



UNIVERSIDAD DE CIENFUEGOS “CARLOS RAFAEL RODRIGUEZ”
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y EMPRESARIALES
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA INDUSTRIAL

Trabajo de Diploma en Opción al Grado de Ingeniero

Título: Propuesta de modelo teórico-matemático para evaluar la Capacidad Dinámica de Aprendizaje Organizacional en una Empresa de Alta Tecnología.

Autor: Michel Ramos Capote

Tutora: MSc. Marle Pérez De Armas

Cienfuegos 2013

Pensamiento

PENSAMIENTO

“El hombre encuentra a Dios detrás de cada puerta que la ciencia logra abrir.”

Albert Einstein

Dedicatoria

DEDICATORIA

Mami y papi, este es el resultado cumbre de cinco años de educación superior, y hoy se los quiero regalar en gratitud a todo lo que han hecho por mí para que lo pudiese alcanzar...

A ese ser excepcional que siempre ha estado a mi lado brindándome todo su cariño, su comprensión, y su apoyo incondicional, gracias por existir mi amor.

A mi tío Pello y mi abuela Cusa quienes hoy no se encuentran físicamente, pero también fueron la base de lo que hoy soy..., sé que estarían orgullosos de mí, siempre los recordare.

A mi abuela Evelia quien dentro de su «locura» gg, siempre ha estado atenta a mis estudios. Te quiero mucho.

A mi hermano para que le sea una guía útil en su formación.

Por ultimo siempre me he cuestionado por qué cada vez que leo una dedicatoria, nunca mencionan al/los el/los tutor/es..., ya sé la respuesta; la razón era muy simple... es que esta es la página que te aprieta el pecho y te hace un nudo en la garganta mientras la escribes, sin embargo tú, aparecerás aquí también mi profe, mi compañera de equipo, mi buena amiga, este éxito es también para ti, Marle.

Agradecimientos

AGRADECIMIENTOS

A todos mis formadores, Jutila, Justa, Regla, a los profes de la EIDE, los de Roloff (a ustedes mil gracias), a mis profes de la universidad, en especial a Damayce, Anibal, a los inolvidables «turis» (Olaidys, Ana, Lien, Randel, Raúl,) siempre los recordaré muchachos, ustedes también deben ir en la página de arriba pero bueno, tampoco es que la página sea un bayú ggg, a Raisa (gracias por tus rotulados en Dibujo), a Frank inolvidable amigo, ¡cuantos años juntos! (serio espero que no trabajemos juntos también ¡hasta cuando loco! estoy harto de ti jajajaja), a Louba gracias por todos los lápices que me diste, a Jorgito y a Alejandro gracias por las gomas en las pruebas ggg, a Dania por soportarme, a mis compañeros de aula, a las P4 por ser las mejores rivales gg, y a todos lo que de una forma u otra contribuyeron con este resultado.

A Idania, muchas gracias por su tiempo...

Quisiera concluir con este poema del escritor argentino Jorge Luis Borges el cual me tropecé en una de las tesis mientras realizaba este estudio titulado "Poema de la Amistad":

"En estos días me puse a recordar a mis amistades más preciosas.

Soy una persona feliz: tengo más amigos de lo que imaginaba.

Eso es lo que ellos me dicen, me lo demuestran. Es lo que siento por todos ellos.

Veo el brillo en sus ojos, la sonrisa espontánea y la alegría que sienten al verme.

Y yo también siento paz y alegría cuando los veo y cuando hablamos, sea en la alegría o sea en la serenidad, en estos días pensé en mis amigos y amigas, entre ellos, apareciste tú.

No estabas arriba, ni abajo ni en medio. No encabezabas ni concluías la lista.

No eras el número uno ni el número final.

Lo que sé es que te destacabas por alguna cualidad que transmitías y con la cual desde hace tiempo se ennoblece mi vida".

Jorge Luis Borges

Resumen

RESUMEN

La investigación que se presenta a continuación comenzó a desarrollarse durante el mes de diciembre del 2012 en el polo científico de La Habana, es una investigación de tipo exploratoria y descriptiva, se apoya en los principales enfoques y teorías existentes sobre aprendizaje organizacional. Está encaminada a proponer un modelo teórico - matemático que permita evaluar la Capacidad Dinámica de Aprendizaje Organizacional en las Empresas de Alta Tecnología, en particular utilizando la metodología de estudio de caso, alcanzándose resultados que permiten cubrir de manera inmediata a los objetivos propuestos.

Abstract

ABSTRACT

The investigation began to develop during the month of December of the 2012 in the scientific pole of Havana, it is an exploratory and descriptive investigation type, and it leans in principal focuses and existent theories about organizational learning. It's headed for proposing a theorist - mathematician model that allow evaluating the organizational learning dynamic capability at the high-technology companies, in particular utilizing the methodology of study of case, achieving results that permit covering of immediate manner proposed objectives.

Índice

ÍNDICE

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN.....10

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO – REFERENCIAL.....12

1.1. CONCEPCIONES TEÓRICAS GENERALES12

1.1.1. *Conocimiento y Aprendizaje organizacional*12

1.1.2. *Capacidad dinámica de aprendizaje organizacional*14

1.2. MEDICIÓN DE LA CDAO.....17

1.2.1. *Factores relacionados con la CDAO*17

1.2.2. *Metodologías e instrumentos de medición para la CDAO*19

1.3. LA EMPRESA DE ALTA TECNOLOGÍA22

1.3.1. *El sector biotecnológico a escala internacional*22

1.3.2. *El sector biotecnológico cubano*24

CONCLUSIONES PARCIALES DEL CAPÍTULO.....27

CAPITULO II: ANÁLISIS DE LAS METODOLOGÍAS A UTILIZAR.....29

2.1. LA INVESTIGACIÓN CUALITATIVA. GENERALIDADES29

2.1.1. *Metodología de estudio de casos*34

CONCLUSIONES PARCIALES DEL CAPÍTULO.....38

CAPITULO III: PROPUESTA DE MODELO TEÓRICO-MATEMÁTICO PARA EVALUAR LA CDAO EN UNA EAT.40

3.1. EL CENTRO DE INMUNOLOGÍA MOLECULAR (CIM) COMO CASO DE ESTUDIO.....40

3.2. PROPUESTA DE MODELO TEÓRICO DE LA CAPACIDAD DINÁMICA DE APRENDIZAJE ORGANIZACIONAL43

3.3. MODELACIÓN MATEMÁTICA DE LA CDAO58

CONCLUSIONES PARCIALES DEL CAPÍTULO.....66

CONCLUSIONES.....67

RECOMENDACIONES68

BIBLIOGRAFÍA.....69

ANEXOS.....	86
-------------	----

Introducción

INTRODUCCIÓN

Desde el ámbito internacional el desarrollo del a nivel de países, regiones y empresarial se ha ido presentando como resultado del desplazamiento de la economía hacia sectores intensivos en conocimiento, lo que se conoce como Economía Basada en el Conocimiento (EBC), (OCDE, 2001). De esta forma se vuelve cada vez más relevante gestionar el conocimiento a través de los diversos procesos organizacionales de manera organizada, consciente y sistemática, lo que está estrechamente relacionado a lo que se conoce como Aprendizaje Organizacional (AO).

El AO se ha convertido en objeto de atención de muchos investigadores, al plantearse que sólo las organizaciones con mayor capacidad de aprendizaje tendrán la posibilidad de obtener continuamente éxito y sobrevivir (Teece, 2011).

En el caso de las empresas intensivas en conocimiento como lo son las que pertenecen al sector de alta tecnología necesitan responder rápidos a los cambios que ocurren en su entorno, ya que los ciclos de innovación tienden a ser cada vez más corto debido a que las últimas tecnologías adquiere relevante importancia. Este entorno turbulento exige el desarrollo de la Capacidad Dinámica de Aprendizaje Organizacional (CDAO) devenida entonces como la capacidad crítica (Teece, 1997) que permite generar el nuevo conocimiento.

Sin embargo, autores como: Real et al., (2006); Martínez et al., (2007) y Milian Díaz, (2007), señalan: que existen limitados trabajos que permiten el análisis esta capacidad, y en particular aquellos que consienten su medición.

En Cuba la necesidad de analizar, estructurar y explicar esta capacidad de aprendizaje en las empresas intensivas en conocimiento, está relacionada con políticas encaminadas a la transformación y perfeccionamiento del sector empresarial. En tal sentido los Lineamientos de la Política Económica y Social publicado por el Partido Comunista de Cuba, (2010) analizan la baja eficiencia y descapitalización de la base productiva y de la infraestructura, entre los aspectos de orden interno, que conllevan a la actualización del proyecto social cubano. En lo relacionado con la política de ciencia, tecnología e innovación declaran la necesidad de sostener y desarrollar los resultados alcanzados en el campo de la biotecnología uno de los sectores de mayor impacto en el desarrollo de este tipo de empresa (Lage Dávila, 2007; Chico Véliz, 2011 y Castillo Vitilloch et al., 2012).

Existen algunos informes del Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) y Ministerio del Trabajo y la Seguridad Social que tratan de exponer los principales factores relacionados con los elevados resultados de este sector, pero no es posible encontrar un método de naturaleza científica que proporcione mayor información y conocimiento acerca de cómo ha sido posible desarrollado estas organizaciones, las cuales además que poseen un elevado desempeño organizacional, de modo que puedan servir de referencia a otros sectores en correspondencia con las nuevas exigencias de la economía cubana.

Otros trabajos desarrollados en el país relacionados con el tema de AO, son los de: Gómez Castañedo (1999; 2003); Núñez Paula (2002); Cuesta Santos (2001; 2004); Linares Borrell (2003); Ponjuán Dante (2006); Blanco Rosales (2006); Milian Díaz (2008) y Stable Rodríguez (2011). Igualmente, ninguno de ellos fue realizado a partir de la experiencia de una Empresa de Alta Tecnología (EAT).

A lo anterior se añade que los modelos planteados no han llegado a obtener mayores explicaciones sobre las relaciones de causalidad e impacto entre las diferentes dimensiones, factores y variables incorporadas en los respectivos modelos de AO, lo que da lugar al siguiente **problema científico**: no es posible, con los modelos y métodos actuales, evaluar la CDAO en las EAT particularmente las del sector biotecnológico cubano.

Para abordar esta problemática se ha propuesto el **sistema de objetivos**, que a continuación se presenta:

Objetivo general

Proponer un modelo teórico y matemático que permita evaluar la CDAO de una EAT.

Objetivos específicos

1. Proponer un modelo teórico utilizando el estudio de caso como una estrategia válida para establecer los factores críticos que permiten explicar la CDAO en una EAT.
2. Plantear la modelación matemática del modelo conceptual desarrollado.

Sobre la base de dicho sistema de objetivos se puede enunciar la siguiente **hipótesis**:

Al plantear un modelo teórico que permita identificar los factores críticos que inciden en la CDAO para el caso de una EAT, entonces se podrá obtener un modelo matemático que permitirá evaluar la misma.

Estrategia de comprobación de la hipótesis

La hipótesis quedara comprobada si:

- Es posible identificar los factores críticos de la CDAO en el caso de una EAT.
- Se obtiene un modelo matemático que permita evaluar la CDAO.

Las variables de la investigación son:

Variable explicativa: Capacidad Dinámica de Aprendizaje Organizacional (CDAO).

Variables predictoras: Capacidad dinámica de aprendizaje en el Ciclo de nuevos productos, Dimensiones facilitadoras; Actores externos, Flujos de conocimientos y Base de conocimientos.

Los principales aportes de la investigación son:

Aporte teórico: Dada la propuesta de un modelo teórico y matemático que trata de explicar la compleja expresión del aprendizaje como un fenómeno organizacional y las diversas relaciones de dependencia que se establecen en los aspectos técnicos y sociales que caracterizan a una organización, pero en particular a partir de la concepción de cómo se genera, transfiera y usa el conocimiento en el proceso de AO de una EAT para el caso de la biotecnología en Cuba.

Aporte metodológico: Metodología para la obtención de un modelo teórico y matemático para evaluar la CDAO.

Referente a la **estructura** el trabajo está conformado de la siguiente manera:

Capítulo I: Se realiza un análisis bibliográfico analizando las diversas corrientes en que la temática ha sido tratada desde sus concepciones generales sobre el conocimiento y el aprendizaje como capacidad en la organización. También se analizan los principales aportes relacionados con la medición de la capacidad de AO exponiendo las metodologías e instrumentos más utilizados para este fin.

Por otra parte se realiza una revisión sobre el sector biotecnológico a escala internacional y en Cuba abordando en este último sus particularidades tecnológicas, sostenido desarrollo y los principales aspectos relacionados con la evaluación de una EAT.

Capítulo II: Se explicitan la metodología de estudio de caso como estrategia a seguir para explicar la CDAO en una EAT.

Capítulo III: Se presenta una propuesta de modelo teórico y matemático que permite evaluar la CDAO para el caso de una EAT del sector de la biotecnología.

Capítulo I

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO – REFERENCIAL

El estudio de las teorías y criterios de diferentes autores sobre el AO como base para este trabajo se realiza siguiendo el hilo conductor que se presenta en la Figura 1.

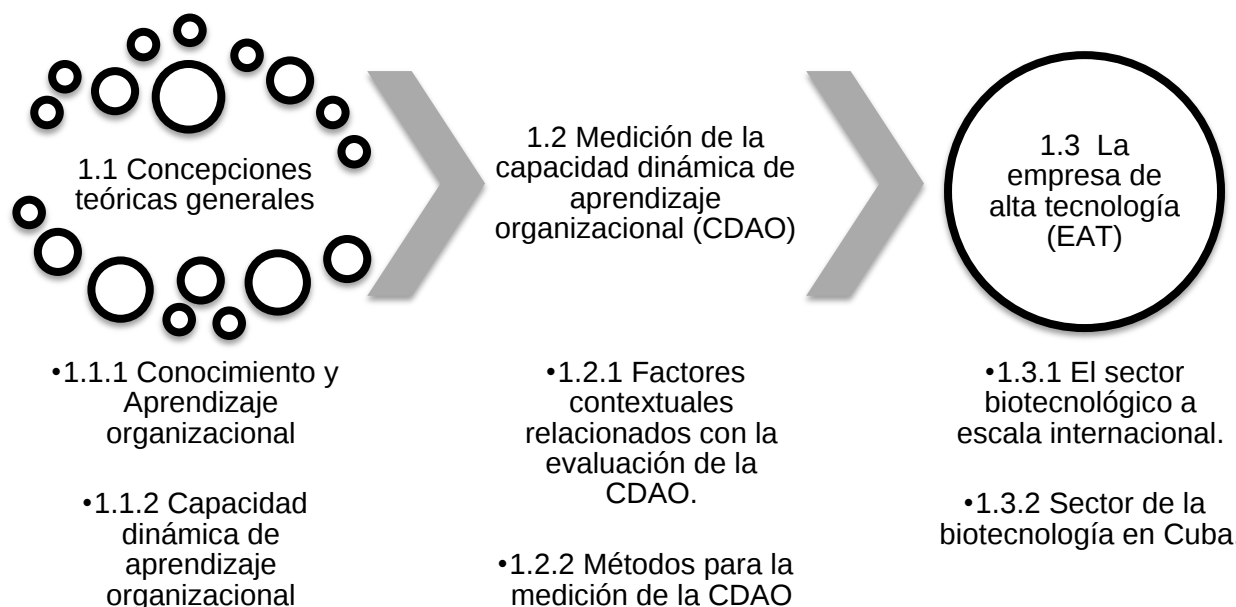


Figura. 1. Hilo conductor de la investigación. **Fuente:** Elaboración propia

1.1. Concepciones teóricas generales

1.1.1. Conocimiento y Aprendizaje organizacional

El conocimiento ha sido un concepto ampliamente estudiado, las teorías y análisis científicos sobre las Ciencias Cognitivas posee distintas escuelas por su forma de definir la cognición (Arenas y Lavanderos, 2006), sin embargo en este epígrafe se interesa solamente por el análisis del conocimiento en el marco organizacional y el proceso asociado a su generación: el aprendizaje.

