

# MODELO DE CAPACIDAD DINÁMICA DE APRENDIZAJE ORGANIZACIONAL: EXPERIENCIA DE LA BIOTECNOLOGÍA EN CUBA

The organizational learning dynamic capability model: experience of the biotechnology in Cuba

Marle Pérez de Armas<sup>1</sup>

Universidad Metropolitana de Guayaquil

Gilberto Hernández Pérez<sup>2</sup>

Universidad Central Marta Abreu de Las Villas

Idania Caballero Torres<sup>3</sup>

Centro de Inmunología Molecular

Miriam Filgueiras Sainz de Rozas<sup>4</sup>

Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría

DOI: <http://dx.doi.org/10.14482/indes.24.1.8686>

---

## 1 MARLE PÉREZ DE ARMAS

INGENIERA INDUSTRIAL, DOCTORA EN CIENCIAS TÉCNICAS, MAGÍSTER EN GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS. PROFESORA AUXILIAR DE LA UNIVERSIDAD DE CIENFUEGOS CARLOS RAFAEL RODRÍGUEZ Y DOCENTE ASOCIADO A LA UNIVERSIDAD METROPOLITANA DE GUAYAQUIL.

MARLETP@UCF.EDU.CU

## 2 GILBERTO HERNÁNDEZ PÉREZ

INGENIERO INDUSTRIAL, DOCTOR EN CIENCIAS TÉCNICAS. PROFESOR TITULAR DE LA UNIVERSIDAD CENTRAL MARTA ABREU DE LAS VILLAS (SANTA CLARA, CUBA).

GHDEZ@UCLV.EDU.CU

## 3 IDANIA CABALLERO TORRES

LICENCIADA EN BIOLOGÍA, DOCTORA EN CIENCIAS FARMACÉUTICAS. PROFESORA TITULAR DEL CENTRO DE INMUNOLOGÍA MOLECULAR (LA HABANA, CUBA).

IDANIA@CIM.SLD.CU

## 4 MIRIAM FILGUEIRAS SAINZ DE ROZAS

INGENIERA ELECTRICISTA, DOCTORA EN CIENCIAS TÉCNICAS. PROFESORA TITULAR DEL INSTITUTO SUPERIOR POLITÉCNICO JOSÉ ANTONIO ECHEVERRÍA (CUBA).

MIRIAML@ELECTRICA.CUJAE.EDU.CU

## RESUMEN

La experiencia y práctica internacional fundamentan el conocimiento como recurso estratégico y resultado del aprendizaje organizacional, lo que conduce a plantear la capacidad dinámica de aprendizaje organizacional vinculada con la obtención de resultados de desempeños positivos y fuente de ventajas competitivas. En este sentido, la empresa de alta tecnología del sector de la biotecnología en Cuba representa una experiencia singular, lo cual se vincula con el problema científico, ya que se necesita explicar, sobre bases científicas, cómo el desarrollo de la capacidad dinámica de aprendizaje organizacional contribuye a fundamentar el éxito alcanzado por empresas líderes del sector, y que, a su vez, posibiliten su extensión a otras de su tipo en el sector. A partir de la utilización de la metodología de estudio de caso aplicada al Centro de Inmunología Molecular como caso piloto y el juicio de expertos, se obtiene como principal resultado un modelo conceptual que fundamenta y explica el éxito alcanzado por empresas líderes de alta tecnología del sector biotecnológico cubano desde el desarrollo de la capacidad dinámica de aprendizaje organizacional y sus tres dimensiones clave: elementos de gestión técnico-organizativos, comportamiento organizacional y actores externos.

## ABSTRACT

*International practice and experience are the basis of knowledge as a strategic resource and organizational learning outcome, which links the Dynamic Organizational Learning Ability to the acquirement of positive performance results and a source of competitive advantage. In this sense, the high-tech industry of biotechnology in Cuba represents a unique case in relation to a scientific problem, since it's required to explain, on a scientific basis, how the development of the Dynamic Organizational Learning Ability contributes to the success of leading companies in the sector, and also enables other of their kind to enter the industry. Applying a case study methodology to the Center of Molecular Immunology as a pilot case and the judgement of panel experts, this study obtains a conceptual model that underlies and explains the success of leading high-tech Cuban biotechnology companies based on the development of the Dynamic Organizational Learning Ability and its three key dimensions: technical elements of organizational management, organizational behavior and external stakeholders.*

**KEYWORDS:** *knowledge, organizational learning, organizational learning ability, organizational learning assessment.*

El desplazamiento del desarrollo económico hacia sectores intensivos en conocimiento, y conocido como economía basada en el conocimiento, enmarca un tipo de empresa relativamente nueva en su incorporación en el sector productivo, con un papel más importante en la generación del conocimiento y el aprendizaje, tanto a corto como a mediano plazo (Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD], 2001). Así, las empresas de alta tecnología, según Castillo, Caballero y Lage (2012),

reúnen un conjunto de características comunes, pero en esencia su atributo fundamental es que el mayor componente del costo y el precio del producto está determinado mayormente, por el valor del conocimiento invertido en el descubrimiento del producto y posterior desarrollo y producción, superior a lo que aportan otros valores añadidos al producto como pueden ser las materias primas, el mercadeo, etcétera (p. 96).

Dentro de estas empresas de alta tecnología clasifican, entre otras, las del sector de la biotecnología. Se trata de un sector joven y dinámico, liderado por los Estados Unidos, luego, y a cierta distancia, se encuentran Canadá, Japón, Australia y los países de la Unión Europea. En los países de Iberoamérica, destaca el liderazgo de España y Brasil; México, Portugal y Argentina constituyen un segundo bloque con rasgos muy similares entre sí, según refiere D'Onofrio, Matas y Barrere (2010). Una característica importante de este tipo de empresa en los ámbitos internacional y regional es que en su gran mayoría son privadas (70 % en América Latina) y en muchos casos establecen alianzas o transferencia de tecnología con empresas transnacionales; casi 20 % de las empresas es subsidiaria de multinacionales, de estas 45 % está dedicado a insumos agrícolas (Solleiro y Castañón, 2008). La falta de dinamismo del sector privado en América Latina se refleja en los principales titulares de patentes biotecnológicas, nueve de los diez principales titulares son españoles, mientras que el resto es de origen cubano (D'Onofrio, Matas y Barrere, 2010). En este sector, en el ámbito internacional, la mayor parte de la investigación y desarrollo (I+D) se lleva a cabo en entidades dedicadas a la educación superior, con poca participación

