACTI, Exportación, demanda de ACTI. En el clúster III se agrupan variables que son las más sistematizadas en las conceptualizaciones estudiadas. Dentro de las cuales están: forma de valor empresarial, comercialización de resultados, desarrollo de tecnologías, transferencia de tecnologías, gestión del conocimiento, economía, productos nuevos y/o mejorados, procesos nuevos y/o mejorados, servicios nuevos y/o mejorados, uso de la ciencia, empleo de técnicas modernas. Todo lo anterior sirvió para determinar cuáles de estas variables no podían estar fuera del concepto propuesto.

En el concepto elaborado se le da un valor notable a las variables **actividad innovadora** y **proyectos de innovación**, las cuales no se encontraban de modo explícito en los conceptos analizados, pero el contexto actual para las empresas cubanas lo exigen<sup>9</sup>.

El valor del Índice de Satisfacción General (ISG) de esta investigación fue de 0.92, el valor del Índice es alto, lo que refleja aceptación de la propuesta, un reconocimiento a su utilidad, en tanto los potenciales futuros usuarios han emitido criterios donde evidencian su satisfacción con el concepto de Empresa de Grado Significativo de Intensidad Tecnológica.

El resultado del estudio de contextualización del concepto de Empresa de Grado Significativo de Intensidad Tecnológica realizado en la Empresa de Investigaciones, Proyectos e Ingeniería de Matanzas (EIPI Matanzas), organización que cuenta con 20 años de trayectoria, es considerada una empresa con base tecnológica [5]. Se trabajó con una muestra mixta seleccionada de 10 años promedio de experiencia en la organización, que constituye el grupo de gestión de la innovación de la organización. Se observa que de 25 variables que contiene el concepto, 19 (76%) son totalmente identificadas en la organización con una presencia significativas. Mientas que 6 variables cuentan con criterios diversos entre los sujetos estudiados. Todas las variables incluidas en el análisis clúster (ver tabla 2) son reconocidas por más del 95% de los sujetos estudiados.

EIPI Matanzas cuenta con una base tecnológica de intensidad media, lo que se refiere el valor 3 (el 58.8%) y una intensidad media-fuerte valor 4 (29.4%). El 11.8 % refiere que en la actualidad la intensidad es media-débil o débil, valores 2 y 1 respectivamente.

<sup>9</sup> Ver referencias en el Capítulo IX Decreto 281 Reglamento del Decreto Ley 252 ambos anotados y concordados en 2018.

## **EMPRESAS DE GRADO SIGNIFICATIVO DE INTENSIDAD TECNOLÓGICA EN CUBA**

### **V. CONCLUSIONES**

Como conclusiones de la investigación se pueden establecer las siguientes:

- 1 Se establece un ámbito referencial en el tema, con el empleo de herramientas actualizadas y científicamente rigurosas. Se revisaron 22 tesis de doctorados lo que permitió establecer un sustento para la posterior definición de las variables de trabajo.
- 2 Del análisis realizado con los 16 conceptos se tiene que 25 variables están relacionadas en todos con un 96% de relación fuerte.
- 3 El concepto propuesto de Empresa de Grado Significativo de Intensidad Tecnológica resulta de valor y con novedad para el contexto cubano, sobre todo por incluir variables vitales en la capacidad e intensidad tecnológica como son: la actividad de innovación y los proyectos de innovación.
- 4 El concepto propuesto para las Empresas de Grado Significativo de Intensidad Tecnológica es contextualizado y dispone de un sustento en el marco legal cubano para el sector empresarial.
- 5 Se pudo hacer un estudio de satisfacción del concepto de Empresa de Grado Significativo de Intensidad Tecnológica con un índice de satisfacción global de 0.92 según los resultados de la Técnica de IADOV, lo que sugiere la usabilidad del concepto en el contexto empresarial.
- 6 Se logró hacer un análisis de reconocimiento del concepto en la Empresa de Investigaciones, Proyectos e Ingeniería de Matanzas (EIPi Matanzas) dando como resultado que el 95% de las variables incluidas son identificadas en la empresa por los sujetos encuestados. 📖