Al respecto, se coincide con Ruiz Mercader *et al.*, (2001) cuando plantea que el conocimiento organizacional es: “[...] *aquel conocimiento que surge en el contexto organizativo, derivado del conocimiento propio de sus miembros, de sus experiencias tanto individuales como organizativas, de sus valores organizativos, personales y culturales, de su propia capacidad de aprender, y de los recursos y capacidades organizativos existentes. Dicho conocimiento se*

crea, se difunde, se comparte, se institucionaliza y se gestiona dentro de la estructura y cultura organizativa propia, y se materializa en los recursos y capacidades de la organización”.

El interés de académicos y de las propias organizaciones por conocer y desarrollar los procesos que lo crean, ha crecido sustancialmente desde las décadas de los ´60 y ´70 del pasado siglo. Así, el aprendizaje como proceso de generación de conocimiento en las organizaciones se presenta, en ocasiones, como «algo confuso», debido a que en la literatura sobre el tema, no siempre existe claridad (o al menos un escaso consenso) en términos de definición, perspectiva, conceptualización y metodologías sobre el AO.

Una de las primeras cuestiones a abordar en lo que a definiciones se refiere, es lo relativo al propio concepto de AO. Martín Rojas (2011), identifica más de treinta definiciones del término por parte de diferentes autores reconocidos en el tema. Este propio autor, y otros como García Morales y Aragón Correa (2003) señalan que este término ha sido aplicado a procesos muy dispares (la difusión de la información dentro de la organización, la creación e interpretación de la organización por los individuos, la codificación de rutinas organizativas, las barreras de comunicación interpersonal que bloquean la posibilidad de detectar y corregir errores, la innovación de productos, la construcción de significados compartidos, la experiencia y la memoria organizativa), así como al desarrollo de capacidades tecnológicas en las firmas de países desarrollados y en desarrollo (Torres Vargas, 2006). Coincidiendo con Martín Rojas (2011), el AO es descrito por la mayoría de los autores como un proceso que se extiende en el tiempo, y que está unido a la adquisición de conocimiento y a la mejora del desempeño. El análisis de los significados comprendidos del proceso de aprendizaje, es de interés en la presente investigación, pues permite abordar la descripción de cómo ocurre la generación del conocimiento organizacional a través del proceso de aprendizaje en la organización.

Para explicar y comprender cómo ocurre la generación del conocimiento organizacional se han desarrollado varios modelos de gestión del conocimiento y el aprendizaje. Muchos de estos modelos se presentan con propuestas orientadas a la explicación del proceso de aprendizaje; son próximos en sus análisis, al considerar la necesidad de ocurrencia de determinadas actividades relacionadas con la conducta y el comportamiento de las personas y grupos que permiten el aprendizaje (individual, grupal y organizacional).

Los modelos de Senge (1992); Nonaka y Takeuchi (1995); Zollo y Winter (1998); López Orozco et al., (2010) y otros como Argyris y Schön (1978); Kolb (1984); Pedler et al., (1991); Burgoyne (1994) y Kim (1993) ápod Milian Díaz et al., (2008); Handy (1995) ápod Palacios Maldonado

(2000) y el de Hedlund (1994), son propuestas sobre el proceso de AO que se enmarcan en un enfoque explicativo.

Bajo este enfoque los modelos dejan ver la condición del AO como un proceso multinivel, donde se identifican tres niveles esenciales de aprendizaje: el individual, el grupal, el organizacional y un cuarto nivel: el inter-organizacional. También se reflejan las ideas sobre las tipologías del aprendizaje (adaptativo y generativo), de acuerdo con los cambios que se dan en el proceso¹.

Existen otros modelos que además de explicar el proceso de aprendizaje se encargan de analizar los subprocesos que conforman el proceso de aprendizaje, así como los factores y herramientas que lo condicionan. En estos modelos se encuentran los propuestos por: Huber (1991); Kogut y Zander (1992); Marquardt y Reynolds (1994) ápod Prieto Pastor (2003); Slater y Naver (1995); Tejedor y Aguirre (1998); González Álvarez et al., (2001); Ahumada Figueroa (2001); Andersen (2003); Prieto Pastor (2003); Suñé Torrents (2004); Zapata Cantú (2004); Mertens y Palomares (2006); Cardona López (2006); Cardona López y Calderón Hernández (2006); Segarra Ciprés (2006); Martínez León y Ruiz Mercader, (2006); Ponjuán Dante (2006); Dájer Socarrás (2006); Garzón Castrillón y Fisher (2008); Moreno Domínguez et al., (2007); Milián Díaz (2007); López Orozco et al., (2010) y Stable Rodríguez (2011; 2012). Resulta evidente que existen diferencias en cuanto al número y denominación de las actividades que el proceso de aprendizaje comprende; en cambio, existe un cierto consenso en cuanto a la interpretación de tales conceptos (Segarra Ciprés, 2006). De manera general se plantea, que existen tres subprocesos básicos dentro del proceso de aprendizaje y gestión de conocimiento: la generación, la transferencia y la explotación del conocimiento.

1.1.2. Capacidad dinámica de aprendizaje organizacional

El enfoque basado en las capacidades de la organización aparece como una teoría que permite explicar este fenómeno, desde la propia empresa (López Yepes y Sabater Sánchez, 2007; Fong Reynoso, 2002 y Fernández Pérez, 2008). Es necesario resaltar que la tendencia es a encontrar explicaciones sobre la gestión, generación y uso de recursos intangibles. Según Prahalad y Hamel (1990) ápod Alegre Vidal (2003) y Torres Vargas (2006), la cuestión esencial de la dirección es identificar, generar y explotar las competencias básicas, sobre todo en

¹ (García Morales et al., 2011), analiza nueve denominaciones para fundamentar dos tipologías básicas de este proceso: un tipo de aprendizaje organizacional **adaptativo** que no cuestiona las normas y teorías en uso, y otro de tipo **generativo**, donde la corrección de errores requiere un cambio en las normas y valores que existen en la organización (Senge, 1992); (Senge et al., 1994); (Slater y Naver, 1995); (Cardona López, 2006).

entornos extremadamente cambiantes y asociados a las actividades con alto nivel tecnológico; de esta forma es posible «inventar» nuevos mercados, crear nuevos productos y potenciarlos.

Así aparece el análisis de las capacidades que representan la fuente principal de ventajas competitivas, las capacidades representan el aspecto dinámico, siendo las que definen la forma en que la empresa emplea sus recursos. En este sentido la investigación se interesa por la utilización del conocimiento como recurso estratégico para la generación de capacidades en la organización.

Relacionado con lo anterior, existe consenso en que no todas las capacidades representan fuente de ventajas competitivas, sino solo aquellas consideradas como competencias o capacidades distintivas (core competences) (Alegre Vidal, 2003). Este propio autor, a partir del análisis de cinco trabajos que considera relevantes (Dierickx y Cool, 1989); (Barney, 1991); (Grant, 1991); (Peteraf, 1999) y (Amit y Schoemaker, 1993) resume las características que deben cumplir las competencias para adquirir su carácter estratégico. Estas deben ser competencias valiosas (o sea, si permiten sacar provecho de las oportunidades o neutralizan las amenazas del entorno), escasas (la poseen un reducido grupo de empresas dentro de la industria), imperfectamente imitables, no transferibles y no sustituibles (asociado a condiciones históricas únicas, ambigüedad causal, complejidad social, las des-economías de la compresión temporal, las eficiencias derivadas de la masa de activos, la complementariedad de las dotaciones de activos y su «erosión»).

Las capacidades dinámicas están relacionadas con rutinas estratégicas y organizativas, mediante las cuales las organizaciones alcanzan nuevas configuraciones de recursos; las cuales permiten a los directivos integrar, construir y reconfiguran competencias, tanto internas como externas, generando nuevas estrategias creadoras de valor. Además son conjunto de habilidades necesarias para identificar las oportunidades y reconfigurar los activos basados en conocimiento. También válida es la que aporta Veciana (1999) ápod Zapata Cantú (2004) como: *“[...] la referida a los modos de comportamientos cotidianos y predecibles en las empresas, quienes son depositarias de los conocimientos y habilidades de la organización”*.

Es así como generar, transferir y utilizar el conocimiento se convierten en capacidades distintivas de la organización, resultando ser una fuente de ventajas competitivas sostenibles, especialmente en entornos dinámicos y turbulentos (Teece, 1997), como es el caso del sector de alta tecnología.

La capacidad de generación del conocimiento está relacionada con la actividad de creación y adquisición. A su vez, la adquisición de conocimiento está asociada a la identificación y

obtención de conocimiento generado externamente a la organización² (Segarra Ciprés, 2006). A partir de la combinación del conocimiento adquirido y generado externamente (fuentes externas) y del conocimiento ya existente en la organización (fuentes internas), se genera también un nuevo conocimiento.

En este proceso se destaca la importancia que posee el conocimiento individual, el que posteriormente se integra al nivel grupal y al organizacional, a través de los procesos de socialización, externalización, combinación e internalización que Nonaka y Takeuchi (1995) describen en su teoría sobre la espiral del conocimiento.

Según Alegre Vidal (2003), asociado a esta capacidad de generar conocimiento están las habilidades, la experiencia, y el conocimiento de los empleados del departamento de I+D, la naturaleza de los equipos existentes y los procedimientos para formar nuevos equipos, el carácter de los procesos de toma de decisiones, los vínculos entre I+D, producción y marketing, la utilización del diálogo, la reflexión colectiva. En este mismo sentido Grant (1996) ápuđ Segarra Ciprés (2006) analiza la importancia de la cultura organizacional, la experiencia entre especialistas, el estilo directivo y la estructura organizativa, la que debe favorecer la intensidad de la comunicación.

Otro proceso importante para el AO es la capacidad de transferencia del conocimiento (Nonaka, 1994); (Nonaka y Takeuchi, 1995), la cual comprende la gestión de los flujos de conocimiento (recibir y compartir conocimiento) y de los canales de trasmisión. En este proceso, y desde la perspectiva de la comunicación, resulta importante atender los atributos de la fuente y el receptor de conocimiento (capacidad de absorción del receptor) Gupta y Govindarajan (2000) ápuđ Zapata Cantú (2006), así como el contexto en que se establece la transferencia Szulanski (1996) ápuđ Zapata Cantú (2004); Segarra Ciprés, (2006). También es importante para el análisis de la capacidad de transferencia de conocimiento sus propiedades; Grant (1991) ápuđ Alegre Vidal (2003) distinguen entre conocimiento tácito (transferido mediante su aplicación) y explícito (facilidad de comunicación).

Otro aspecto importante, según plantea Zapata Cantú, (2004), es desde dónde se transfiere el conocimiento, desde dentro de la empresa o entre empresas. Según el propio autor, resulta más difícil transferir conocimiento, cuanto mayor sea la diferencia de los contextos en los cuales el conocimiento es transferido.

² La capacidad de adquisición del conocimiento en la organización ha sido tratada como un proceso de aprendizaje y está relacionada con lo que se denomina Capacidad de Absorción (ACAP) (Suñé Torrents, 2004; (Segarra Ciprés, 2006); (Lhuillery, 2011); (Bogers y Lhuillery, 2011); (Jiménez Barrionuevo, 2011).

El tercer proceso identificado es el de aplicación del conocimiento, denominado también por algunos autores como explotación del conocimiento (Suñé Torrenst, 2006) o uso del conocimiento (Ponjuán Dante, 2006). Se trata de la capacidad para la utilización del nuevo conocimiento que permite el crecimiento y desarrollo organizacional. Como activo económico tiene particularidades que lo diferencian de los otros (por ejemplo, la tierra, los recursos naturales, la infraestructura), son finitos, y con el tiempo van perdiendo su utilidad y valor. El conocimiento rápidamente se «envejece» (pierde actualidad), pero a su vez, está en constante renovación; por otra parte está también la simultaneidad de su uso (Lage Dávila, 2004) y (Rojas Piedrahita, 2011).

Según Lage Dávila, (2009/a/) el conocimiento se convierte en valor o en una fuente generadora del mismo a través *“de la incorporación del conocimiento en productos tangibles de alta tecnología en cuyo precio se internaliza el valor del conocimiento”*.

Lo analizado hasta aquí fundamenta la importancia y complejidad que posee la temática del AO. En especial lo relacionado con su evaluación y medición es un tema de gran interés y donde algunos estudios ofrecen luz sobre el asunto. A continuación se analizan los principales resultados consultados en la revisión de la literatura.

1.2. Medición de la CDAO

1.2.1. Factores relacionados con la CDAO

Los factores que condicionan el AO son varios (al igual que los autores que lo han tratado (Martínez León y Ruiz Mercader, 2003 y 2006). En un análisis de estos factores (Dutschke y García del Junco, 2011) analizaron 42 trabajos relacionados con su estudio, en los cuales estaban incluidos el denominado inventario de LOI (Learning Organization Inventory), desarrollado por el ABD (Advanced Business Development), y el de IBM (International Bureau Machinen) (Reality Checklist, Marchi, 1999). En los diferentes y numerosos estudios sobre la evaluación de los factores relacionados con el contexto de aprendizaje, resultan relevantes factores como la cultura organizacional, el liderazgo, la estructura de la organización, la gestión del personal (desarrollo profesional, competencias, reconocimientos), el clima organizacional, la innovación, los procesos y sistemas de trabajo (Dutschke y García del Junco, 2011). Según los autores consultados en la medida que cada uno de estos factores posea un comportamiento positivo, también lo tendrá la CDAO. De este modo, el aprendizaje se comporta como un «ciclo virtuoso» que puede acelerarse o interrumpirse por la interacción de factores de diversa índole (Mertens y Palomares, 2006); tales factores configuran lo que se denomina el contexto de AO, el que a su vez, influye en la CDAO.

También se reconoce en la literatura, y sobre lo cual existe mayor consenso en su denominación, que las herramientas para el aprendizaje³ son un factor clave para el AO. Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) permiten generar, acceder, transferir, compartir y codificar el conocimiento y la información, así como almacenarlos, mejorar la comunicación y colaboración, la experimentación y el aprendizaje continuo, reforzándose así la memoria organizativa (Terrett, 1998) y (Croasdell, 2001).

Otro factor interno a considerar en la evaluación de la CDAO es el capital humano. En este factor se considera relevante el nivel de formación, relacionado, tanto con la calificación formal obtenida como con aquella resultante de la experiencia acumulada. Las personas que poseen compromiso con su desarrollo personal y profesional mejoran constantemente su capacidad, sus aptitudes, conocimientos y habilidades para fomentar la mejora continua. De este modo, el papel del aprendizaje individual posee una vinculación fuerte y determinante en el proceso de aprendizaje organizativo y en su propia productividad (Druker, 1999); (Collins, 2002) y (Real et al., 2006).