del sector industrial; la mayoría de las capacidades generadas son en el sector agroindustrial. Los recursos humanos demandados en el sector son formados, casi en su totalidad, dentro de instituciones de educación superior, aunque insuficiente para cubrir las necesidades de las diversas industrias; la mayoría de los investigadores dedicados a la biotecnología tienen entrenamiento en física y bioquímica, pero el número de ingenieros (químicos y bioquímicos) involucrados en el área son escasos. Pocos países y sus Gobiernos consideran el desarrollo de la biotecnología como área prioritaria y establecen programas específicos para su fomento y protección de la propiedad intelectual (Quintero, 1992, citado por Solleiro y Castañón, 2008; D'Onofrio, Matas y Barrere, 2010), excepto el caso de Cuba, que se destaca como un ejemplo de actividad en I+D fuertemente orientada y de una política efectiva, según D'Onofrio, Matas y Barrere (2010).

“Uno de los pocos lugares donde puede analizarse una experiencia de desarrollo científico-técnico y económico basado en el conocimiento, en un sistema socialista, y desde la perspectiva de compromiso social de sus actores, es Cuba” (Lage, 2013, p. 12). La biotecnología cubana, a diferencia de la de casi todos los demás países, es exclusivamente estatal. Esta es, sin duda, una de las distinciones que la hace aún más relevante. El país lleva décadas apostando fuertemente por una educación de calidad y un sistema sanitario eficiente. Cuba se escaló temprana y decididamente al campo de la biotecnología, en la que ha estado invirtiendo desde la década de 1980, incluso después de la caída del campo socialista europeo. Este sector en Cuba experimenta un avance incuestionable: “Esta ha sido una experiencia socioeconómica, de construcción de conexiones entre la ciencia y la economía, como proceso principal” (Lage, 2009, p. 19). Así las empresas de alta tecnología en este sector materializan un “nuevo modo de hacer”, que representa una experiencia valiosa en la construcción de capacidades tecnológicas endógenas, ajustadas totalmente a la realidad cubana, y que ha demostrado sus competencias en el ámbito internacional. Sin embargo, “este nacimiento y desarrollo no ha transcurrido sin dejar de sortear dificul-

tades con el entorno económico cubano y en particular con las regulaciones aplicadas a los diferentes actores de la economía” (Chico, 2011, p. 3). Actualmente, este sector continúa sus transformaciones estructurales, que insertan a las empresas de alta tecnología en una dinámica de operación diferente de la hasta ahora planteada.<sup>5</sup> De esta forma, el desarrollo de las empresas de alta tecnología en Cuba tiende a consolidarse, lo cual demanda mantener su crecimiento en un mercado altamente competitivo, en un entorno extremadamente cambiante-complejo y con elevadas barreras de entrada (Altamirano-Bustamante, De Hoyos y Olivé, 2011; Curbelo et al., 2011).

Una respuesta importante de la organización a estos retos del sector de la alta tecnología ha sido el aprendizaje continuo y la creación de una capacidad dinámica de aprendizaje organizacional (Teece, 2011; Dutschke y García del Junco, 2011). En particular, el análisis de las capacidades dinámicas<sup>6</sup> propuesto por Teece, Pisano y Shuen (1997) ofrece una explicación de los mecanismos a través de los cuales la organización desarrolla habilidades para integrar, construir y reconfigurar competencias externas e internas en relación con los rápidos cambios que suceden en el entorno; plantea además que las capacidades se relacionan así con la habilidad de la organización para lograr nuevas e innovadoras formas de obtener ventajas competitivas. Los trabajos empíricos relacionados con este tema aún son escasos en la literatura internacional (Pérez y Cortés, 2009; García et al., 2011).

---

5 Se establece un cambio estructural para el funcionamiento de las empresas de este sector biotecnológico a partir de la creación en diciembre de 2012 del grupo empresarial BioCubaFarma (grupo de las industrias biotecnológica y farmacéutica), con regulaciones específicas para su funcionamiento y desarrollo.

6 Este término está relacionado con otros, como el de competencias básicas o nucleares (*core competences*) de la empresa (Prahalad y Hamel, 1990; Hayes et al., 1988), competencias específicas de la firma (Pavitt, 1991), competencias distintivas (Snow y Hrebiniak, 1980; Leonard-Barton, 1992), y a las que esta propia autora denomina capacidad central (*core capabilities*). Otros términos son competencias arquitectónicas (Henderson y Cockburn, 1994) o capacidad integradora (Yeoh y Roth, 1999; Sáinz, 2002).

Los aportes de las empresas de alta tecnología del sector biotecnológico en Cuba son numerosos en lo económico y lo social, así este tipo de organización atesora cierto éxito en el desarrollo de capacidades para la generación de conocimiento, lo cual resulta de los procesos de aprendizaje que evolucionan conjuntamente desde su misma concepción y en su administración y logran sobre todas las cosas ser empresas competitivas, representativas de Cuba y en el ámbito internacional. Las características de la biotecnología en Cuba como sector y empresa merecen reflexiones profundas. En trabajos como los de MTSS (2007), Lage (2009, 2012, 2013) y Castillo, Caballero y Lage (2012), se exponen diferentes análisis sobre el sector o empresa biotecnológica que permiten comprender hasta cierto punto el éxito obtenido; no obstante, el estudio de las particularidades que encierra el complejo desarrollo de las capacidades de innovación y de aprendizaje, considerando este tipo de organización como unidad de análisis, aún sigue siendo escasa, no solo en Cuba, sino en el ámbito internacional.

Las nuevas teorías de la ventaja competitiva requieren cambios metodológicos en que se deben validar las hipótesis, en particular aquellas investigaciones que se realicen dentro de la teoría de los recursos y capacidades, como es el caso de este estudio, donde se deben tratar atributos específicos y particulares de la empresa, ya que son el origen de la ventaja competitiva de la organización. De esta manera, los atributos tienden a ser únicos, lo cual requiere aproximaciones metodológicas que permitan la participación en experiencias conjuntas y de la observación directa de los fenómenos en su contexto (Peña, 2012). El estudio de caso se utiliza como una estrategia válida para la investigación. Es un método que facilita la comprensión de las dinámicas presentes dentro de escenarios individuales.