### **VI. REFERENCIAS**

1. Suárez Hernández, J. Modelo general y procedimientos de apoyo a la toma de decisiones para desarrollar la gestión de la tecnología y de la innovación en empresas ganaderas cubanas. [Tesis de doctorado]. Universidad Central Marta Abreu de Las Villas, Santa Clara. Cuba 2003.
2. Brito Viñas, B. C. Modelo conceptual y procedimientos de apoyo a la toma de decisiones empresariales para potenciar la función de la GTI en la empresa manufacturera cubana [Tesis de doctorado]. Universidad Central «Marta Abreu» de Las Villas, Santa Clara. Cuba. 2000.
3. Jiménez Valero, B. Procedimiento de evaluación y mejora de la gestión de la tecnología y la innovación en hoteles todo incluido. [Tesis de doctorado]. Universidad de Matanzas «Camilo Cienfuegos». Matanzas. Cuba. 2011.
4. Hernández Olivera, L. A. Creación y desarrollo de Organizaciones Socialistas de Base Tecnológica para el sector agropecuario incubadas en la educación superior cubana. [Tesis de doctorado] Universidad de Matanzas Camilo Cienfuegos. Matanzas, Cuba. 2010.
5. Monzón Sánchez, A. La gestión de la tecnología y la innovación en empresas de base tecnológica del sector hidráulico cubano. [Tesis de doctorado] Universidad Central «Marta Abreu» de Las Villas, Santa Clara. Cuba. 2014
6. Consejo de Ministros de la República de Cuba. Decreto No. 363/2019 De los parques científicos y tecnológicos y de las empresas de ciencia y tecnología que funcionan como interface entre las universidades y entidades de ciencia, tecnología e innovación con las entidades productivas y de servicios. Gaceta Oficial de la República de Cuba Ordinaria. 2019; (86). ISSN 1682-7511.
7. Consejo de Gobierno de las U.P.M. (2005). Normativa sobre empresas de base tecnológica y de servicios tecnológicos de la UPM. Universidad Politécnica de Madrid. España.(consultado en abril de 2010).  
Disponibile en:  
[https://www.upm.es/sfs/Rectorado/Legislacion%20y%20Normativa/Normativa/Normativa%20de%20Investigacion/Normativa\\_empresas\\_base\\_tecno.pdf](https://www.upm.es/sfs/Rectorado/Legislacion%20y%20Normativa/Normativa/Normativa%20de%20Investigacion/Normativa_empresas_base_tecno.pdf)
8. Camacho Pico, J. A. y Pradilla Ardilla, H. (2002). Incubadoras de empresas de base tecnológica (1ª. Edición). 229 p. Universidad Autónoma de Madrid España. ISBN: 958-8187-04-4.
9. Castellanos Domínguez, O. F. (2007). Gestión Tecnológica: de un enfoque tradicional a la inteligencia. Bio Gestión. Programa Interdisciplinario. (1ª. Edición), Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. ISBN: 958-701-685-8.
10. Lage Dávila, A. (2013). La Economía del Conocimiento y el Socialismo. Editorial Academia. La Habana, Cuba. ISBN: 978-959-270-286-8.
11. Lage Dávila, A. (2015). La Economía del Conocimiento y el Socialismo. Preguntas y Respuestas Editorial Academia. La Habana, Cuba. ISBN: 978-959-270-329-8.
12. Lage Dávila, A. (2018). La Osadía de la ciencia. Editorial Academia. La Habana, Cuba. ISBN: 978-959-270-398-8.