Otros factores asociados al aprendizaje en la organización son la estrategia y la estructura organizacional, lo que Aramburo Goya (2000) resume en los aspectos estratégicos y organizativos, en el caso de Prieto Pastor (2003) los denomina elementos técnicos estructurales. Aramburo Goya (2000) confirma la importancia que posee la formulación estratégica vinculada con el AO, esta propia autora y Martínez León y Ruiz Mercader, (2006) analizan también la importancia que se ha dado por diferentes autores a la estructura organizacional. Así, se plantea que la jerarquía tiende a ser mínima como característica de la estructura en organizaciones orientadas al aprendizaje, la capacidad de auto-organización con unidades auto-reguladas con múltiples canales de comunicación, descentralización muy elevada y gran diversidad de iniciativas propuestas por las unidades autónomas.

El análisis anterior evidencia que existen numerosos factores que en general, afectan la CDAO, a lo cual la mayor parte de los trabajos consultados se han dedicado a identificar y fundamentar, aunque más desde el campo teórico que desde el empírico (Real et al., 2006).

Por otra parte, es representativo e innegable en este tema, que los estudios consultados poseen un referente de países capitalistas desarrollados, tales como Dinamarca, Suecia, Estados Unidos de Norteamérica, Italia, España (Aramburo Goya, 2000; Prieto Pastor, 2003;

³ (Soto Balbón, 2005) y (Simón Cuevas, 2008) refieren sendas propuestas cubanas de herramientas para la gestión del conocimiento, en la primera utilizando los mapas conceptuales (GeCoSoft) y en la segunda a través de los portales de información.

Martínez León et al., 2001; Martínez León y Ruiz Mercader, 2002; 2003 y 2006; Ruiz Mercader y Martínez León, 1999; Ruiz Mercader et al., 2001; Ruiz Mercader et al., 2006, López Sánchez, 2007) y Portugal (Dutschke y García del Junco, 2011).

La dificultad para la obtención de información sobre las medidas objetivas de muchos de estos factores, ya sea por la magnitud de los estudios⁴ o por su dificultad para que las empresas revelen los datos, hacen que la medición de los factores relacionados con la CDAO se realice, generalmente, sobre la percepción de los encuestados a partir de la utilización del cuestionario (Stable Rodríguez, 2011; 2012).

1.2.2. Metodologías e instrumentos de medición para la CDAO

El análisis de la evaluación del AO comienza invariablemente por reconocer lo complejo que resulta el tema, al involucrar individuos, grupos y a la organización en su conjunto, en un proceso dinámico de interacción social (Sáinz Ochoa, 2002; Prieto Pastor, 2003; Jerez Gómez, 2004; Martínez León et al., 2001; Martínez León y Ruiz Mercader, 2003 y 2006; Cardona López, 2006; Milián Díaz, 2007; García Morales et al., 2011).

Real et al., (2006) analizan la problemática, considerando que se producen muy pocos intentos de operativizar el constructo CDAO a través de técnicas cuantitativas, lo cual resulta de especial interés para la investigación originaria; sin embargo, existe un creciente acercamiento en el ámbito académico por desarrollar el tema, considerando el carácter multidimensional que posee la CDAO.

Estudios como el de (Martínez León et al., 2001), consideran un Índice de AO (IAO) que definen tomando en consideración el número de prácticas internas (IPAI) (el trabajo en equipo, el feedback y el desarrollo interno de tecnología), las prácticas externas (IPAE) (análisis formal del mercado y de los competidores, el benchmarking, las alianzas o acuerdos de cooperación, el análisis de variables económicas, sociales y políticas) y los instrumentos que facilitan el aprendizaje (I) (indicadores relacionados con la infraestructura que permiten el acceso a bases de datos y directorios). La medición concreta de los aspectos identificados se realiza mediante un cuestionario que se suministra a los directivos, los que respondieron SI/NO se utilizaban dichas prácticas e instrumentos en su empresa.

Una experiencia singular la plantea (Ahumada Figueroa, 2001) para este caso, al analizar dos empresas, una privada y familiar, y una empresa pública. En su comparación, identifica que el

⁴ (Ruiz Mercader y Martínez León, 1999) analizaron 2 785 empresas del sector industrial de Murcia en España, y (Dutschke y García del Junco, 2011) 1 400 empresas portuguesas.

potencial de AO (PAO) es resultado del producto del potencial de activación (PA), el potencial de incorporación (PI) y el potencial de decisión (PD). De esta forma, el PAO queda condicionado a la ocurrencia de los tres procesos identificados (activación, incorporación y decisión).

Otra experiencia (en este caso cubana) sobre la medición de la CDAO es la que aporta Milián Díaz (2007). Según esta autora, la capacidad de aprendizaje de la organización (CAO) se determina a través de las condiciones de aprendizaje (CA) y el denominado por esta, grado de dispersión del conocimiento (GDC). Para esta autora, las condiciones de aprendizaje (CA) están relacionadas con el comportamiento de variables, tales como: el liderazgo, la cultura organizacional, el sistema de información y comunicación y la estrategia empresarial. A su vez, el GDC se considera el nivel de conocimiento que se disemina entre los miembros de la organización, y es determinado en base a la experiencia, el nivel de escolaridad y el compromiso de los trabajadores con la institución. El resultado final de cada variable CA y GDC) se ubica en una matriz que permite determinar la CA en la empresa de manera cualitativa (o sea, en niveles alto, medio y bajo), según el cuadrante en que se ubiquen.

La aplicación del estudio de Milián Díaz (2007) a una empresa de diseño de proyectos agropecuarios, permitió demostrar la validez de que determinadas condiciones de aprendizaje (CA) y aspectos relativos a las características del capital humano en la empresa, influyen en la CAO; sin embargo, este estudio no permite conocer el impacto y la relación de la CAO con indicadores de resultados de la institución a la que se aplica, como tampoco se aborda la evaluación de los procesos que contempla el AO.

La propuesta consultada en Stable Rodríguez (2011; 2012) es la que se muestra en la expresión (1).

$$CAO = \frac{1}{2} \left[\sum_{i=1}^n AEp_i + \frac{\sum_{i=1}^m (SCo_i + EGo_i + AE_i)}{3} \right]$$

Dónde:

Cao: Capacidad de aprendizaje

AEp: Condicionantes para el proceso de aprendizaje

SCo: Disociación de los stock de conocimientos

EGo: Elementos de gestión organizacional

AE: Actores externos

***n:** Cantidad de personas que trabajan en equipos de proyectos*

***m:** Restantes miembros de la organización*

Mediante la expresión (1), la antes referida autora establece que existe una relación directamente proporcional entre la capacidad de aprendizaje de la organización (CAO) y las condicionantes para el proceso de aprendizaje que se genera en los equipos de proyectos de ciencia e innovación tecnológica (AEp), la disociación del stock de conocimientos presentes en la organización con sus correspondientes flujos de información y conocimiento (SCo), los elementos de gestión (EGo) y los actores externos (AE), así se explica y comprueba, cómo a mejores resultados en estas dimensiones, mayor es la capacidad de aprendizaje y a su vez, mejor desempeño de la organización. La metodología propuesta antepone la utilización de indicadores intangibles como medidas de desempeño de la organización, a otros de naturaleza económico-financiera, y se establece que la CAO está determinada en un 50% por las AEp. Por otra parte, esta propuesta no deja claro las relaciones de la organización con el mercado, minimizando el impacto de este sobre la organización. La propuesta fue validada para un caso de estudio: el Instituto de Información Científica y Tecnológica (IDICT) perteneciente al CITMA.

Otros estudios relacionados con la medición de la capacidad de aprendizaje lo hacen a partir de la utilización de la encuesta como instrumento de medición, preferencialmente soportada en una escala tipo Likert. Ejemplo de ello son los expuestos en Aramburu Goya (2000), Martínez León y Ruiz Mercader (2006), Montes Peón (2005), Palacios Marqués y Garrigós Simón (2006), Real, et al., (2006), Cardona López (2006), Moreno et al., (2007), Castañeda (2007), García del Junco y Dutschke (2007) y Pérez Zapata y Cortés Ramírez (2009).

Otro aspecto importante y relacionado con la medición de la CDAO es la utilización de las técnicas multivariante. Las diferentes variables necesarias de medir y no observables es la característica y complejidad mayor que encierran los estudios de medición de la CDAO, al tratarse la CDAO como un constructo multidimensional y con diversas relaciones de dependencia. La utilización de estas técnicas es bien amplia y estará en dependencia del objetivo planteado en la investigación, sin embargo el uso de los Modelos de Ecuaciones Estructurales (SEM)⁵ constituye una poderosa herramienta desarrollada en no pocos estudios Prieto Pastor (2003); Alegre Vidal (2003); Zapata Cantú (2004) y Segarra Ciprés (2006) que trabajan la temática de medición de la CDAO.

⁵ Siglas en inglés.

De esta forma en el capítulo II de la investigación se exponen las principales consideraciones sobre el uso de estos análisis partiendo de la aplicación realizada en el estudio.

1.3. La empresa de alta tecnología

Las EAT hacen referencia a un tipo de empresa relativamente nueva en su incorporación al sector industrial, y está relacionada con el desplazamiento de su desarrollo económico hacia la generación del conocimiento y el aprendizaje, tanto a corto como a medio plazo; así lo confirma un estudio realizado por la OCDE (1995) ápod Instituto Nacional de Estadísticas de España (2012).

La OCDE (2001) presentó una clasificación actualizada, basada en las intensidades directas de I+D calculadas a partir de dos medidas de la producción (valor de la producción y valor añadido) para 1991 y 1997, y donde esta propia Organización (OCDE) establece cuatro tipos de sectores según su intensidad tecnológica: alta tecnología, media-alta tecnología, media-baja tecnología y baja tecnología, y señalando además que: “[...] *La alta tecnología se caracteriza por una rápida renovación de conocimientos, muy superior a otras tecnologías, y por su grado de complejidad, que exige un continuo esfuerzo en investigación y una sólida base tecnológica*” (OCDE, 2001). De esta manera, clasifican también como de alta tecnología la fabricación de aeronaves y naves espaciales, la fabricación de maquinaria de oficina, contabilidad e informática, la fabricación de equipo y aparatos de radio, televisión y comunicaciones, la industria farmacéutica y la fabricación de instrumentos médicos, ópticos y de precisión, entre otras, aunque por no relacionarse directamente con el objeto de estudio específico de la investigación, no serán objeto de mayor profundización en el trabajo.

Este tipo de empresa, se caracteriza además, por conseguir grandes cifras para su nivel de expansión, crecimiento y productividad, y se ubican y desempeñan, generalmente, en los denominados «países desarrollados», pues requieren una buena infraestructura, logística y tecnologías de punta para su funcionamiento.

La biotecnología como sector de alta tecnología posee determinadas particularidades que a continuación se abordan.

1.3.1. El sector biotecnológico a escala internacional

La biotecnología según Albert Martínez (2008), no es una nueva rama de la ciencia, sino un conjunto de tecnologías; su desarrollo y aplicación inciden directamente y de forma importante en la vida, por lo que constituyen una prioridad en las políticas científicas y tecnológicas tanto en los países desarrollados como en los menos avanzados.

Si bien existen numerosas definiciones de biotecnología, sobre todo en función del campo específico de esta que cada autor quiere resaltar, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico -OCDE- (2005) aporta una bastante general y suficiente para los fines de la investigación, según Biotech (2005), definiéndola como: “[...] *la aplicación de la ciencia y la tecnología a los organismos vivos, así como a partes, productos y modelos de los mismos, para alterar materiales vivos o no, con el fin de producir conocimientos, bienes o servicios*”. Sin embargo, y en cualquier caso, la biotecnología contemporánea es eminentemente interdisciplinaria, integrando varias áreas científicas y tecnológicas (ciencias biológicas y químicas, la ingeniería y la bio-informática, entre otras) e impactando en diferentes campos, tales como: la medicina, la industria farmacéutica, la energía, el medio ambiente, la agroindustria, la industria química, por el intercambio que realiza con estos, tanto en función de proveedora como de cliente, y más allá de las empresas altamente innovadoras, tradicionalmente asociadas a este sector, ofrece nuevas alternativas a empresas de sectores maduros y más tradicionales (Biotech, 2005); (Iláñez Pareja, 2008).

Estrechamente relacionado con lo anterior, está el tema de los indicadores para medir su desarrollo, aplicación y uso, e impacto. Así, la OCDE divide los indicadores de la biotecnología en cuatro grupos: de desarrollo, de aplicación y uso, impacto económico e impacto social. Así, la relación entre la investigación científica y el desarrollo tecnológico en la experiencia del área de la biotecnología, indica que para su desarrollo en cualquier país, es necesario que exista una comunidad científica competente, tanto en Bioquímica y Biología Molecular (BQyBM) como en biotecnología y Microbiología Aplicada (BTyMA), por lo que los parámetros de producción científica en estas áreas, permite conocer el esfuerzo realizado en el desarrollo de las disciplinas de interés Biotecnológico en los países y los recursos humanos dedicados a esta labor (Albert Martínez, 2008). En los registros del Science Citation Index (SCI), Estados Unidos de Norteamérica resalta con su posición de liderazgo, además de ser el de mayor número de patentes obtenidas en el campo de la biotecnología. Luego y a cierta distancia, se encuentran Canadá, Japón, Australia y los países de la Unión Europea (EU). De estos últimos países, en el área de BQyBM, Suecia, Dinamarca, Portugal y Francia son los de mayor esfuerzo (Albert Martínez, 2008).

También se destacan algunos países de los denominados «emergentes», como la India, China, México, Brasil y Taiwán, donde se observa el desarrollo de la biotecnología en determinados «nichos». 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 el Observatorio Iberoamericano de la Ciencia y la Tecnología del Centro de Altos Estudios Universitarios de la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI, 2010).

Sin embargo, las empresas de este sector y en particular en Estados Unidos, presentan dificultades con la rentabilidad, y muchas terminaron siendo adquiridas por otras (Lage Dávila, 2004; 2009/a/); este propio autor advierte que apenas un 20% de las empresas biotecnológicas norteamericanas y europeas logran financiarse por sus propias ventas de productos. También expone, cómo estas empresas operan mediante «inyecciones» de capital de riesgo o por financiamiento obtenido por ventas de acciones en la bolsa de valores, y añade que en sus 30 años de existencia, la biotecnología mundial se bifurca y unos pocos «ganadores» lo controlan todo.

En medio de esta compleja dinámica que caracteriza al sector de la biotecnología en el plano internacional, este posee hasta el 2020 unas perspectivas de crecimiento que se estima duplicará su valor hasta los 1,3 billones (USD), aunque no habrá rentabilidad a gran escala (Fontanet Tamayo, 2011). Esta misma autora enuncia que la nueva realidad del sector enfrenta una crisis mediada por la disminución de la productividad de I+D, la presión para la disminución de los precios, los gastos en comercialización y publicidad cada vez más altos, los nuevos actores con costos / precios competitivos, una confianza social dañada, un aumento de requerimientos regulatorios y el crecimiento de nuevos mercados. También señala que a futuro, estas empresas necesitan de alianzas entre autoridades regulatorias, gobiernos, investigadores, pacientes y economías emergentes, cambios radicales en el desarrollo de los productos mediante las alianzas desde la investigación, vender paquetes integrados de medicamentos y servicios, la posibilidad de unificar criterios de autorización regulatoria a nivel internacional, etcétera. Sin embargo, la propia autora reconoce que el cambio fundamental está en la capacidad de hacer que cada trabajador piense en términos de cambio, lo que implica desarrollar sus conocimientos; así, el aprendizaje organizativo se convierte en una cuestión fundamental para hacer frente a los numerosos desafíos que plantea el actual entorno competitivo y, especialmente, al rápido desarrollo tecnológico.

1.3.2. El sector biotecnológico cubano

Lage Dávila (2009), plantea que son tres los aspectos que necesariamente deben ser evaluados cuando de biotecnología en Cuba se trate: la precocidad de su surgimiento, la magnitud con la que se desarrolla y los resultados.