El estudio se centra sobre el análisis de la capacidad dinámica de aprendizaje organizacional en las empresas de alta tecnología del sector biotecnológico. Se pretende comprender e identificar las principales dimensiones que explican esta capacidad, así como “ubicar” el papel del ciclo de desarrollo de nuevos productos en el

tratamiento de dicha capacidad, considerando este ciclo como una particularidad relevante de las empresas de alta tecnología.

El Centro de Inmunología Molecular es una de las empresas de alta tecnología en Cuba, pertenece al Grupo Empresarial BioCubaFarma, se inauguró el 5 de diciembre de 1994 con la misión de “obtener y producir nuevos biofármacos destinados al tratamiento del cáncer y otras enfermedades crónicas no transmisibles e introducirlos en la salud pública cubana. Hacer la actividad científica y productiva económicamente sostenible y hacer aportes a la economía del país” (Decreto Ley 307, p. 43).

Esta institución es organización integrada a ciclo completo, la cartera de productos exportables que posee está basada en la innovación y la investigación científica, por lo que la atención a la línea de productos (incluye todos los productos, ya sean desde los que se comercializan, hasta los que están en la iniciación de sus proyectos) es fundamental en su desarrollo y sostenibilidad. La fuerza de trabajo se conforma por un personal altamente calificado, que, a su vez, realiza una intensa actividad docente interna, practica una cultura de “consagración al trabajo” impulsada por el sentido ético del deber social y por la motivación profesional en lo fundamental.

Desde su inicio, crecen de manera sostenida sus exportaciones y ventas en el mercado nacional y en el exterior con un elevado impacto dentro el sistema de salud en Cuba y una importante visibilidad de las publicaciones científicas relacionadas con la temática que se analiza. De esta forma, es considerada como una de las organizaciones más prestigiosas dentro del sector biotecnológico en Cuba.

El modelo desarrollado se valida a partir del criterio de expertos. Para fijar la cantidad de expertos, se siguió el criterio expuesto por García y Fernández (2008), que para un nivel de confianza de 95% y un error medio grupal entre 1.2 y 0.85, entre 5 y 9 expertos, resulta adecuado. Según la metodología elaborada y empleándose el software —consulta a expertos— de Hurtado y Méndez (2008), se determina el coeficiente de competencia de los expertos (alto para todos los casos) y el coeficiente de Kendall, con un valor de 0.9,

por lo que existe concordancia entre los expertos y los resultados se consideran válidos (cuadro 1).

**Cuadro 1. Técnicas empleadas para la obtención de información**

Técnicas de investigación	Observaciones
Observación directa	Se hacen observaciones directas de forma casual, se realizan sin protocolos y se evita que los sujetos observados se sintieran bajo estudio. Las observaciones se desarrollaron durante las visitas físicas a la organización y la presentación de las instalaciones por algún miembro. Esto permitió, además, conocer la distribución física de las personas en la empresa y las relaciones existentes entre cada una de las áreas. Se realizan varias estancias de trabajo en la instalación, dentro de un periodo de cuatro años (2009-2012), lo cual permitió participar en diversos espacios y del trabajo en equipo: seminarios de capacitación de la dirección, activos de productividad, foro de ciencia y técnica, balances y reuniones de trabajo por áreas, eventos científicos nacionales con sede en la organización, intercambios con diversos actores externos, instituciones académicas y personas colaboradoras del centro, instituciones de control y fiscalización, entre otras.
Entrevista semiestructurada	Entrevista con el director general. Las personas seleccionadas pertenecen a la dirección general, se desempeñan como gerentes de productos o gerentes de proyectos. Estas se realizaron durante varias visitas para estancias de trabajo en la organización y se desarrollaron según protocolo diseñado. Cada una tuvo una duración promedio de 50 minutos, todas fueron grabadas en audio y posteriormente transcritas. En total, se realizaron 15 entrevistas durante el periodo de septiembre de 2012 a abril de 2013. Al finalizar cada una de las entrevistas, se realizó un resumen de estas.
Revisión documental	Se hicieron múltiples revisiones de documentos oficiales de trabajo de la organización, que incluyeron: informes de balance (desde 1991-2012), consulta de todas las publicaciones científicas relacionadas con el tema y realizadas por personal de la propia organización (20), manual de procedimientos de recursos humanos, consulta de diferentes tipos de investigaciones científicas (tesis de grado, tesis de diplomados, tesis de maestría) realizadas en el centro sobre temas relacionados con la temática que se analiza (estudio de clima organizacional, comunicación, liderazgo, motivación, responsabilidad social, productividad, excelencia operacional, etc.).



## RESULTADOS

### Premisas y características del modelo

Para desarrollar el modelo que se plantea, deberán existir un conjunto de condiciones que constituyen *premisas* para la aplicación del modelo:

1. *El conocimiento como activo estratégico y recurso limitante de la organización*: la organización fundamenta su competitividad en la generación y el uso del conocimiento que permiten obtener productos innovadores y donde el valor del conocimiento invertido en el descubrimiento del producto y posterior desarrollo y producción hacen que este sea determinante en el costo y el precio del producto.

2. *Organización a ciclo completo*: se ejecutan todas las etapas que permiten la combinación de investigación científica e innovación tecnológica, desarrollo rápido y eficaz de nuevos productos y servicios, su producción eficiente con estándares de calidad apropiados y la gestión comercializadora interna y exportadora, que se revierte a la vez en un aporte a la sociedad y estimula la reproducción del ciclo.

3. *Entorno sociopolítico y legal que favorece las conexiones y la colaboración entre diferentes actores sociales*: prevalecen relaciones de intercambio y cooperación que permiten que el conocimiento relacionado con diferentes sectores e instituciones pueda ser socializado.