13. Hidalgo Nuchera, A.; León Serrano, G.; Pavón Morote, J. (2002). La gestión de la innovación y la tecnología en las organizaciones. Ediciones Pirámide. Madrid, España. ISBN: 84-3681702-8.
14. Hidalgo Nuchera, A. y Castro Díaz-Balart, F. (2008). Los factores clave de la Innovación tecnológica: claves de la competitividad Empresarial. Fundación DIALNET. Revista de Dirección, Organización y Administración de Empresas, Nº 36. Universidad Politécnica de Madrid ISSN: 1132-175X.(consultado en abril de 2010). Disponible en: [www.dialnet.unirioja.es/servlet/articulo](http://www.dialnet.unirioja.es/servlet/articulo)
15. Camacho Pico, J. A. y Pradilla Ardilla, H. (2002). Incubadoras de empresas de base tecnológica (1ª. Edición). 229 p. España. ISBN: 958-8187-04-4.
16. Consejo de Ministros de la República de Cuba ( 2018). Decreto N°. 281: Reglamento para la implantación y consolidación del Sistema de Dirección y Gestión Empresarial Estatal. Gaceta Oficial de la República de Cuba. Edición extraordinaria. (41). ISSN: 1682-7511.
17. Consejo de Estado de la República de Cuba (anotado y concordado en 2018). Decreto Ley N°. 252: Sobre la continuidad y el fortalecimiento del Sistema de Dirección y Gestión Empresarial cubano. Gaceta Oficial de la República de Cuba. Edición extraordinaria. (41). ISSN 1682-7511.
18. Consejo de Ministros de la República de Cuba (1984). Decreto N°. 120. Reglamento de la Ley de Innovaciones y Racionalizaciones. La Habana, Cuba.(consultado en abril de 2010). Disponible en: [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKewiRjKja3oDvAhUUQjABHR2mBTkQFjADegQIEhAD&url=http%3A%2F%2Fforocnicm.sld.cu%2Findex.php%2Fforo2015%2Findex%2Fmanager%2Ffiles%2FDecretoLey120.doc&usq=AOvVaw0reHsQINq97oEY18\\_IYAQP](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKewiRjKja3oDvAhUUQjABHR2mBTkQFjADegQIEhAD&url=http%3A%2F%2Fforocnicm.sld.cu%2Findex.php%2Fforo2015%2Findex%2Fmanager%2Ffiles%2FDecretoLey120.doc&usq=AOvVaw0reHsQINq97oEY18_IYAQP)
19. Barbosa M, Malta T, Lima E. Modelos de desenvolvimento da inovação em pequenas e médias empresas do setor aeronáutico no Brasil e no Canadá. 2019. [Citado: 1 de enero de 2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/0104-530X2002-19>
20. Vargas, C. A. F., Santos, S. A., Plonski, G. A., & Kuniyoshi, M. S. Product development in technology based firms in innovation environments. Gestão & Produção, 2020. [Citado: 1 de enero de 2021] 27(2), ISSN 1806-9649.
21. Sánchez Ocampo, E., Iacono, A., & Regina Leandro, F. Gestão da inovação em empresas de base tecnológica: um estudo de caso em empresas incubadas. Innovar. 2019. 29(74), 71-84. ISSN: 16827511 [Citado: 4 de abril de 2020]. Disponible en: <https://doi.org/10.15446/innovar.v29n74.82062>
22. Guercio, M. B., Martínez, L. B., & Vigier, H. P. Un análisis de las empresas tic desde una perspectiva financiera. Evidencia para las pymes de software y videojuegos. Innovar, 2019, 29(74), 85-99. ISSN: 16827511 [Citado: 4 de abril de 2020]. Disponible en: <https://doi.org/10.15446/innovar.v29n74.82093>
23. Gómez Rodriguez, M. E., Villalba, M. L., & Pérez Valencia, D. M. Análisis comparativo de las capacidades de innovación tecnológica de la industria manufacturera colombiana, 2006-2014. Una revisión a partir de la metodología de clases latentes. Innovar, 2020, 30(77), 93-106. [Citado: 1 de enero de 2021]. Disponible en: <https://doi.org/10.15446/innovar.v30n77.87451>
24. De la Hoz-Dominguez E.J, Fontalvo-Herrera T, & Escorcia-Guzman. A. Creación de Perfiles Empresariales para Compañías Exportadoras mediante Aprendizaje No Supervisado. 2019. 30(6), 193-200. [Citado: 18 de marzo de 2020]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000600193>
25. Castrillón-Muñoz. A, Infante-Moro. A, Zúñiga-Collazos. A & Martínez-López F. J. Generación de empresas derivadas de base tecnológica (spin offs), a partir de los resultados de I+D+i de los grupos de investigación de la Universidad del Cauca, Colombia. 2020. 31(1), 67-78. [Citado: 4 de octubre de 2020]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642020000100067>
26. Cuggia-Jiménez. C, Orozco-Acosta. E & Mendoza-Galvis D. Manufactura esbelta: una revisión sistemática en la industria de alimentos. 2020, 31(5), 163-172. [Citado: 4 de diciembre de 2020]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642020000500163>
27. Gómez Zuluaga. Emprendimiento de base tecnológica: Un reto por cumplir. 2018, Vol 13 NO 2 / p. 33-44. ISSN 1659-3359.
28. García Cabrera. A.M, García Soto. M. G. Motivos para la internacionalización y resultados de la empresa de base tecnológica: construyendo una agenda de apoyo institucional. 2019;14(1): 38-53. ISSN 1659-3359.