Tan temprano como en 1965 se crea el Centro Nacional de Investigaciones Científicas (CENIC), y con este la base científico-técnica que más adelante permitió insertar a Cuba en la revolución

de la Biología (Herrera Martínez, 2011/a;b/). De esta forma y casi al mismo tiempo que en países como Estados Unidos, surgía en la década de los ´80 y la primera mitad de los ´90 el sector de la biotecnología en Cuba. Con la creación del denominado Frente Biológico (1981) y con la fundación de varios centros de investigación-producción, que dieron origen a lo que es hoy el Polo Científico del Oeste de La Habana (Lage Dávila, 2004; Herrera Martínez, 2011/a; b/ y Chico Véliz, 2011).

La biotecnología cubana surge como una inversión del Estado Socialista y defendiendo todo el tiempo la propiedad social sobre sus activos tangibles (Lage Dávila, 2004).

Vista en comparación con otras experiencias, Lage Dávila (2004) y Chico Véliz (2011) refuerzan las particularidades que la hacen única en el mundo: ocurre en un país de escasos recursos, industrialmente subdesarrollado, sometido a un feroz bloqueo económico y a la hostilidad de la potencia económica más poderosa del mundo. A diferencia de otros países de los denominados «en vías de desarrollo», en los que este sector ha sido guiado en muchos casos por la inversión de multinacionales, en Cuba el desarrollo de la biotecnología es resultado de lo que Lage Dávila (2007) denomina las palancas del Socialismo.

La descripción de algunos rasgos y datos esenciales sobre la construcción de capacidades científicas en Cuba y su expresión, en el caso particular de la biotecnología, pasa por cinco tesis fundamentales (Lage Dávila, 2009): *“[...] Es esencialmente una experiencia socioeconómica, de construcción de conexiones entre la Ciencia y la Economía, la que identifica como el proceso principal; es expresión del surgimiento de una economía basada en el conocimiento que se evidencia concretamente en sectores de alta tecnología; el Socialismo está mucho mejor preparado para asumir esta nueva etapa de desarrollo de las fuerzas productivas; el proceso de conexión de la Ciencia con la Economía no puede dejarse en manos de mecanismos «ciegos», sino que requiere una conducción consciente”,* y añade posteriormente: *“[...] la experiencia de la biotecnología cubana ha sido exitosa con cualquier indicador que se quiera emplear para medirla: generación de productos (biofármacos y vacunas), impacto en la salud, patentes, exportaciones, flujo de caja, costo por peso, retorno de la inversión u otros”.*

Lage Dávila (2006) analiza como procesos subyacentes de los resultados que en este sector se obtienen para el caso de Cuba: la creación de la base de capital humano necesario para el desarrollo científico-técnico lo que había sido una tarea fundamental de la Revolución desde 1959-, la conexión entre la ciencia y la economía y por último, la propiedad y sus expresiones particulares en la economía del conocimiento.

Lage Dávila (2009) y Herrera Martínez (2011/b/) señalan que las características más relevantes de estas EAT en Cuba son: organizaciones integradas a ciclo completo con actividad exportadora directa; gestión financiera descentralizada; cartera de productos exportables basados en la I+D+i; atención a la toda una línea de productos, ya que la cartera de productos individuales exportables evidencian una elevada tasa de cambio/renovación; organizaciones vinculadas estrechamente con los programas de salud y de producción de alimentos; poseen una fuerza de trabajo de alta calificación y motivación; han creado una cultura de «consagración al trabajo» impulsada por el sentido ético del deber social y la motivación; son totalmente propiedad del Estado socialista cubano, con una intensa actividad política interna.

Las características planteadas caracterizan, de manera general, a las organizaciones que conforman el Polo de la biotecnología cubana; sin embargo, y como plantea Chico Véliz (2011), es posible que algunos de estos rasgos estén presentes también en otras empresas orientadas a la exportación, en centros orientados al desarrollo de la ciencia y la innovación u otros 40, así como que el tratamiento económico y financiero, los mecanismos de planificación, el tratamiento salarial y los mecanismos de control externo, serán asuntos que deben tener una necesaria diferenciación para las empresas cubanas de alta tecnología.

Relacionado con las experiencias de las organizaciones de la biotecnología en Cuba, Lage Dávila (2006) expone que los trabajadores son el activo principal de la empresa y deben ser protegidos aun en períodos de irrentabilidad. Otra distinción importante que el propio autor expone, es la cooperación como mecanismo que genera la recombinación de conocimientos, y funciona mejor que la competencia como motor de la productividad del trabajo.

Un avance en este sentido es la reciente creación del grupo de las industrias biotecnológicas y farmacéuticas con 38 empresas (BioCubaFarma), mediante el Decreto 307 de 2012, con la misión de producir medicamentos, equipos y servicios de alta tecnología destinados al mejoramiento de la salud del pueblo y la generación de bienes y servicios exportables (Granma, 2012).

Fontanet Tamayo (2011) señala diferentes aspectos que hacen importante para Cuba el desarrollo de la biotecnología en el momento actual, considerando la disociación entre la transición demográfica y el desarrollo económico, y entre el tamaño de la demanda interna y las economías «de escala» de la industria, el balance negativo del comercio exterior de bienes, los escasos recursos naturales y energéticos que posee el país, la abundancia de capital humano de alta calificación, la posición de Cuba en el escenario posible de la integración latinoamericana y las palancas del Socialismo.

Según Chico Véliz (2011), la experiencia de la biotecnología cubana sirve de referente para establecer las normas que deben regir el funcionamiento de este nuevo tipo de empresa, a lo que agrega que deberá aplicarse progresivamente a otros sectores de la economía con alto potencial innovador y exportador, así como que el tratamiento económico y financiero, los mecanismos de planificación, el tratamiento salarial y los mecanismos de control externo, son asuntos que están teniendo relevancia para estas organizaciones. En los momentos actuales, el país se encuentra transitando hacia la atención y establecimiento de estos y otros aspectos, a partir de la implementación de los Lineamientos de la Política del Partido y la Revolución aprobados en el VI (Congreso del PCC, 2011), así se modifica y conforma la base de la estructura y funcionamiento de este tipo de empresa.

Conclusiones parciales del capítulo

Luego del análisis realizado se arriba a las conclusiones siguientes:

1. El proceso de AO es un fenómeno notablemente social, cuyo principal valor agregado será la capacidad de la organización para la adaptación e integración a un entorno dinámico y complejo, impulsando así a la organización a generar, transferir y aplicar el conocimiento útil.
2. El proceso de AO puede ser considerada como una capacidad dinámica de la organización mediante el cual se desarrolla la generación, transferencia y explotación del conocimiento lo que resulta ser fuente de ventajas competitivas sostenibles, especialmente en entornos dinámicos y turbulentos, como es el caso del sector de alta tecnología.
3. La CDAO está relacionada con el comportamiento de determinados factores contextuales que de manera general pueden facilitar o limitar el aprendizaje en la organización, así como con otros factores que de manera particular intervienen en su capacidad de generación, transferencia y aplicación del conocimiento útil.
4. La literatura consultada demuestra que la mayoría de los estudios realizados para la «medición» de la CDAO se asocian a la utilización del método del estudio de casos con la aplicación de encuestas y cuestionarios, evaluada con una escala Likert. Para el caso de Cuba no se encontró aplicación de un estudio de este tipo al sector de la alta tecnología vinculado a la biotecnología, aun cuando existen algunos referentes sobre el tratamiento de la temática en otros sectores, empresas u organizaciones, demostrando la aún insuficiente presencia de estos estudios para este sector.

5. Las EAT en el sector de la biotecnología como un caso particular de las de su tipo, son organizaciones que demandan un elevado AO; o sea, de su CDAO, por lo que resulta importante establecer un método para la evaluación de los factores relacionados con esta.
6. La biotecnología cubana es una experiencia única, capaz de construir tecnológicas de gestión propias, fundamentando así una experiencia que sirve de referente otros sectores de la economía nacional, de acorde con la necesidad planteada en los Lineamientos de la Política del Partido y la Revolución aprobados en el VI Congreso del PCC.

Capítulo II

CAPITULO II: ANÁLISIS DE LAS METODOLOGÍAS A UTILIZAR

En el capítulo anterior se analizó la importancia y tratamiento que se le ha dado al tema del AO, y en particular para el caso de las EAT. De esta forma queda planteada la problemática sobre la necesidad de evaluar la CDAO en este sector, así como el análisis de los insuficientes aportes que aún se identifican para el caso de Cuba particularizando en el sector biotecnológico.

Con el fin de llevar a cabo un desarrollo riguroso y sistemático de la investigación es necesario realizar un diseño adecuado (Prieto, 2003), lo que posibilita brindar una solución a la problemática de estudio. Para ello se definirán metodologías y etapas de trabajo que faciliten llevar el contraste de las hipótesis planteadas.

2.1. La investigación cualitativa. Generalidades

La investigación cualitativa está representada por una perspectiva de investigación inductiva en la cual los detalles empíricos que constituyen el objeto bajo estudio, son interpretados en el contexto en que se producen. Se busca entender los símbolos y significados contenidos en las interacciones entre los actores sociales que participan del fenómeno estudiado (Fong Reynoso, 2002).

Este tipo de investigación siempre ha sido motivo de una gran preocupación en la comunidad científica en cuanto a la calidad de los resultados, las preguntas están relacionadas con: ¿Cómo reflejar la perspectiva subjetiva del actor social involucrado, dentro de un proceso riguroso y objetivo de hacer investigación científica?, ¿Cuán válida es la explicación lograda y que tan confiable es el estudio?⁶ El seguimiento de las respuestas dadas a estas interrogantes llegó según Hamel (1993) ápod Fong Reynoso (2002) a convertirse en un conflicto político⁷ donde la investigación cuantitativa⁸ cobra total relevancia sobre la cualitativa, convirtiéndose así en un

⁶ Las respuestas a estas preguntas y según los primeros estudios realizados por la escuela de Chicago fue pobremente explicado, sin guías claras de procedimientos usados en la recolección de evidencias). A la vez que en la Universidad de Columbia en Nueva York fue ganando terreno las técnicas cuantitativas en rivalidad con la Universidad de Chicago (líder en la vida intelectual en el campo de la sociología), Hamel (1993) ápod Fong Reynoso (2002).

⁷ Repudio a la principal publicación científica en el campo: American Journal of Sociology de la Universidad de Chicago y creación de una nueva publicación: American Sociological Review de la Universidad de Columbia (Hamel, 1993 ápod Fong Reynoso, 2002).

⁸ Se utilizan métodos cuantitativos (encuestas, experimentos de laboratorio, etc.) que permiten realizar análisis estadísticos para la comprobación de la hipótesis (Fong Reynoso, 2002).

método de investigación exploratorio, una medición preliminar para un estudio estadístico posterior que pudiera rechazar o validar teorías o modelos generales.

Su aporte al proceso de investigación es resultado fundamentalmente de la experiencia. Estos métodos posibilitan revelar las relaciones esenciales y las características fundamentales del objeto de estudio. En su utilidad destaca la entrada a campos inexplorados o en aquellos en los que el estudio es descriptivo (Marisa Radrigan, 2005). Según este autor las características y clasificaciones de estos métodos son las que se muestran a continuación:

Características

- Es un **método fáctico**: se ocupa de los hechos que realmente acontecen
- Se vale de la **verificación empírica**: no pone a prueba las hipótesis mediante el mero sentido común o el dogmatismo filosófico o religioso, sino mediante una cuidadosa contrastación por medio de la percepción.
- Es **autocorrectivo y progresivo** (a diferencia del fenomenológico). La ciencia se construye a partir de la superación gradual de sus errores. No considera sus conclusiones infalibles o finales. El método está abierto a la incorporación de nuevos conocimientos y procedimientos con el fin de asegurar un mejor acercamiento a la verdad.

Clasificaciones

Entre los métodos empíricos se encuentran:

- **Método experimental**: Es el más complejo y eficaz de los métodos empíricos, por lo que a veces se utiliza erróneamente como sinónimo de método empírico. Algunos lo consideran una rama tan elaborada que ha cobrado fuerza como otro método científico independiente con su propia lógica, denominada lógica experimental.

Según Marisa Radrigan (2005) en este método el investigador interviene sobre el objeto de estudio, modificando a este, directa o indirectamente para crear las condiciones necesarias que permitan revelar sus características fundamentales y sus relaciones esenciales bien sea:

- Aislando al objeto y las propiedades que estudia de la influencia de otros factores.
- Reproduciendo el objeto de estudio en condiciones controladas.

- Modificando las condiciones bajo las cuales tienen lugar el proceso o fenómeno que se estudia.

Así, los datos son extraídos de la manipulación sistemática de variables en un experimento, el cual a su vez también se considera como un tipo de método empírico fuera del método experimental por su relevancia y eficacia. Una diferencia clara con el método empírico en general es que éste además trata de considerar los errores de modo que una inferencia pueda ser hecha en cuanto a la causalidad del cambio observado (carácter autocorrectivo).

- **Método de la observación científica:** Fue el primer método utilizado por los científicos y en la actualidad continua siendo su instrumento universal. Permite conocer la realidad mediante la sensopercepción⁹ directa de entes y procesos, para lo cual debe poseer algunas cualidades que le dan un carácter distintivo. Es el más característico en las ciencias descriptivas.
- **Método de la medición:** Es el método empírico que se desarrolla con el objetivo de obtener información numérica acerca de una propiedad o cualidad del objeto, proceso o fenómeno, donde se comparan magnitudes medibles conocidas. Es la asignación de valores numéricos a determinadas propiedades del objeto, así como relaciones para evaluarlas y representarlas adecuadamente. Para ello se apoya en procedimientos estadísticos.

Precisamente, es en virtud del tipo de método seguido para alcanzar el conocimiento científico, como puede establecerse una primera distinción entre las ciencias: las ciencias formales¹⁰ que se caracterizarían por el empleo del así llamado método axiomático¹¹ y las ciencias empíricas o fácticas, por el empleo del método empírico-analítico.

Marisa Radrigan (2006) afirma que esta ciencia "*empiezan en la experiencia y terminan en la experiencia*", distinguiéndose de este modo de las llamadas ciencias formales, que prefieren una mayor o total independencia de la justificación empírica y los modos de investigación y verificación propiamente racionales.

⁹ La sensopercepción es un proceso que permite a través de los sentidos, recibir, elaborar e interpretar la información proveniente de su entorno y de uno mismo (Merleau-Ponty, 1985).

¹⁰ Las ciencias formales son aquellas ciencias que establecen el razonamiento lógico y trabajan con ideas creadas por la mente. Esta crea su propio objeto de estudio; su método de trabajo es la lógica deductiva, con todas sus variantes. Las ciencias formales estudian el saber en contraposición a las ciencias factuales que estudian el ser (Marisa Radrigan, 2005).

¹¹ Un axioma es una premisa que se considera «evidente» y se acepta sin requerir demostración previa. (<http://symploke.trujaman.org/index.php?title=Axiomas>)

Tabla 2.: Tabla comparativa entre la ciencia formal y la ciencia empírica. **Fuente:** Marisa Radrigan (2006)

Aspecto	Ciencia empírica	Ciencia formal
Objeto	Realidad sensible	Abstracción
Fuente	Experiencia	Razonamiento
Demostración	Confirmación/Refutación	Verificación
Utilidad	Directa	Indirecta

Naturalmente, no hay que identificar totalmente las ciencias experimentales con las ciencias empíricas: todas las ciencias experimentales son ciencias empíricas, pero no todas las ciencias empíricas son experimentales ya que pueden utilizar algún método de verificación distinto al experimental, como los ya citados observacional y/o correlacional.