### Características en el modelo conceptual

*La capacidad dinámica de aprendizaje como una capacidad distintiva de la organización que se relaciona con la obtención de un desempeño competente*. Constituye una capacidad distintiva, ya que se trata de una capacidad heterogéneamente distribuida entre las organizaciones de un mismo sector, es una capacidad histórico-dependiente (no se consigue implantar con éxito en un corto periodo y se caracteriza por una elevada ambigüedad causal y complejidad social). El desarrollo de esta capacidad posee un importante impacto en los resultados empresariales y llega a constituir una fuente para la obten-

ción de un desempeño competente (Teece, 2007, 2011; Eisenhardt y Martín 2000; Alegre, 2003; Helfat y Peteraf 2009; Helfat, 2010).

*La capacidad dinámica de aprendizaje en el ciclo de desarrollo de un nuevo producto como aspecto principal.* Se considera que el ciclo de desarrollo de nuevos productos es el principal aspecto que define los mecanismos a través de los cuales se desarrolla la capacidad dinámica de aprendizaje organizacional. De esta forma, los vínculos entre el contenido (qué) y el proceso (cómo) que se establecen en dicho ciclo permiten explorar los cambios y las transformaciones necesarios para desarrollar el aprendizaje organizacional (Helfat et al., 2010).

*La perspectiva de la dirección estratégica como enfoque fundamental, resultado y fuente del aprendizaje.* Se considera la misión, la visión y los objetivos de la organización como referente principal para la gestión. Estos aspectos guiarán la formulación de las estrategias hacia la mejora de la posición competitiva futura de un modo proactivo. De esta forma, el proceso de dirección estratégica estará orientado a examinar y cuestionar de manera sistemática el marco de acción organizativo establecido, a partir de un ciclo de aprendizaje, que, de modo general, retroalimenta la planificación continua, la implementación y la reflexión profunda y facilita y refuerza la dirección estratégica como resultado del aprendizaje (Aramburo, 2000; Filgueiras, 2013).

*Infraestructura tecnológica para la sostenibilidad del crecimiento organizacional.* La organización moviliza recursos para el mantenimiento y la reposición del equipamiento que permiten enfrentar los estándares de calidad internacionales y los costos de oportunidad.

*La dirección está implicada en poseer y desarrollar valores éticos y elevado compromiso del deber social.* Se crea una cultura de “consagración al trabajo” motivada por desarrollar el conocimiento que en lo fundamental posee un elevado impacto social.

*Orientación a la responsabilidad social.* El accionar de la organización estará guiado no solo por la producción de los bienes y servicios y los recursos relacionados con la rentabilidad, el capital y las inversiones, los costos, los precios, las tarifas y las prácticas de

mercado, sino que también tendrá preocupación por el quehacer en el contexto social en el que actúa, de modo que le permita contribuir a la calidad de vida y el bienestar de la sociedad, así como por la identificación del impacto ambiental, la protección del medio ambiente y el desarrollo sostenible (Díaz, 2011).

*Personal de alta calificación, competente y motivado.* Trabajo en equipo en el que las personas poseen un nivel alto de competencias relacionadas con el saber hacer, querer hacer y poder hacer, lo cual permite lograr un desempeño individual y grupal relevante. El desempeño individual estará “marcado” por el resultado del trabajo en equipo.

El modelo propuesto en la figura 1 refleja un tipo de organización de las denominadas intensivas en conocimiento, que, como particularidad relevante, posee capacidad dinámica de aprendizaje organizacional, entendiendo esta como una competencia distintiva que permite alcanzar y mantener resultados de desempeño relevantes, a partir de diversas habilidades y conocimientos instaurados durante el proceso de aprendizaje que deriva en la trayectoria evolutiva de la organización, donde es necesario una orientación continua de reconfiguración de la base de conocimientos individuales, grupales y de la propia organización, para enfrentar las dinámicas exigencias del contexto, a la vez que se obtiene un nuevo o relevante conocimiento organizacional, que garantiza la sostenibilidad del sistema.

Como particularidad relevante para la capacidad dinámica de aprendizaje organizacional, en este tipo de empresa (empresas de alta tecnología), está el ciclo de desarrollo de nuevos productos, en el cual la organización constantemente requiere la obtención de un nuevo o relevante conocimiento que permita la obtención de productos innovadores, que reconfigure a su vez la base de conocimientos individual, grupal y organizacional. Así, se plantea que el aprendizaje generado en este ciclo característico constituye una capacidad dinámica. Este ciclo de desarrollo de nuevos productos se determina, de modo general, por la realización de las siguientes etapas: fijación de objetivos, generación de ideas, selección de ideas,

desarrollo del concepto/producto, evaluación del concepto/producto, evaluación final y desarrollo de la estrategia de mercadotecnia, introducción del nuevo producto y evaluación continua del desempeño (Cordón, 2005; Altamirano-Bustamante y Hoyos, 2011).

La realización de las etapas del ciclo no posee en general una secuencia lineal, sino que existen zonas de solapamiento entre sí, que forman lo que Nonaka y Takeuchi (1995) denominan “sashimi system”.<sup>7</sup> Mediante este ciclo, se establece el proceso fundamental en la creación del nuevo conocimiento organizacional (Nonaka y Takeuchi, 1995). Las etapas del ciclo se caracterizan por ser complejas, comprenden la realización de variadas actividades que involucran a personas con perfiles muy distintos, que abarcan extensos periodos.<sup>8</sup> Cada una de las fases representa un acontecimiento crítico de aprendizaje que afecta el resultado de la siguiente y, por tanto, del ciclo. El papel funcional y las relaciones interfuncionales, en el desarrollo del ciclo, son factores de gran relevancia que se consideran.

De esta forma, la capacidad dinámica de aprendizaje en el ciclo de nuevos productos se corresponde con la capacidad que posee la organización para ampliar la generación de valor a partir del nuevo conocimiento creado, y esta es la dimensión crítica del modelo. El desarrollo de esta capacidad a su vez está dada por la base de conocimiento organizacional, la base de conocimiento grupal, los flujos de conocimientos internos, los flujos de conocimientos externos, la capacidad de aprendizaje en áreas con responsabilidad

---

7 Denominación relacionada con el modo en que aparecen graficadas estas etapas y que según los autores lucen como rebanadas de pescado crudo servidas en un plato unas sobre la otra.