## EMPRESAS DE GRADO SIGNIFICATIVO DE INTENSIDAD TECNOLÓGICA EN CUBA

29. Guercio M. B, Briozzo A. E, Vigier H. P & Martinez L. B. The financial structure of Technology-Based Firms. 2020, v. 31, No. 84, p. 444-457. ISSN 1808-057X. [Citado: 9 de diciembre de 2020]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/1808-057x201909580>
30. Gouvêa Almeida. M. A, Nunes Lins. H & Silva Catela E. Y. Cadeias globais de valor, inovação e upgrading: estudo sobre empresas industriais argentinas com base em microdados. 2020, 24(3): 1-33. ISSN 1980-5527.
31. Guzman-Anaya L. Transferencia de conocimiento en la industria automotriz: el caso del proyecto de JICA para el fortalecimiento de la cadena de proveeduría del sector automotriz en México. 2019;8(23). ISSN 2007-5308 [Citado: 12 de marzo de 2020]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.32870/mycp.v8i23.609>
32. Pérez Cruz O. A. Innovación y transferencia de tecnología en México. Un análisis empírico de datos panel. 2019;10(19), ISSN 2007-7467. [Citado: 12 de marzo de 2020]. Disponible en: <https://doi.org/10.23913/ride.v10i19.503>
33. Corvalán A.E. Innovación en la interacción entre parques y empresas de base tecnológica, universidades y ONGs para el desarrollo de territorios. 2018, 25 (48): 79-85. ISSN 2256-5337 [Citado: 12 de marzo de 2020]. Disponible en: [https://doi.org/10.18004/pdfce/2076-054x/2019.025\(48\)079-085](https://doi.org/10.18004/pdfce/2076-054x/2019.025(48)079-085)
34. Calpa-Oliva. J. E. Validación de un modelo de logística inversa para la recuperación de los RAEE de la ciudad de Cali, basado en el Pensamiento Sistémico usando una simulación con Dinámica de Sistemas. 2020; 23(48):55-81. ISSN-e 2256-5337. [Citado: 19 de diciembre de 2020]. Disponible en: <https://doi.org/10.22430/22565337.1418>
35. Morales Sánchez M.A, Rosales. M. A, Stezano Pérez. F. A. Tendencias tecnológicas en el sector biotecnológico: análisis de patentes en México y Estados Unidos. 2019, pp. 17-44, ISSN 2448-748. [Citado: 19 de diciembre de 2020]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.24275/ETYPJAM/NE/512019/Morales>
36. Martins Diniz. D, Molica de Mendonça. F, Bayma de Oliveira. F, Souza Sant'Anna. A. Interorganizational knowledge transfer mechanisms: a study in the largest Brazilian institution of agricultural research. 2019. [Citado: 20 de diciembre de 2020]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/1679-395175538x>

### Los autores declaran que no hay conflicto de intereses

#### Contribución de cada autor:

**Dariel de León-García:** Autor principal, creador del concepto de Empresas de Grado Significativo de Intensidad Tecnológica.

**Bisleivys Jiménez Valero:** asesora del trabajo, laboró en el análisis de los conceptos revisados y en la selección de variables propuestas. Además, aportó en la revisión

**Ana Victoria García Domé:** Aportó en la revisión metodológica del trabajo y en la selección de los métodos estadísticos empleados.

**Mayli Estopiñan Lantigua:** Aportó en el procesamiento estadísticos y en la interpretación de los resultados.