Por otra parte, los criterios de valoración objetiva de la investigación científica se fundamentan en la confiabilidad¹² y validez¹³ de las explicaciones dadas en el estudio, ya sea para la investigación cualitativa como la cuantitativa. En este sentido es importante señalar algunas consideraciones en la obtención de ambos criterios ya que la medida deseada es la consecución de tanta confiabilidad y validez como sea posible. Una investigación puede ser confiable pero no válida en cambio la obtención de validez podría asegurar la confiabilidad del estudio. Sin embargo, por lo general se asume la confiabilidad como criterio principal sustentado en teorías maduras y/o dominantes aceptadas por la comunidad científica y que a partir de ellas de forma deductiva, se busca la extensión de la misma mediante pruebas empíricas de carácter cuantitativo Kirk y Miller (1986) ápuđ Fong Reynoso (2002). En este sentido es importante también que se evalúe el carácter científico de las nuevas teorías atendiendo a la validez en sus explicaciones. Lo anterior se aplica al caso de la empresa donde como objeto de estudio cambia continuamente y la necesidad de buscar nuevas explicaciones es constante (Fong Reynoso, 2002).

¹² La experiencia debe reportarse como accesible a otros investigadores para ser reproducida y verificar los resultados, de esta forma los hallazgos son independientes de circunstancias accidentales de la investigación (Fong Reynoso, 2002).

¹³ Los resultados se expresan en términos propios de la teoría desde la cual se dedujeron las hipótesis planteadas, utilizando variables teóricamente significativas que deben ser medidas desde la teoría en que se basan (Fong Reynoso, 2002).

De esta manera es necesario encontrar alternativas de investigación no deductivas y donde los formatos de investigación que se utilicen para construir las explicaciones deberán cumplir con el criterio de obtener unos resultados válidos y confiables, pero evaluados con criterios ajustados a su naturaleza no cuantitativa.

El estudio de casos, por ser un método que facilita la comprensión de las dinámicas presentes dentro de escenarios individuales, ha sido utilizado en la investigación como estrategia metodológica para la obtención de la propuesta del modelo teórico que se presenta en el siguiente capítulo, por lo que se considera necesario su exposición y discusión, ya sea por la elección y por las características que esta posee.

Las complejas relaciones asociadas al análisis de la CDAO fueron fundamentadas en el epígrafe 1.2, las que permiten plantear la necesidad de «descubrir» «nuevas relaciones» y conceptos asociados a los objetivos de esta fase del estudio, además de verificar o comprobar proposiciones previamente establecidas conlleva a utilizar el estudio de caso como una estrategia válida para la investigación

Según Fong Reynoso (2002) y Zapata Cantú (2004) las nuevas teorías de la ventaja competitiva requieren cambios metodológicos en que se deben validar las hipótesis, en particular aquellas investigaciones que se realicen en el marco de la teoría de los recursos y capacidades, como es el caso de este estudio, donde se deben abordar 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 que requiere de aproximaciones metodológicas que permitan la participación en experiencias conjuntas y de la observación directa de los fenómenos en su contexto.

Otro aspecto evaluado para considerar como adecuada el uso de la metodología de estudio de caso en la investigación, es la incertidumbre generada por la ambigüedad causal lo que implica que no es posible medir la frecuencia, ni la probabilidad de una relación donde no están claras la relaciones de dependencia entre las variables. Lo anterior sucede al analizar los factores relacionados con la ventaja competitiva, esta tiene su origen en factores organizacionales de carácter tácito, inimitables, socialmente complejos, sinérgicos e inmersos en los procesos organizativos de la empresa donde la cultura es determinante de dicha ventaja así el uso de métodos cualitativos se vuelve relevante (Fong Reynoso, 2002).

Para el estudio que se presenta, conocer cómo la CDAO se desarrolla en el sector de la alta tecnología y en particular considerando una empresa biotecnológica, la investigación cualitativa con la aplicación de la metodología de estudio de casos se propone:

- Enriquecer la documentación sobre estudios empíricos existente en la literatura y en particular para Cuba.
- Identificar los elementos que participan en el desarrollo de la CDAO en empresas intensivas en conocimiento en particular para el sector de la alta tecnología.
- Plantear un modelo conceptual sobre la CDAO aplicada a una empresa intensiva en conocimiento perteneciente al sector de la biotecnológico cubano.

Los criterios de para elegir el estudio de caso como una estrategia de investigación adecuada se fundamentan en los criterios dados por Yin (1989) ápod Fong Reynoso (2002) lo que ha sido considerado en la investigación **(ver Tabla 2.1)**.

Tabla 2.: Criterio para elegir una metodología de investigación. **Fuente:** Fong Reynoso (2002)

Estrategia	Forma de la cuestión a investigar	Requiere control sobre eventos de comportamiento	Énfasis en eventos contemporáneos
Experimento	¿Cómo, por qué?	Sí	Sí
Encuesta	¿Quién, qué, dónde, cuanto, frecuencia?	No	Sí
Análisis de archivo	¿Cuánto, frecuencia?	No	Sí/No
Historia	¿Cómo, por qué?	No	No
Estudio de caso	¿Cómo, por qué?	No	Sí

Para la investigación, responder al ¿cómo? permite aportar luz sobre el contexto de aprendizaje que hace posible en la organización desarrollar las capacidades dinámicas, en particular la CDAO, además de explicar relaciones causales entre los factores que condicionan dicho contexto de aprendizaje. Responder al ¿por qué? implica explicar las relaciones de dependencia de la CDAO con un desempeño competente de la organización.

Atendiendo a lo anterior en el siguiente epígrafe expone las características que definen a los estudios de casos contemporáneos y los criterios que se utilizan en esta metodología para garantizar su confiabilidad y validez.

2.1.1. Metodología de estudio de casos

Los estudios de caso se han desarrollado hacia «versiones» que destacan por el riguroso control de la evidencia recogida lo que facilita la realización del estudio y la evaluación externa,

el uso de múltiples fuentes de datos y el uso de la triangulación de la evidencia para corroborar la validez de la información (Fong Reynoso, 2002).

Se utiliza la concepción dada por Yin (1989) ápod Fong Reynoso (2002) donde el estudio de caso es: “ [...] *una forma de investigación empírica que indaga sobre fenómenos contemporáneos en su contexto real, donde las fronteras entre su contexto y el fenómeno no son evidentes y en el cual son usados múltiples fuentes de evidencia*”.

Los estudios de caso pueden ser: exploratorios, descriptivos y explicativos según Yin (1989) ápod Fong Reynoso (2002). De esta forma los estudios de casos no solo son un método inductivo sino que también sirve para contrastar hipótesis construidas deductivamente, lo que potencia su uso y establece una ruptura con el estudio de casos clásicos¹⁴. Así, podrán ser considerados como una estrategia más para los estudios de las ciencias sociales.

Luego de considerar los aspectos anteriores los pasos de la metodología seguida para el estudio de caso es la que se muestra a continuación:

¹⁴ La cuestión de investigación se definía en el proceso de investigación, resultado de las evidencias recopiladas con lo que se construía la explicación del fenómeno.

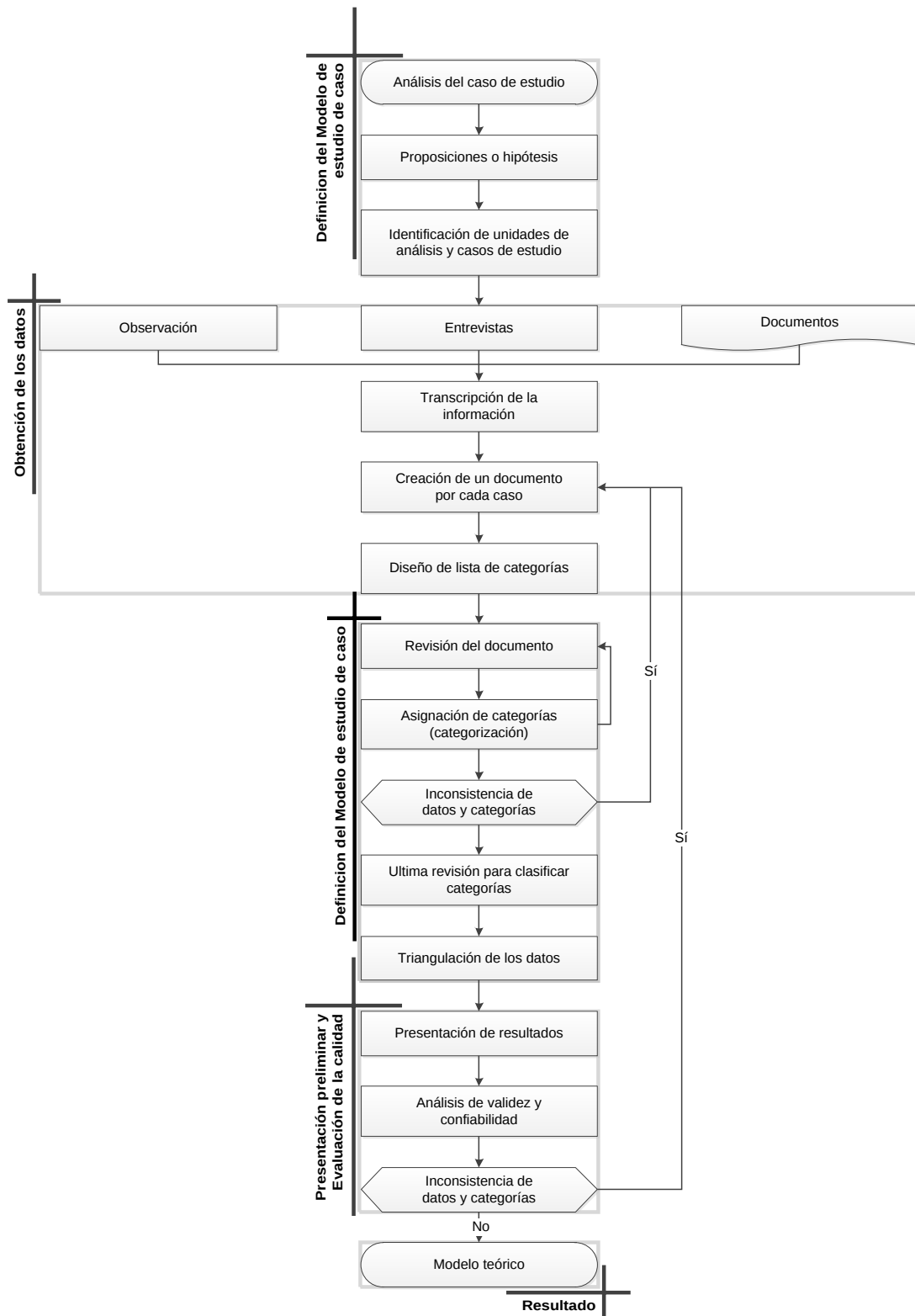


Figura 2.: Metodología de análisis de los caso. **Fuente:** Elaboración propia a partir de Fong Reynoso (2002) y Zapata Cantú (2004)

El estudio de casos como método de investigación inductivo y adecuado a los criterios de objetividad según el modelo hipotético deductivo (desde la teoría) implica que esta metodología pueda ser ajustada en función de los objetivos de la investigación. De esta manera el análisis parte de concebir una teoría previa que permite obtener hipótesis a contrastar¹⁵.

Posteriormente se debe definir el modelo de estudio de casos, a partir de la tipología establecida por Yin (1989) ápod Fong Reynoso (2002)¹⁶ lo que se muestra en figura 2.1.

Relacionado con la obtención de datos existen tres principios básicos según Fong Reynoso (2002): uso de múltiples fuentes de evidencia¹⁷, crear una base de datos del estudio de casos¹⁸, las principales fuentes de evidencias son la observación directa y la entrevista sistemática aunque los documentos y archivos son también otras fuentes a considerar. La obtención de información de varias fuentes, personas o sitios, utilizando una variedad de métodos permite obtener una mejor evaluación de la validación y generalización de los resultados (Maxwell, 1996) ápod (Zapata Cantú, 2004).

Los datos obtenidos se analizan examinando, clasificando, tabulando o recombinando la evidencia, para conducirla a la formulación de proposiciones de investigación (Yin, 1995) ápod (Zapata Cantú, 2004). El análisis de los casos del presente estudio se realizó con base en las estrategias de categorización y contextualización descritas por Maxwell (1996) ápod Zapata Cantú (2004).

Estrategia de categorización en la investigación cualitativa: está relacionada con la codificación, es fragmentar los datos y organizarlos en categorías que faciliten su comparación dentro y entre estas categorías, y ayude en el desarrollo de conceptos teóricos. Diferente a lo que ocurre en la investigación cuantitativa, donde la codificación se relaciona con un conjunto de categorías preestablecidas a un conjunto de datos con el objetivo de generar frecuencias en cada una de las categorías.

Estrategia de contextualización: pretende comprender los datos dentro de un contexto. Se utilizan varios métodos para identificar las relaciones entre los diferentes elementos del

¹⁵ Es la tendencia de los estudios de casos contemporáneos no así en los estudios de casos clásicos donde el objetivo es desarrollar inductivamente una explicación de un objeto de estudio.

¹⁶ Este mismo autor fundamenta la aceptación que posee en la comunidad científica dicha clasificación, considerando su amplitud y flexibilidad.

¹⁷ A esto se relaciona el método de triangulación, corroborando por más de una vía los resultados.

¹⁸ Esta base es referente al reporte de investigación el cual es resultado del análisis de la base de datos. Esta base se refiere a un gran volumen de información debidamente organizada para poder realizar posteriores revisiones.

documento a analizar. En este estudio, la estrategia de contextualización fue seguida para el análisis cruzado de los casos a través del uso de matrices que permitan analizar la información en una forma visible y permanente. Estas matrices facilitan la construcción de relaciones Maxwell (1996) ápuđ Zapata Cantú (2004).

Según Zapata Cantú (2004) la calidad del estudio de caso estará dada por:

Validez de la construcción: establece las medidas operacionales correctas para los conceptos a ser estudiados

Validez interna: (para estudios causales): establece las relaciones causales bajo ciertas condiciones y sus variaciones antes otras condiciones, para distinguirles de relaciones espurias.

Validez externa: establece el dominio en el cual los resultados del estudio pueden ser generalizados

Confiabilidad: demuestra que tanto las operaciones analísticas del estudio como los procedimientos de recolección de datos pueden ser replicados por otros investigadores con los mismos resultados.

Partiendo del hecho de que cada diseño de la investigación liga sus hipótesis con las evidencias necesarias para su contrastación, a partir de una lógica diferente, resulta que no todas las pruebas pueden ser adecuadas para todos los casos.

Seguidamente se procede a la triangulación de los datos. En este paso se realiza un análisis cruzado, aplicando la estrategia de contextualización. Además se construye una cadena de evidencia lógica, con el fin de comparar los resultados obtenidos con la literatura existente. Posteriormente se confecciona una matriz a partir de los resultados obtenidos en el análisis del caso. Para completar la matriz es necesario recodificar la información con base en las relaciones planteadas por cada una de las celdas de la matriz.

Finalmente el resultado de la aplicación de la metodología expuesta facilita plantear la propuesta de un modelo teórico que inicialmente identifica los principales factores, así como la forma en que estos inciden en el desarrollo de la CDAO en una EAT. Estas revelaciones dadas desde la metodología cualitativa se someterán al rigor de una metodología empírico analítica que permita establecer un modelo matemático para evaluar la CDAO.