8 Un producto biofarmacéutico puede tardar entre 15 y 20 años, desde que se inicia su concepción hasta el registro y comercialización (Delgado y Cuevas, 2007). Sin embargo, un estudio del Tufts Center for the Study of Drug Development identificó las cinco empresas más rápidas en el desarrollo de productos en el periodo 1994-2005, y arrojó que se necesitan de 18 a 20 meses para ejecutar las pruebas en humanos, con una duración total hasta el registro de 9 años (Castillo, Caballero y Lage, 2012), lo cual demuestra la presión en el sector por reducir el tiempo de este ciclo.

principal, la capacidad de aprendizaje en áreas con responsabilidad de apoyo y el desarrollo del producto (Castro, 2002; Córdón, 2005; Milián, Lugo y Cespón, 2008; Bogers y Lhuillery, 2011; Stable, 2012; Fernández, 2012; Filgueiras, 2013).

*Base de conocimiento organizacional.* Constituye una plataforma esencial en el aprendizaje tecnológico. Es el grado de dominio tecnológico alcanzado por la organización en el sector donde opera, abarca el conocimiento derivado de la experiencia personal y colectiva que permite que el conocimiento organizacional existente sea estratégicamente relevante para el sector.

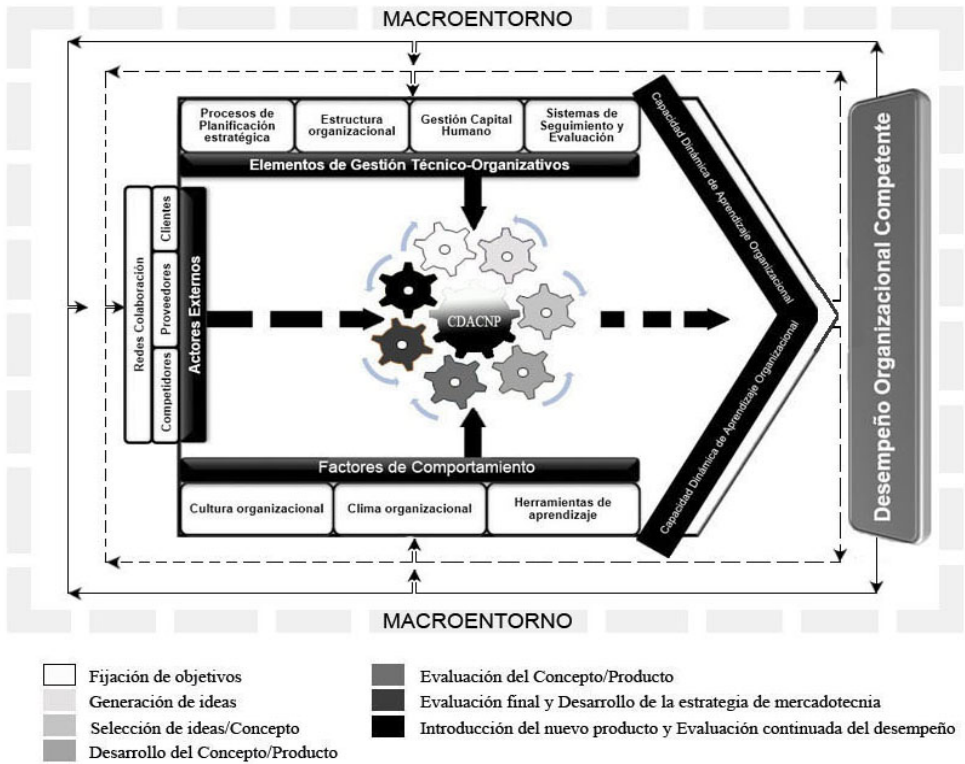


Figura 1. Modelo teórico de la capacidad dinámica de aprendizaje organizacional.

*Base de conocimiento grupal.* Asociado a la disponibilidad y relevancia que posee el conocimiento de los diversos equipos de trabajo, con lo cual hace que las personas en dichos equipos desarrollen y posean un conocimiento común de los asuntos que forman parte de su trabajo en cada fase del ciclo de desarrollo de un nuevo producto.

*Flujos de conocimientos internos.* Asociado con el nivel de utilización y eficacia de los flujos de conocimientos que devienen relaciones interfuncionales formales e informales y que se establecen en la ejecución del ciclo de nuevos productos, a partir de lo cual se genera conocimiento.

*Flujos de conocimientos externos.* Resultan de las relaciones de intercambio y cooperación con los diversos actores externos establecidos en el entorno de la organización (clientes, proveedores, competidores y redes de colaboración). Mediante estos, se facilita en la organización la búsqueda, la variedad, la experimentación, la flexibilidad, el descubrimiento, la innovación y la aceptación al riesgo (Fernández, 2012).

1. *Clientes:* se refiere a las relaciones con los diferentes segmentos de clientes que demandan o pueden demandar los bienes o servicios que configuren el objeto social de la empresa y que permiten el intercambio de información o conocimiento relevante para la organización.

2. *Proveedores:* se refiere a las relaciones con los diferentes suministradores de los recursos necesarios para la ejecución de la misión, y que permiten el intercambio de información o conocimiento relevante para la organización.

3. *Competidores:* se refiere a las relaciones, el seguimiento y el impacto que estos poseen para la organización y que permiten el intercambio de información o conocimiento relevante para la organización.

4. *Redes de colaboración:* se refiere a acuerdos de colaboración que la organización mantenga con un cierto grado de intensidad, continuidad y estructuración con otras organizaciones del sector o fuera de este, así como con organizaciones de la Administración pública y bienestar social conducentes a la creación, estabilidad y

calidad del empleo. Mediante estas redes, se adquiere y genera información o conocimiento relevante para la organización.

*Capacidad de aprendizaje en áreas con responsabilidad principal.* Referida a cómo el nivel de conocimientos y habilidades obtenidos por diversos equipos de trabajo permiten que la toma de decisiones resulte oportuna y efectiva en cada área con responsabilidad principal y acelerar así el tránsito de los productos de una fase a otra.

Un área con responsabilidad principal es aquella que posee cierta preeminencia según la fase del ciclo de desarrollo de un nuevo producto y que se refleja en el proceso de toma de decisiones para la transición de un producto de una fase a otra, según Cordón (2005). Así, en el tránsito de las primeras fases donde se requieren decisiones sobre cuáles proyectos poseen menor probabilidad de éxito para concentrarse en los que pudieran resultar más exitosos, esta capacidad resulta de gran valor. La capacidad se desarrolla en la medida en que los equipos de trabajo en las diferentes áreas aprenden de la experiencia acumulada durante largos periodos, en los que se transcurren las fases del ciclo de un nuevo producto biotecnológico. Se requiere una fuerte y sistemática voluntad para obtener mejoras significativas en este proceso.

*Capacidad de aprendizaje en áreas de apoyo.* Relacionada con habilidades y rutinas organizativas incorporadas que permiten proveer y apoyar, de manera efectiva, las demandas de información y conocimiento para la toma de decisiones oportuna y efectiva en las áreas con responsabilidad principal durante el ciclo de desarrollo de un nuevo producto.

*Desarrollo del proyecto.* Comprende la integración de todas las fases, el trabajo del equipo de proyecto y el seguimiento y control que se establece del producto son variables clave, de modo que las relaciones interfuncionales convergen hacia un mismo objetivo, existe disponibilidad de los recursos necesarios para lograr el éxito, el grado en el que se organizan las actividades y el conocimiento generado durante la ejecución se integra y generaliza para su utilización en otras fases y nuevos proyectos y el desarrollo de nuevos productos biotecnológicos (Díaz, 2001, Cordón, 2005, Stable, 2013).

Existen otras dos dimensiones por considerar para evaluar capacidad dinámica de aprendizaje organizacional y que inciden en la capacidad dinámica de aprendizaje en el ciclo de nuevos productos, reconocidas como dimensiones influyentes en el aprendizaje, estas son: los elementos de gestión técnico-organizativos y los factores de comportamiento internos (Milián, Lugo y Cespón, 2008; Stable, 2012; Filgueiras y Castro, 2012).

En estas dos dimensiones, se agrupa un conjunto de aspectos relacionados con el desarrollo de las rutinas organizacionales, las que tienen que ver tanto con la utilización de procedimientos como las que dependen del contexto social y cultural de toda la organización.

*Elementos de gestión técnico-organizativos.* Esta dimensión está compuesta por los factores siguientes:

1. *Proceso de planificación estratégica:* formulación del proyecto estratégico de la organización de acuerdo con su misión, visión y capacidad para formular e implantar estrategias que les permitan enfrentar los cambios externos y obtener éxito en los ambientes competitivos actuales.

2. *Estructura organizacional:* relacionada con el nivel de especialización, formalización, descentralización, la polivalencia funcional y la agrupación de los puestos, que favorece la gestión de procesos.

3. *Gestión del capital humano:* las personas y su conocimiento constituyen la esencia y el eje de la gestión. Se orienta sistemáticamente a la entrada en la organización de personas con formación y desarrollo profesional, experiencia, preparación y calificación técnica, a la vez que se alcanza la estabilidad del personal y se logra su desarrollo, satisfacción y estimulación por la labor que se realiza.

4. *Sistema de seguimiento y evaluación:* se relaciona con la efectividad del sistema, de modo que sea sensible a captar información relevante, continua y actualizada interna y externa.

Por su parte, los factores de comportamiento internos se refieren al contexto social y cultural de toda la organización, y representan, como en la metáfora de árbol, el “terreno fértil” en el



cual los diferentes procesos característicos de la organización están “plantados” y cada uno de ellos se alimentará de la sabia de su propio aprendizaje. Considera aspectos más subjetivos, individuales y sociales, y se interesa por las motivaciones, interpretaciones, percepciones y prácticas asociadas al comportamiento y al contexto social del individuo, así como por determinadas condiciones tecnológicas que de estar presentes facilitan el intercambio y la integración de conocimientos. Está compuesta por los factores siguientes: cultura organizacional, clima laboral y las herramientas de aprendizaje.

*Cultura organizacional.* Está en función del AO (aprendizaje organizacional) si se estimula la creatividad de las personas, la innovación, el asumir riesgos, se establece un trabajo en equipo enfocado en los resultados o consecuencias y donde las personas están comprometidas con las metas y la calidad de su cumplimiento.

*Clima organizacional.* La percepción sobre variables físicas y psicosociales que las personas poseen determinarán la efectividad de un individuo para establecer su potencial de aprendizaje. Incluye variables, como liderazgo, comunicación, participación, motivación.

*Herramientas para el aprendizaje.* El conjunto de herramientas que una organización puede disponer para facilitar la generación, retención, transferencia y aplicación de conocimiento es diverso, sobre todo si se aprecian los enormes avances producidos por las TIC en la última década. Se hace énfasis, como herramientas de aprendizaje, en el diálogo, las alianzas (académicas y comerciales) y las comunidades de práctica (de forma externa e interna), es así como estas herramientas abarcan no solo tecnologías, sino que además pueden analizarse dentro del comportamiento social en la organización (Martínez, 2006).

## CONCLUSIONES

La capacidad dinámica de aprendizaje organizacional se plantea como una competencia organizacional que permite explicar las diferencias en el desempeño e innovación de una organización a otra dentro de un mismo sector, a partir del conocimiento y el apren-

dizaje como aspectos relevantes. El carácter acumulativo espacial y temporal, la búsqueda de la integración,

la naturaleza intangible de este enfoque y el propio hecho de que la mayoría de los referentes teóricos y empíricos consultados sobre el análisis de las capacidades dinámicas deriven de las experiencias en países desarrollados hacen que este sea un tema sustancialmente relevante en el contexto cubano.

Las empresas de alta tecnología del sector biotecnológico es un tipo de empresa comprometida con desarrollar su capacidad dinámica de aprendizaje organizacional para obtener y sostener ventajas competitivas en un entorno altamente complejo. En este sentido, la biotecnología cubana es una experiencia exitosa de desarrollo de la capacidad dinámica de aprendizaje organizacional, lo cual propicia se plantee como un referente (caso) importante para el estudio de esta capacidad en las empresas de alta tecnología. Sin embargo, aún son muy limitados los trabajos realizados en este sector que tratan el tema del aprendizaje como una capacidad por desarrollar, y este es el núcleo de la investigación originaria.