Conclusiones parciales del capítulo

1. A partir de la complejidad que posee el estudio de la CDAO debido a la cantidad de variables que intervienen en su explicación y la naturaleza intangible de estas, se hace

necesario utilizar el estudio de casos como método que facilita la comprensión de las dinámicas presentes en el escenario organizacional y su contexto. Esto a la vez, permite plantear relaciones y conceptos que se pueden identificar o comprobar según las proposiciones previamente establecidas.

2. La metodología planteada para desarrollar el estudio de caso se fundamenta en las concepciones más actuales que sobre este método se han desarrollado, donde se pone énfasis en el control de la evidencia recogida, el uso de múltiples fuentes de datos y el uso de la triangulación de la evidencia para corroborar la validez de la información.

Capítulo III

CAPITULO III: PROPUESTA DE MODELO TEÓRICO-MATEMÁTICO PARA EVALUAR LA CDAO EN UNA EAT.

En el presente capítulo se exponen los resultados alcanzado en esta investigación.

3.1. El Centro de inmunología Molecular (CIM) como caso de estudio

Un aspecto importante es la confirmación de la adecuación del caso a las necesidades del estudio, los aspectos analizados fueron:

- La organización pertenece al sector de la alta tecnología
- La organización posee sostenidamente desempeños competitivos reconocidos nacional e internacionalmente
- La organización posee un marcado liderazgo de la alta dirección
- La organización posee una desatacada visualización de sus resultados y análisis de los procesos relacionados con el conocimiento y su impacto en la economía, para el caso de la EAT en Cuba, evidenciándolo a partir de un relevante número de publicaciones científicas que han realizado sus principales directivos.
- Las experiencias de la biotecnología en Cuba han sido exitosas en sentido general y exigen un análisis y comprensión como modelo de gestión de la EAT,

Caracterización del CIM

El CIM, en una de las entidades prestigiosas que pertenecen a Polo Científico del Oeste de la Habana, siendo su domicilio legal en la calle 216 y esquina 15, reparto Siboney, Playa. Inauguro 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”*.

La visión que se plantea en su proyecto estratégico es: *“Podemos llegar a ser, y en no muchos años, una organización generadora de recursos para el país, con impacto tangible en la supervivencia al cáncer en Cuba, y operando varias instalaciones científicas y productivas en Cuba y en otros países de forma sostenible para la economía y la calidad de los productos”*.

El objeto social¹⁹ de esta organización se enfoca a la investigación, producción, desarrollo y comercialización de anticuerpos monoclonales y otras proteínas recombinantes para el diagnóstico y el tratamiento del cáncer y otras enfermedades relacionadas con el sistema inmune, para introducirlos en la salud pública cubana y hacer la actividad científica y productiva económicamente sostenibles, de modo que repercutan en aportes económicos al país.

El CIM es una institución biotecnológica que ha logrado un sostenido crecimiento de su productividad hasta llegar a los altos niveles que actualmente posee.

Mantiene relaciones con un elevado número de países pertenecientes a la región y a países del primer mundo como Alemania, Japón, Canadá y Estados Unidos, entre otros, a los cuales realiza exportaciones, además de cumplir su razón principal relacionada con dar cobertura a la red nacional de salud pública en el tratamiento del cáncer.

Actualmente, el CIM fabrica productos biofarmacéuticos tales como: Eritropoyetina Humana Recombinante (para el tratamiento de la anemia); Factor Estimulante de Colonias Granulocíticas (para el tratamiento de la neutropenia), un anticuerpo monoclonal «humanizado» que reconoce el receptor del Factor de Crecimiento Epidérmico para el tratamiento del cáncer; así como otros anticuerpos monoclonales en desarrollo y otras proteínas recombinantes. La actividad del CIM al finalizar el 2011 se concentra en 23 productos, 6 de ellos están registrados, pero siguen demandando investigación científica, 4 próximos a registro, 4 están en ensayo clínico y los restantes 9 están todavía en pruebas en animales de laboratorio.

Es una organización integrada «a ciclo completo», es decir, la investigación, producción y la comercialización del producto ocurre todo en la misma organización. La gestión financiera es descentralizada, cada una con sus cuentas bancarias en moneda nacional y divisa, y es, a su vez, responsable de construir y mantener su «flujo de caja» positivo, capaz de financiar la producción y las investigaciones, y generar un excedente por lo que se puede observar que no funciona como una empresa presupuestada, ni como una empresa sino que funciona como un centro presupuestado con tratamiento especial²⁰.

La cartera de productos exportables que posee está basada en la innovación y la investigación científica y cambia rápidamente en el tiempo, por lo que la atención a la «Línea de Productos»

¹⁹ Aprobada por Resolución N.786 del Ministerios de Economía y Finanzas.

²⁰ Pueden existir modificaciones no planteadas que están asociadas a las disposiciones sobre la creación de una nueva estructura para la empresa de alta tecnología en el país (Grupo BioCubaFarma).

(incluye todos los productos ya sean desde los que se comercializan hasta los que están en la iniciación de sus proyectores) es fundamental en su desarrollo y sostenibilidad.

Esta entidad cuenta en su estructura organizativa con 11 direcciones, lideradas por el director general y los vicedirectores a cargo de operaciones industriales, investigación y desarrollo y de administración y servicios, (anexo 1). Posee además empresas mixtas en China, India y Argentina.

La organización tiene definidos diez procesos de dirección que le sirve para el mejor funcionamiento del centro, estos procesos son: formulación y control de los objetivos principales, administración financiera y control interno, dirección de la actividad productiva y comercial, gestión de la calidad, atención a las empresas mixtas y las negociaciones, gerencia de proyectos y productos, dirección de la actividad científica, dirección de la investigación clínica, administración de los servicios y las inversiones, y por último desarrollo permanente del capital humano.

Emplean sistemas de gestión como: las directrices sobre Buenas Prácticas de Laboratorio, Clínicas, de Animales de Laboratorio, de Control de Calidad, Ingeniería, de Almacenamiento y Producción- Comercialización, Ley 13/77 Protección e Higiene del trabajo, 49 Código de Trabajo, 105/09 Seguridad Social, 234/03 Maternidad, 1254/73 Servicio Social, NC 3001/2007, Res. 60/2011, los estatutos PCC, CTC, UJC y Res. Conjunta 1/08 Comercio exterior-MTSS, Ley 81/97 Medio Ambiente, UNE 66177 (España), NC PASS 99:2006, Planificación Estratégica, NC, Cuadro de Mando Integral.

Las principales agencias regulatorias que regulan la actividad de producción y control de las producciones biofarmacéuticas en los países a los que fundamentalmente van destinadas las producciones del CIM son: Centro Estatal para el Control de los Medicamentos (CECMED), Cuba, Agencia Nacional de Vigilancia Sanitaria, (ANVISA), Brasil, Food and Drug Administration (FDA), EE.UU, European Medicines Agency (EMA), Unión Europea y Health Products and Food Branch (HPFB). Canadá.

El centro cuenta con una importante competencia internacional que incluye centros biotecnológicos como Roche, Pfizer, Genentech, Merck, Novartis y Bayer.

Presenta una fuerza de trabajo de alta calificación y motivación, con una intensa actividad docente interna, ha creado una cultura de «consagración al trabajo» impulsada por el sentido ético del deber social y por la motivación profesional en lo fundamental, desarrollan una intensa

actividad política interna. En la siguiente figura 3.1 se representa la división de la fuerza de trabajo según categoría ocupacional.

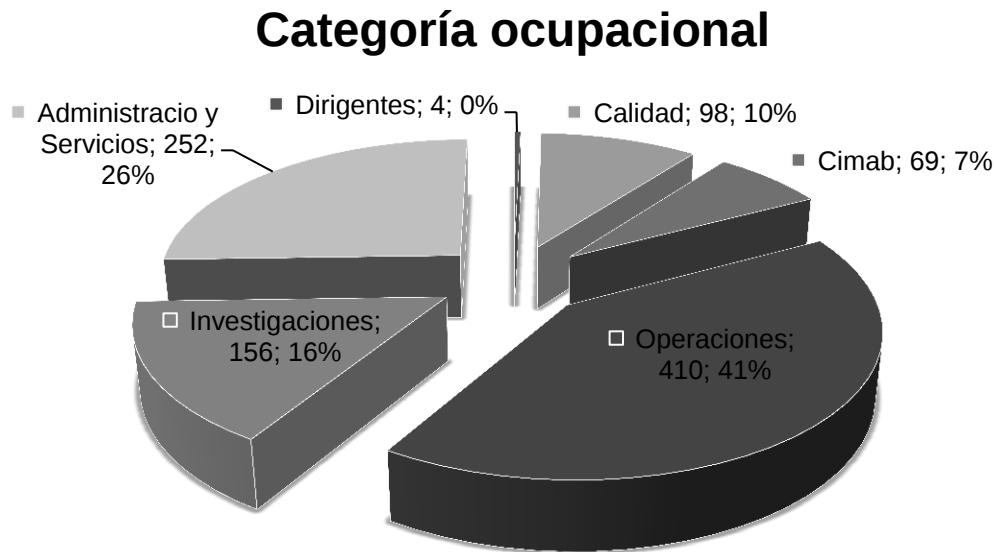


Figura 3.: Análisis de la Fuerza de trabajo. **Fuente:** Elaboración Propia a partir de Chico Veliz, (2009)

Como se observa en la Figura 3.1, aproximadamente el 50% de la fuerza de trabajo está conformada por el personal de producción y comercialización (Operaciones, y Cimab). En el centro laboran más mujeres que hombres, con una diferencia de casi del 11%, hay un 89.3% de trabajadores con contratos indeterminados fijos y un 10, 7% constituido por técnicos en adiestramiento y reserva científica con contratos por tiempo determinado (servicio social) además, se muestra el nivel escolar en porcentajes del total de los trabajadores del centro, teniendo solo un 9.14% de trabajadores que no son graduados del Nivel Medio Superior o Nivel Superior, existe 44.70% constituido por técnicos del nivel superior o universitarios con categorías científicas o tecnológicas, es importante también señalar como existe alrededor de un 10% de maestros en ciencias y un 4.9% de doctores en ciencia. Incluso existen más de 40 especialistas con categoría docente.

3.2. Propuesta de modelo teórico de la capacidad dinámica de aprendizaje organizacional

Como fue planteado en el epígrafe 2.1 y 2.2 de este trabajo la consideración inicial de esta metodología comienza por establecer con claridad el **fenómeno a estudiar**, lo cual quedó

ampliamente justificado y analizado desde el análisis teórico referencial en el capítulo I. De esta forma el **desarrollo de una teoría** antes de la obtención de la información es una etapa fundamental al hacer el estudio de casos.

El estudio se centra sobre el análisis de la CDAO en EAT. Se pretende comprender e identificar las principales dimensiones que explican la CDAO y las relaciones causales entre estas, 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 en las EAT.

Luego de planteado el objetivo teórico y práctico de la investigación se define el **modelo de estudio de caso**. La investigación se ajusta a un modelo tipo 1 por lo que la unidad de análisis es única y se reflexiona holísticamente sobre el caso (Fong Reynoso, 2002). Esto se justifica como un caso revelador de un fenómeno, el cual fue analizado en el marco teórico de la investigación: CDAO en una EAT.

Aunque el uso de más de un caso contribuye a la confiabilidad y validez de la investigación, se ha considerado prudente la atención a un único caso a partir de analizar: la complejidad del fenómeno que se evalúa; las limitadas referencias que están relacionadas con el estudio y que no permiten hacer los mismos supuestos además del tiempo dispuesto para esta investigación.

Referente a las particularidades que colocan al CIM como diana en el caso de estudio, fueron abordadas en el epígrafe anterior.

Obtención de datos

En la tabla 3.1 que se muestra a continuación se identifican las técnicas utilizadas para la obtención de los datos

Tabla 3.: Técnicas empleadas para la obtención de información. **Fuente:** Elaboración propia.

Técnicas de la investigación	Observaciones
Entrevista semiestructurada	Entrevista con el director general.
	Las personas seleccionadas fueron tanto de la dirección general, como participantes en los proyectos claves para la empresa.
	Las entrevistas se realizaron durante varias visitas a las instalaciones.
	Cada entrevista tuvo una duración promedio de 50 minutos, todas fueron grabadas en audio y posteriormente transcritas.
	En total se realizaron 13 entrevistas durante los meses de Febrero y Abril de 2013.
	Las entrevistas fueron desarrolladas según un protocolo diseñado y que

	se muestra en el anexo 3
	Al finalizar cada una de las entrevistas, se realizó un resumen de estas siguiendo el formato que aparece en el anexo 4 adoptado de Zapata Cantú (2004).
Observación directa	Se hacen observaciones directas de forma casual donde según Yin (1995) ápuđ Zapata Cantú (2004), se realiza sin protocolos y evitando 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 de la misma. Esto permitió además, conocer la distribución física de las personas en la empresa y las relaciones existentes entre cada una de las áreas, aspectos importantes para el estudio como se expondrá en el siguiente epígrafe, al abordar el modelo propuesto.
Documentos	Se hicieron múltiples revisiones que incluyeron: los documentos oficiales de trabajo de la empresa: informes de balance, reportes de áreas funcionales, investigaciones científicas realizadas en la empresa (tesis de grado, tesis de diplomados) y la información de intranet.

Análisis de los datos

Se construyó una **lista de categorías** a partir de:

- la teoría
- la recopilación de datos
- las preguntas de investigación y
- los resúmenes de las entrevistas.

Esta lista fue modificada a lo largo del trabajo de campo, los datos fueron asignados a las siguientes categorías:

- Desarrollo de productos:
- Factores contextuales:
- Factores técnicos-organizativos:
- Stock de conocimientos

El análisis iterativo de la **asignación de los datos en categorías** permitió identificar inconsistencias en la lista de categorías, lo que conllevó a redefinir la lista, quedando definitivamente la que aparece en la tabla 3.2. donde se identifican las dimensiones de la CDAO y sus factores críticos.

Tabla 3.: Lista de categoría y datos asignados en cada caso. **Fuente:** Elaboración propia.

Dimensión relevante			
Ciclo de desarrollo de nuevos productos	Flujos de conocimientos internos		
	Conocimiento grupal		
	Aprendizaje de áreas funcionales con responsabilidad principal		
	Aprendizaje de áreas funcionales con responsabilidad de apoyo		
	Fases del ciclo de nuevos productos		
Dimensiones facilitadoras			
Factores contextuales:			
Cultura organizacional	Clima organizacional	Herramientas de aprendizaje	
Factores técnico-organizativos:			
Proceso de planificación estratégica	Estructura organizacional	Gestión de capital humano	Sistemas de seguimiento y control
Actores externos:			
Clientes	Proveedores	Competidores	Redes de colaboración
Factores críticos:			
Flujos de conocimientos externos		Base de conocimiento organizacional	

Esta información permitió realizar un reporte preliminar sobre la experiencia de la organización en el desarrollo de la CDAO y su presentación a personas claves (dirección general, líderes de proyectos, personal con experiencia en la organización).

Triangulación de casos

Se realizó el análisis cruzado, aplicando la estrategia de contextualización. El otro objetivo es construir una cadena de evidencia lógica, con el fin de comparar los resultados obtenidos con la literatura existente. Se crea una matriz a partir de los resultados obtenidos en el análisis del caso. Para llenar la matriz fue necesario volver a codificar la información con base en las relaciones planteadas por cada una de las celdas de la matriz.

Para facilitar la comprensión de las relaciones se utilizó la codificación que aparece en la tabla 3.3 donde se incluye la relevancia de cada una de las dimensiones de la CDAO para la organización, los líderes de proyecto y el trabajador. Esta división de los miembros hace que los resultados se diferencien a un nivel organizativo, grupal e individual.