El modelo propuesto que conceptualiza la capacidad dinámica de aprendizaje organizacional en las empresas de alta tecnología del sector biotecnológico cubano a partir de una perspectiva integradora de análisis del aprendizaje (enfoque descriptivo y el prescriptivo) permitió tanto explicar desde esta óptica los éxitos científicos y empresariales obtenidos por una organización líder en este sector (el Centro de Inmunología Molecular) como fundamentar la necesidad de desarrollar y consolidar esta capacidad como un elemento distintivo de su gestión, que puede ser extendido gradualmente a otras de su tipo en el sector e incluso fuera de este.

Si bien existen numerosos trabajos que tratan sobre algún aspecto concreto de la relación entre aprendizaje y desempeño organizacional, escasean los estudios que analicen la capacidad dinámica de aprendizaje organizacional como perspectiva integradora del enfoque descriptivo y prescriptivo del aprendizaje, relacionada con el proceso de desarrollo de nuevos productos, por ser esta una de las principales características de las empresas de alta tecnología del

sector biotecnológico, a la vez que aporta argumentos importantes de los factores que benefician el proceso de aprendizaje organizacional y que conforman las dos dimensiones facilitadoras definidas: los elementos de gestión técnicos-organizativos y los factores de comportamiento interno.

## REFERENCIAS

- Alegre, J. (2003). *La adopción de prácticas de gestión del conocimiento y su efecto sobre la generación de competencias distintivas y el desempeño innovador: un estudio empírico en el sector de biotecnología* (Tesis de doctorado, Universitat Jaume I, Castellón, España).
- Altamirano-Bustamante, M. M., De Hoyos, A. y Olivé, L. (2011). Theory of knowledge and biotech patents: Worlds apart? *Nature Biotechnology*, 29(11), 977-978. DOI: 10.1038/nbt.2026
- Aramburu, N. (2000). *Aprendizaje organizativo y gestión del cambio* (Tesis de doctorado, Universidad de Deusto, San Sebastián, España).
- Arencibia Jorge, R. (2010). *Visibilidad internacional de la ciencia y educación superior cubanas: desafíos del estudio de la producción científica* (Tesis de doctorado, Universidad de La Habana, La Habana, Cuba).
- Bogers, M. y Lhuillery, S. (2011). A functional perspective on learning and innovation: Investigating the organization of absorptive capacity. *Industry and Innovation*, 18(6), 581-610.
- Castillo Vitloch, A., Caballero Torres, I. y Lage Dávila, A. (2012). Modelo de gestión económica de la empresa estatal socialista de alta tecnología a la luz de los lineamientos del VI Congreso del Partido Comunista de Cuba. *Economía y Desarrollo*, 148(2), 95-122.
- Castro Díaz-Balart, F. (2002). *Ciencia, innovación y futuro*. Madrid: Grijalbo.
- Chico Véliz, E. (2011). *Propuesta de tratamiento económico para las organizaciones de la biotecnología cubana* (Tesis de diplomado, Universidad de La Habana, La Habana, Cuba).
- Cordón Pozo, E., Rubio López, E. A. y Agote Martín, Á. L. (2005). La interfaz I+ D/marketing en las empresas españolas de alta tecnología: tendencias actuales e implicaciones para el éxito de los nuevos productos. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 11(1), 179-201.

- Curbelo Martínez, D., Pérez de Armas, M. y Varela Izquierdo, N. (2010). Diseño de un instrumento para la evaluación del contexto de aprendizaje en organizaciones de avanzada del territorio de Cienfuegos. *Ingeniería Industrial*, 32(2), 123-131.
- Díaz, O. (2011). *Aplicación de herramientas del modelo de responsabilidad social empresarial en el sistema de gestión del Centro de Inmunología Molecular* (Tesis de grado, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría, La Habana, Cuba).
- Delgado Fernández, M. y Cuevas Fiallo, A. (2007). Guía de la calidad para el registro de la calidad de vacunas contra el cáncer. *Ingeniería Industrial*, 28(2), 57-63.
- D'Onofrio, M.<sup>a</sup> G., Matas, L. y Barrere, R. (2010). La biotecnología en Iberoamérica: situación actual y tendencias. *Papeles del Observatorio*, 2. Recuperado de <http://190.242.114.8:8081/jspui/bitstream/11146/274/1/1637-LA%20BIOTECNOLOG%3%20dA%20en%20Iberoamerica%20%20%201.pdf>
- Di Stefano, G., Peteraf, M. y Verona G. (2009). Dynamic capabilities deconstructed: A bibliographic investigation into the origins, development, and future directions of the research domain. *Oxford Journals*, 19(4), 1187-1204. DOI: 10.1093/icc/dtq027
- Dutschke, G. y García del Junco, J. (2011). *Evaluando el nivel de rendimiento en las organizaciones con más capacidad de aprendizaje*. Ponencia presentada en XVII Jornadas Hispano Lusas de Gestión Científica, La Habana. Recuperado de <https://repositorio-cientifico.uatlantica.pt/bitstream/10884/47/1/Evaluando%20el%20nivel%20de%20rendimiento%20en%20las%20organizaciones%20con%20mas%20capacidad%20de%20aprendizaje.pdf>
- Eisenhardt, K. M. y Martin, J. A. (2000). Dynamic capabilities: What are they? *Strategic Management Journal*, 21(10-11), 1105-1121. DOI: 10.1002/1097-0266(200010/11)21:10/11<1105::AID-SMJ133>3.0.CO;2-E
- Fernández Mesa, A. I. (2012). *Aprendizaje organizativo, capacidades e innovación: tres estudios en el sector cerámico español e italiano* (Tesis de doctorado, Universidad de Valencia, Valencia, España).
- Filgueiras Sainz, M. L. y Castro, M. (2012). La capacidad de absorción de tecnología para la innovación: estudio de caso en la generación distribuida cubana. *Ingeniería Energética*, 33(3), 217-228.

- Filgueiras Sainz, M. L. (2013). *Creación y desarrollo de la capacidad de absorción de tecnología en organizaciones de base productiva de la generación distribuida* (Tesis de doctorado, Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas de La Habana, La Habana, Cuba).
- García Morales, V. J., Jiménez Barrionuevo, M. y Lloréns Montes, F. J. (2011). Influencia del nivel de aprendizaje en la innovación y desempeño organizativo: factores impulsores del aprendizaje. *Dirección y Economía de la Empresa*, 20(1), 161-186.
- García, L. y Fernández, S. J. (2008). Procedimiento de aplicación del trabajo creativo en grupo de expertos. *Ingeniería Energética*, 29(2), 46-50.
- Helfat, C. y Peteraf, M. (2009). Understanding dynamic capabilities: Progress along a developmental path. *Strategic Organization*, 7(1), 91-102.
- Henderson, R. y Cockburn, I. (1994). Measuring competence? Exploring firm effects in pharmaceutical research. *Strategic Management Journal*, 15(S1), 63-84.
- Hurtado de Mendoza, S. y Méndez, T. (2008). *Sistema automatizado cubano: método de consulta a expertos*. Cuba: Centro de Documentación del Centro de Estudios Contables, Financieros y de Seguros.
- Lage, A. (2009). Sociedad del conocimiento y soberanía nacional en el siglo XXI: el nexo necesario. *Cuba Socialista*, 50, 19-31.
- Lage, A. (2012). Las funciones de la ciencia en el modelo económico cubano: intuiciones a partir del crecimiento de la industria biotecnológica. *Economía y Desarrollo*, 147(1), 80-106.
- Lage, A. (2013). *La economía del conocimiento y el socialismo*. Cuba: Academia.
- Leiponen, A. y Helfat, C. E. (2010). Innovation objectives, knowledge sources, and the benefits of breadth. *Strategic Management Journal*, 31(2), 224-236.
- Leonard-Barton, D. (1992). Core capabilities and core rigidities: A paradox in managing new product development. *Strategic Management Journal*, 13(S1), 111-125. DOI: 10.1002/smj.4250131009
- Martínez León, I. M.<sup>a</sup> y Ruiz Mercader, J. (2006). *El aprendizaje en las organizaciones y su efecto en los resultados empresariales*. Ponencia presentada en XVI Congreso Nacional de la Asociación Científica de Economía y Dirección de la Empresa (ACEDE): La empresa ante los retos del siglo XXI. Valencia: Asociación Científica de Economía y Dirección de la Empresa.

- Milián Díaz, A., Lugo González, O. y Cespón Castro, R. (2008). La determinación de la capacidad de aprendizaje de una organización mediante indicadores tangibles: impacto en su capacidad de respuesta y adaptación al cambio. *Ingeniería Industrial*, 29(2), 1-8.
- Ministerio del Trabajo y Seguridad Social (2007). *Requisitos y experiencias en las entidades del Polo Científico del Oeste de La Habana*. Cuba.
- Nonaka, I. y Takeuchi, H. (1995). *The knowledge creating company: how japaneses companies create the dynamics of innovation*. Oxford, Nueva York: Oxford University Press.
- OECD (2001). *The new economy: beyond the hype*. París. Recuperado de <http://www.oecd.org/economy/growth/2380634.pdf>
- Pavitt, K. (1991). Key characteristics of the large innovating firm. *British Journal of Management*, 2(1), 41-50. DOI: 10.1111/j.1467-8551.1991.tb00014.x
- Peña Azahares, M. (2012). *Integración del diagnóstico de necesidades de aprendizaje de competencias socio-emocionales al modelo AMIGA* (Tesis de maestría, Universidad de La Habana, La Habana, Cuba).
- Pérez de Armas, M. (2014). *Capacidad dinámica de aprendizaje organizacional en la empresa de alta tecnología del sector biotecnológico cubano* (Tesis de doctorado, Universidad Central Marta Abreu de las Villas, Cuba).
- Pérez Zapata, J. y Cortés Ramírez, J. A. (2009). Medición y validación del desempeño organizacional como resultado de acciones de aprendizaje. *Revista Ciencias Estratégicas*, 17(22), 251-271.
- Prahalad, C. K. y Hamel, G. (1990). The core competence of the corporation. *Harvard Business Review*. Recuperado de <http://globex.coe.pku.edu.cn/file/upload/201606/27/1756365219.pdf>
- República de Cuba, Ministerio de Justicia. Decreto Ley 307 de 2012 (30 noviembre 2012).
- Sáinz Ochoa, A. (2001). *Análisis de los factores explicativos del éxito empresarial: una aplicación al sector de denominación la Rioja* (Tesis de doctorado, Universidad de La Rioja, España).
- Solleiro Rebolledo, J. L. y Castañón Ibarra, R. (2008). Estrategias tecnológicas de empresas latinoamericanas biotecnológicas exitosas. *Innovación y Competitividad*, 869, 149-161. Recuperado de [http://www.revistasice.com/CachePDF/ICE\\_869\\_149-162\\_\\_28B36ABB73B9EFE326D8DE4C7E3EA3EE.pdf](http://www.revistasice.com/CachePDF/ICE_869_149-162__28B36ABB73B9EFE326D8DE4C7E3EA3EE.pdf)

- Snow, C. C. y Hrebiniak, L. G. (1980). Strategy, distinctive competence, and organizational performance. *Administrative Science Quarterly*, 25(2), 317-336.
- Stable Rodríguez, Y. (2012). *Modelo y metodología de aprendizaje organizacional para el mejor desempeño de una organización de ciencia e innovación tecnológica* (Tesis de doctorado, Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas de La Habana, La Habana, Cuba).
- Teece, D. J. (2007). Explicating dynamic capabilities: The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal*, 28(13), 1319-1350. DOI: 10.1002/smj.640
- Teece, D. J. (2011). Dynamic capabilities: A guide for managers. *Ivey Business Journal*, 75(2), 29-32.
- Teece, D., Pisano, G. T. y Shuen A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509-533.
- Yeoh, P.L. y Roth, K. (1999). An empirical analysis of sustained advantage in the US pharmaceutical industry: Impact of firm resources and capabilities. *Strategic Management Journal*, 20(7), 637-653. DOI: 10.1002/(SICI)1097-0266(199907)20:7<637::AID-SMJ42>3.0.CO;2-Z