Tabla 3.: Códigos de las relaciones para el análisis cruzado. **Fuente:** Elaboración propia a partir de Zapata Cantú (2004).

	Organización (1)	Líder de proyecto (2)	Trabajador (3)
Muy relevante (M)	1M	2M	3M
Indiferente (I)	1I	2I	3I
Poco relevante (P)	1P	2P	3P

Bajo la anterior codificación y organización de la información se obtiene lo siguiente.

Tabla 3.: Relación entre las dimensiones de la CDAO y los factores que la explican, según criterios organizacionales, de grupo e individuales. **Fuente:** Elaboración propia.

Factores Dimensión	Flujos de conocimientos internos	Conocimiento grupal	Aprendizaje de áreas funcionales con responsabilidad principal	Aprendizaje de áreas funcionales con responsabilidad de apoyo
Capacidad dinámica de aprendizaje en el ciclo de desarrollo de nuevos productos	1M	1M	1M/2M	1M/3M
Factores contextuales	Cultura organizacional	Clima organizacional	Herramientas de aprendizaje	
	1M/2M	1M/2M	1M/3M	
Factores técnico organizativos	Proceso de planificación estratégica	Estructura organizacional	Gestión de capital humano	Sistemas de seguimiento y control
	1M/2M	1M	1M/2M/3M	1M/2M
Actores externos	Clientes	Proveedores	Competidores	Redes de colaboración
	1M/2M/3M	1M	1M/2M	1M/2M/3M
Flujos de conocimientos externos	1M/2M/3M			

Resultados del análisis

Sobre la información anterior se presentan los resultados del análisis.

Se corrobora la multidimensionalidad con la cual es abordado el aprendizaje organizacional según la consulta y análisis de los modelos de aprendizaje abordados en el epígrafe 1.1. De esta forma se entiende la CDAO como: *una capacidad distintiva que permite alcanzar y mantener resultados de desempeño competentes, 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 un orientación continua de reconfiguración de la base de conocimientos individuales, grupales y la propia organización para enfrentar las dinámicas exigencias del contexto, a la vez que se obtiene un nuevo y/o conocimiento relevante organizacional que garantiza la sostenibilidad del sistema.*

Para el caso de las organizaciones intensivas en conocimiento como las que clasifican dentro del sector de la alta tecnología y en particular para el sector de la biotecnología estas poseen como particularidad relevante el desarrollo de un ciclo para la obtención de nuevos productos, en el cual la organización constantemente esta forzada a la obtención de un nuevo o «diferente» tipo de conocimiento que permita la creación de productos innovadores. Así, se plantea que el aprendizaje generado en este ciclo característico constituye una capacidad dinámica. El ciclo de desarrollo de nuevos productos está determinado, de modo general, por la realización de las siguientes etapas: Fijación de objetivos:

1. Generación de ideas
2. Selección de ideas
3. Desarrollo del concepto/Producto
4. Evaluación del concepto/Producto
5. Evaluación final y desarrollo de la estrategia de mercadotecnia
6. Introducción del nuevo producto y evaluación continuada del desempeño

La realización de las etapas del ciclo no posee necesariamente una secuencia lineal sino que existen zonas de solapamiento entre sí formando lo que Nonaka y Takeuchi (1995) denominan

“sashimi system”²¹. 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, y que abarcan extensos períodos de tiempo. Cada una de las etapas representa un acontecimiento crítico de aprendizaje que afecta el resultado del ciclo. El rol funcional y las relaciones interfuncionales en el desarrollo del ciclo son factores de gran relevancia que se han considerado. Lo anterior es reconocido por Córdón Pozo (2005) el que identifica la responsabilidad de cada área funcional en relación a cada fase del ciclo.

Tabla 3.: Implicación interfuncional del ciclo de desarrollo de un nuevo producto. **Fuente:** Córdón pozo (2005).

Fases del ciclo de desarrollo de nuevos productos	Alta dirección	I+D	Producción	Marketing	Otras
Fijación de objetivos	R.P.*	Input	Input	Input	Input
Generación de ideas	Aprobación	R.P.	R.P.	Input	Input
Selección de ideas	Aprobación	R.P.	R.P.	Input	Input
Desarrollo del concepto/Producto	Aprobación	R.P.	R.P.	Input	Input
Evaluación del concepto/Producto	Aprobación	R.P.	R.P.	R.P.	Input
Evaluación final y desarrollo de la estrategia de mercadotecnia	Aprobación	R.P.	R.P.	R.P.	Input
Introducción del nuevo producto y evaluación continuada del desempeño	Aprobación	R.P.	Input	R.P.	Input

*R.P. Responsabilidad primaria.

Otras: Administración y servicios y calidad.

De esta forma la **Capacidad dinámica de aprendizaje del ciclo de nuevos productos (CDACNP)** se corresponde con la capacidad que posee la organización para ampliar la generación de valor a partir del nuevo conocimiento creado. El desarrollo de esta capacidad está dado por la capacidad dinámica de aprendizaje de las fases de ciclo de nuevos productos (CDA_fCNP) interviniendo a través de estos diversos factores como: los **conocimientos grupales**, los **flujos de conocimientos internos**, la **capacidad de aprendizaje en áreas con**

^{21 21} 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.

responsabilidad principal (CA_{AFRP}) y la capacidad de aprendizaje en áreas de apoyo (CA_{AFA}) y las fases.

- **Conocimientos grupales:** asociado a la disponibilidad y relevancia que posee el conocimiento de los diversos equipos de trabajo, haciendo 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:** devienen de relaciones interfuncionales formales e informales que se establecen en la ejecución del ciclo de nuevos productos y que a partir de estos se genera conocimiento.
- **Capacidad de aprendizaje en áreas con responsabilidad principal (CA_{AFRP}):** referida a la codificación del conocimiento de manera que se logre explicitar el conocimiento y proveer de la información y el conocimiento necesario a otras áreas para que la toma de decisiones sea oportuna y efectiva.
- **Capacidad de aprendizaje en áreas de apoyo (CA_{AFA}):** referida a la efectividad, por parte de los equipos de trabajo, en que proveen la información y el conocimiento necesario a otras áreas para la toma de decisiones sobre la transición de una fase a otra del ciclo de nuevos productos de manera oportuna.
- **Fases:** referido a nivel de integración, viabilidad y el equipo de proyectos, de modo que el grado en el que las áreas funcionales convergen hacia un mismo objetivo, exista disponibilidad de los recursos necesarios para lograr el éxito de un proyecto y el grado en el que se logran organizar las actividades y ejecución de este proyecto permitirán desarrollar la capacidad del aprendizaje en el ciclo.

Además de los factores anteriores existen otros aspectos que poseen una incidencia directa sobre la CDACNP, estos son: los **elementos de gestión técnico-organizativos** y los **factores contextuales**. En estos se agrupan el conjunto de particularidades con que se desarrollan 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.

Agrupados en los **elementos de gestión técnico-organizativos** asociados a la utilización de procedimientos sistematizados, estructurados o formalizados que están orientados al desarrollo de los procesos de trabajo y la obtención y procesamiento de la información dentro de la organización lo que facilita el intercambio y generación de conocimientos, en el se encuentran los factores siguientes:

- **Proceso de planificación estratégica:** formulación del proyecto estratégico de la organización de acuerdo con la misión y visión de la organización y su capacidad para formular e implantar estrategias que enfrenten los cambios externos y permitan tener éxito en los ambientes competitivos actuales.
- **Estructura organizacional:** relacionada con el nivel de especialización, formalización, descentralización, la polivalencia funcional y la agrupación de los puestos favoreciendo la gestión de procesos.
- **Gestión de capital humano:** las personas y su conocimiento constituyen la esencia y centro para 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, logrando la satisfacción y estimulación por la labor que se realiza.
- **Sistema de seguimiento y control:** relacionada con la efectividad del sistema de modo que este sea sensible a captar información relevante, continua y actualizada interna y externa.

Otro de los aspectos que se identifica poseen una incidencia directa sobre la CDACNP son los **factores contextuales:** referidos con al contexto social y cultural de toda la organización, y representan como en la metáfora de árbol (Viedma Martí, 2002), 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 o sociales, interesándose 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 de conocimientos. Está compuesta por los factores siguientes: **cultura organizacional, clima laboral y las herramientas de aprendizaje.**

- **Cultura organizacional:** está en función del AO 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:** es la percepción que sobre variables físicas y psicosociales las personas poseen y que determinarán la efectividad de un individuo para determinar su potencial de aprendizaje. Incluye variables como: liderazgo, comunicación, participación, motivación.

- **Herramientas para el aprendizaje:** conjunto de herramientas que la organización puede disponer para facilitar la generación, retención, transferencia y aplicación de conocimiento, ya sea haciendo uso de las numerosas Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) como: internet, intranet, correo electrónico, bases de datos especializadas y aplicaciones informáticas en los procesos, u otras como la formación (la estructurada y la autodidacta), el diálogo, las alianzas (académicas y comerciales), el intercambio de buenas prácticas (de forma externa e interna), consideradas como las comunidades de práctica .

La identificación de los aspectos anteriores no bastan para exponer todas las particularidades que en el marco de la organización se plantean relacionadas con la CDAO, de esta forma se reconocen otros elementos que determinan de manera relevante esta capacidad, según la información recopilada. Estos son los **actores externos, los flujos de conocimientos externos y la base de conocimientos de la organización.**

Actores externos: enfatiza en la interacción con el entorno mediante los flujos de conocimientos externos que facilitan a la organización evolucionar simultáneamente con este mediante la búsqueda, la variedad, la experimentación, la flexibilidad, el descubrimiento, la innovación y la aceptación al riesgo (Fernández Mesa, 2012) y está compuesta por los factores siguientes: **clientes, proveedores, competidores y redes de colaboración.**

- **Competidores:** se refiere a las relaciones, seguimiento e impacto que éstos poseen para la organización sobre la base del respeto y reconocimiento que hacia los competidores se posee.
- **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.
- **Proveedores,** se refiere a las relaciones con los diferentes suministradores de los recursos necesarios para la ejecución de la misión, se incluyen indicadores como: formalización de relaciones con proveedores, personalización de productos y servicios, captación de información relevante, continua y actualizada, etc.
- **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. Aborda indicadores como: base de colaboradores, solidez y beneficios de las alianzas para la generación de conocimientos.

Flujos de conocimientos externos: resultan de las relaciones de intercambio y cooperación con los diversos actores externos establecidos en el entorno de la organización y de donde se obtiene un nivel relevante de información y conocimiento de gran utilidad al ser aplicado en la organización

Base de conocimientos organizacionales: en 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 relevante para el sector.

Los análisis anteriores concluyen en el planteamiento del modelo teórico que a continuación se muestra:

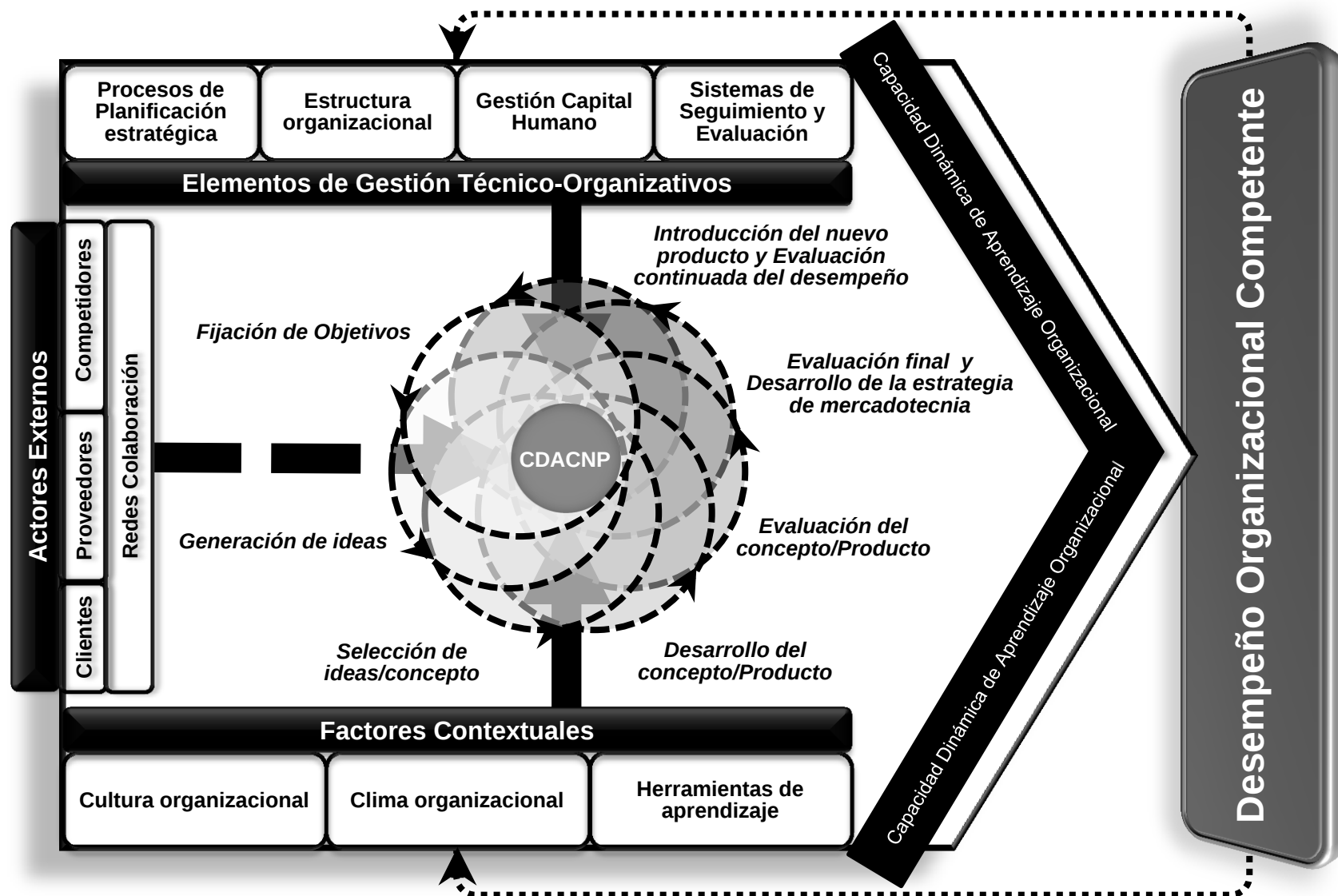


Figura 3.: Modelo teórico de la CDAO. **Fuente:** Elaboración propia.

A continuación se muestra una tabla donde quedan de manera explícita cada uno de elementos planteados en el modelo:

Tabla 3.: Tabla resume de la lista de variables que conforman la CDAO. **Fuente:** Elaboración propia.

Dimensiones	Factores	Indicadores
CAPACIDAD DINAMICA DE APRENDIZAJE ORGANIZAIONAL	Capacidad dinámica de aprendizaje del ciclo de nuevos productos	FC_I Utilización: Grado en que los flujos conocimiento circulan internamente mediante la interacción individual y grupal para garantizar y mejorar el desarrollo de cada fase del ciclo de nuevos productos.
		Eficacia: Grado en que a partir del intercambio individual y grupal se genera conocimiento.
		BC_G Disponibilidad: Grado en el que los grupos de trabajo de la organización poseen un conocimiento común de los asuntos que forman parte de su trabajo.
		Relevancia: Grado en que el conocimiento grupal genera valor.
		CA_{AFRP} Efectividad: Grado en qué el conocimiento permite que la toma decisiones sea oportuna y efectiva en el desarrollo de cada fase del ciclo de nuevos productos.
		CA_{AFA} Codificación: Grado en el que se logra explicitar el conocimiento para garantizar que la toma de decisiones sea oportuna y efectiva.
	Fases	Integración: Grado en el que las áreas funcionales convergen hacia un mismo objetivo.
		Viabilidad: Grado en el que se logra éxito de un proyecto en función de la disponibilidad de los recursos necesarios.
		Equipo de proyecto: Grado en el que se logran organizar las actividades y ejecución del proyecto.
	Factores Contextuales	Cultura organizacional Innovación y asunción de riesgos: Grado en que se alienta a los empleados a ser innovadores y asumir riesgos.
		Atención al detalle: Grado en que se espera que los empleados demuestren precisión, análisis y atención al detalle.
		Orientación a los resultados: Grado en que la administración se enfoca en los resultados o consecuencias, más que en las técnicas y procesos

Elementos de Gestión de Gestión de Técnicos-Organizativos (V1.3)		utilizados para alcanzarlos.
		Orientación hacia las personas: Grado en que las decisiones administrativas toman en cuenta el efecto de los resultados sobre las personas dentro de la organización.
		Orientación al equipo: Grado en que las actividades del trabajo están organizadas en torno a equipos, en lugar de hacerlo alrededor de los individuos.
		Energía: Grado en que las personas son enérgicas y competitivas.
		Estabilidad: Grado en que las actividades organizacionales prefieren el mantenimiento del statu quo en lugar de insistir en el crecimiento.
	Clima organizacional	Motivación: Grado en el que las personas tienen la voluntad de llevar cabo grandes esfuerzos para alcanzar las metas organizacionales, condicionada por el esfuerzo de satisfacer necesidades individuales.
		Comunicación: Grado en que las personas comprenden el significado de la información que se transfiere.
		Liderazgo: Grado en que la dirección influye sobre los individuos para el desarrollo de las actividades en la organización.
		Trato Interpersonal: Grado en el Grado en que los empleados se ayuda entre si y sus relaciones son respetuosas y consideradas.
		Apoyo del Jefe: Grado de atención, interés personal y apoyo que el empleado obtiene de la empresa por medio de sus jefes.
	Herramientas de Aprendizaje	Comunidades de prácticas propias: Incorporación o incremento del conocimiento a partir de: Seminarios, Comités científicos de ciencia y técnica, Consulta de expertos, Talleres, Círculos de calidad, Grupos de mejora, Equipos internacionales.
		TIC : Consulta de bases de datos especializadas (Sociedades científicas y/o redes sociales virtuales, Intranet, Internet, correo Electrónico).
	Procesos de Planificación estratégica	Misión: La misión es compartida por los miembros de la organización.
		Visión: La visión es clara e impulsa a la planificación de objetivos retadores.

Actores Externos		Identificación de factores clave: Identificado factor clave de éxito y las competencias esenciales.
		Prioridades: Definición de prioridades y control (ruta crítica e indicadores).
		Alineación de objetivos con misión y visión
		Especialización: Grado en que están las tareas subdivididas en puestos separados.
	Estructura organizacional	Departamentalización: Sobre qué base se agruparán los puestos (funciones o procesos).
		Centralización o descentralización: Dónde está la autoridad para la toma de decisiones.
		Formalización: Grado en que los puestos dentro de una organización se hallan estandarizados.
	Gestión de Capital humano	Estabilidad del capital humano: Grado en que el capital humano se mantiene estable.
		Formación y desarrollo: Grado en que el capital humano posee las competencias necesarias generar valor.
		Reclutamiento y selección: Grado en el que se es efectivo ante la demanda de capital humano.
		Recompensas: Grado en el que el personal se siente retribuido por su desempeño en la organización.
	Sistemas de Seguimiento y Evaluación	Efectividad: Nivel de sensibilidad del sistema para captar información relevante interna y externa.
	Clientes	Seguimiento: Grado en que se obtiene información relevante acerca.
	Proveedores	Relaciones: Grado en que las relaciones permiten la mejora de los procesos.
		Seguimiento: Captación de información relevante, continua y actualizada.
		Impacto: Adquisición de tecnología, personalización de productos y servicios.
	Competidores	Relaciones: Nivel de relación con los competidores.
		Seguimiento: Captación de conocimiento relevante, continua y actualizada.
		Impacto: Se toman en cuenta los conocimientos que poseen los competidores.
	Redes de	Relaciones: Nivel de relaciones de cooperación

FC _E	colaboración	con: base de colaboradores.
		Impacto: Generación de conocimientos mediante la cooperación.
		Captación: Grado en que se obtiene información y conocimiento desde el exterior.
BC _O		Relevancia: Grado en que el conocimiento adquirido desde el exterior enriquece las bases de conocimientos.
		Relevancia: Grado en que el conocimiento que la organización posee puede constituirse como una competencia distintiva de esta. Ver esto cambiar

Criterios sobre la calidad del estudio

Los criterios sobre la calidad del estudio de casos se evaluaron según lo comentado en el epígrafe 2.2 y utilizando lo planteado por Yin (1989) ápuđ Fong Rynoso (2002). En la tabla 3.4 se resumen los criterios considerados.

Tabla 3.: Criterios de calidad de estudio. **Fuente:** Elaboración propia.

Prueba	Táctica de estudio de caso	Fase de la investigación en que se aplica
Validez de la construcción	Uso de diferentes fuentes de evidencia (triangulación)	Obtención de datos Composición
	Revisión del reporte preliminar del estudio de casos por informantes claves	
Validez Interna	Construcción de la explicación del fenómeno	Obtención de datos Análisis de datos
Validez externa	Uso de la replicación en los estudios	Diseño de la investigación
Confiabilidad	Uso de protocolos de estudios de casos	Obtención de datos

3.3. Modelación matemática de la CDAO

Para establecer la modelación matemática que permita evaluar la CDAO se hace necesario partir de las siguientes conclusiones parciales derivadas del modelo teórico planteado:

1. La CDAO es el resultado de la interacción entre las dimensiones y factores críticos asociados

2. La capacidad dinámica de aprendizaje del ciclo de nuevos productos es el resultado de la capacidad dinámica de aprendizaje desarrollada en cada una de las fases a partir de la interacción de los factores críticos que intervienen en cada una de ellas.

De lo anterior se evidencia el carácter moderador que presentan las dimensiones y factores sobre la CDAO. Por ello, a continuación se precisarán algunas consideraciones acerca del significado y características de las variables moderadoras.

Una variable moderadora –también llamada de especificación- ha sido definida como aquella que modifica sistemáticamente la forma y/o la fuerza de la relación entre una variable dependiente (variable criterio) y una variable independiente (predictor). Sharma, Durand y Gur-Arie (1981) ofrecen una tipología de variables moderadoras conforme a dos dimensiones (Tabla 3.3):

- 1- La relación de la variable moderadora con la variable dependiente
- 2- La interacción con la variable independiente.

Tabla 3.: Tipología de las variables. **Fuente:** Prieto (2003).

	Relacionada con la variable dependiente (o incluso con la independiente)	No relacionada con la variable dependiente ni con la independiente
No existe interacción con la variable independiente	1. Interviniente exógena, variable predictora o independiente	2. Moderadora (Homologadora)
Existe interacción con la variable independiente	3. Moderadora (Cuasi-moderadora)	4. Moderadora (Pura)

El cuadrante 1 recoge la situación de una variable interviniente exógena, esto es, una variable predictora adicional, por lo que sólo en las situaciones representadas por los cuadrantes 2, 3 y 4 se puede hablar de variables moderadoras.

La variable recogida en el cuadrante 2, la variable homologadora, influye en la fuerza de la relación, pero no interacciona con la variable independiente y no está relacionada significativamente con la variable dependiente. En tal situación, el término de error es función de la variable moderadora. Para trabajar con este tipo de variable se propone el *análisis de subgrupos*, por lo que dividiendo la muestra total en grupos homogéneos con respecto al error de la varianza se conseguiría aumentar la eficacia y la capacidad de predicción del modelo general. Si los individuos son clasificados en subgrupos sobre la base de alguna variable moderadora (la homologadora, transformada en cualitativa) de modo que el error de la varianza

de los individuos de cada grupo sea igual, algunos grupos tendrán mayor validez predictiva (R^2) que la muestra tomada en su conjunto, mientras que otros tendrán una validez predictiva menor²².

La variable moderadora pura (z) del cuadrante 4 es aquella no relacionada ni con la variable dependiente (y) ni con la independiente (x), pero interacciona con la variable independiente para modificar la forma de la relación entre x e y .

$$y = a + \beta_1 x + \beta_2 xz$$

La variable cuasi-moderadora (z) del cuadrante 3 es idéntica a la anterior excepto en el hecho de que la cuasi-moderadora no sólo interacciona con la variable independiente (x) sino que además actúa ella misma como variable independiente. En este caso, que coincide con el de nuestro modelo, la variable modifica la forma de la relación entre la variable dependiente (y) y la independiente (x):

$$y = a + \beta_1 x + \beta_2 xz + \beta_3 z$$

El problema de este tipo de variable es que en el modelo se produce una ambigüedad entre la variable moderadora y la variable independiente puesto que ambas (x y z) pueden ser interpretadas como moderadoras:

$$y = (a + \beta_3 z) + (\beta_1 + \beta_2 z)x \text{ (} z \text{ es la moderadora)}$$

o bien

$$y = (a + \beta_1 x) + (\beta_3 + \beta_2 x)z \text{ (} x \text{ es la moderadora)}$$

Cuando se presenta este problema, es la teoría la que debe proporcionar el criterio para seleccionar la variable moderadora.

Una vez analizados estos aspectos, es posible proponer una modelación matemática que permita evaluar la CDAO desde el punto de vista cuantitativo fundamentado en los resultados de la investigación cualitativa.

²² Así pues, la variable homologadora, utilizada para formar los grupos homogéneos, es una variable moderadora porque conduce a un valor predictivo de los coeficientes de las variables independientes que es diferente entre los distintos grupos.

Modelo matemático

Definición de las variables:

CDAO: Capacidad dinamica de aprendizaje organizacional

FC_E: Flujos de conocimientos externos

BC_O: Bases de conocimientos organizacionales

CDACNP: Capacidad dinamica de aprendizaje del ciclo de nuevos productos

DF_i: Dimensiones facilitadoras

i: $\overline{D_{n=1}D_{d=3}}$

- D_1 : Elementos de gestión técnico – organizativos
- D_2 : Actores externos
- D_3 : Factores contextuales

d_T: Total de dimensiones facilitadoras = 3

CDAF_nCNP: Capacidad dinamica de aprendizaje de la fase n del ciclo de nuevos productos

FC_{IF_n}: Flujos de conocimientos internos en la fase n

BC_{G_{F_n}}: Bases de conocimientos grupales en la fase n

CA_{AFRP_{F_n}}: Capacidad de aprendizaje de la areas funcionales con responsabilidad principales en la fase n

AFRP: $\overline{P_{n=1}P_{p=4}}$

- P_1 : Alta dirección (Función R. P.)
- P_2 : I + D (Función R. P.)

- P_3 : Producción (Función R.P.)
- P_4 : Marketing (Función R.P.)

$CA_{AFA_{F_n}}$: Capacidad de aprendizaje de las áreas funcionales de apoyo en la fase n

AFA : $\overline{A_{n=1}A_{a=5}}$

- A_1 : Alta dirección (Función aprobación o apoyo)
- A_2 : I + D (Función input o apoyo)
- A_3 : Producción (Función input o apoyo)
- A_4 : Marketing (Función input o apoyo)
- A_5 : Otras (Función input o apoyo)

a_T : Cantidad de dimensiones de apoyo que intervienen en la fase

F_n : Fases del ciclo de nuevos productos

- Fijación de objetivos (F_1)
- Generación de ideas (F_2)
- Selección de ideas (F_3)
- Desarrollo del concepto/Producto (F_4)
- Evaluación del concepto/Producto (F_5)
- Evaluación final y desarrollo de la estrategia de mercadotecnia (F_6)
- Introducción del nuevo producto y evaluación continuada del desempeño (F_7)

Desarrollo del modelo:

$$CDAO = FC_E * BC_O \left[\frac{CDACNP \left(\sum_{i=D_0}^{D_d} \beta_{CDACNP DF_i} \frac{DF_i}{d_T} \right) + \sum_{i=D_0}^{D_d} \beta_{CDAO DF_i} \frac{DF_i}{d_T}}{2} \right]$$

Cálculos auxiliares

$$CDACNP = \prod_{f=F_0}^{F_n} CDA_f CNP$$

$$CDA_f CNP = \begin{cases} FC_{I_{F_0}} * BC_{G_{F_0}} \left[\frac{\prod_{AFRP=P_0}^{P_p} CA_{AFRP_{F_0}} \left(\sum_{AFA=A_0}^{A_a} \beta_{CA_{AFRP_{F_0}} CA_{AFA_{F_0}}} \frac{CA_{AFA_{F_0}}}{a_T} \right) + \sum_{AFA=A_0}^{A_a} \beta_{CDA_{F_0} CNP CA_{AFA_{F_0}}} \frac{CA_{AFA_{F_0}}}{a_T}}{2} \right] & \text{para } F_0 \\ \vdots \\ FC_{I_{F_n}} * BC_{G_{F_n}} \left[\frac{\prod_{AFRP=P_n}^{P_p} CA_{AFRP_{F_n}} \left(\sum_{AFA=A_n}^{A_a} \beta_{CA_{AFRP_{F_n}} CA_{AFA_{F_n}}} \frac{CA_{AFA_{F_n}}}{a_T} \right) + \sum_{AFA=A_n}^{A_a} \beta_{CDA_{F_n} CNP CA_{AFA_{F_n}}} \frac{CA_{AFA_{F_n}}}{a_T}}{2} \right] & \text{para } F_n \end{cases}$$

$$CDAF_n CNP = \begin{cases} FC_{IF_1} * BC_{GF_1} \left[\frac{\Pi_{AFRP=P_1}^{P_1} CA_{AFRP_{F_1}} \left(\sum_{AFA=A_2}^{A_5} \beta_{CA_{AFRP_{F_1}}} CA_{AFA_{F_1}} \frac{CA_{AFA_{F_1}}}{4} \right) + \sum_{AFA=A_2}^{A_5} \beta_{CDA_{F_1} CNP} CA_{AFA_{F_1}} \frac{CA_{AFA_{F_1}}}{4}}{2} \right] & \text{para } F_1 \\ FC_{IF_2} * BC_{GF_2} \left[\frac{\Pi_{AFRP=P_2}^{P_3} CA_{AFRP_{F_2}} \left(\sum_{AFA=A_1}^{A_5} \beta_{CA_{AFRP_{F_2}}} CA_{AFA_{F_2}} \frac{CA_{AFA_{F_2}}}{3} \right) + \sum_{AFA=A_1}^{A_5} \beta_{CDA_{F_2} CNP} CA_{AFA_{F_2}} \frac{CA_{AFA_{F_2}}}{3}}{2} \right] & \text{para } F_2 \\ FC_{IF_3} * BC_{GF_3} \left[\frac{\Pi_{AFRP=P_2}^{P_3} CA_{AFRP_{F_3}} \left(\sum_{AFA=A_1}^{A_5} \beta_{CA_{AFRP_{F_3}}} CA_{AFA_{F_3}} \frac{CA_{AFA_{F_3}}}{3} \right) + \sum_{AFA=A_1}^{A_5} \beta_{CDA_{F_3} CNP} CA_{AFA_{F_3}} \frac{CA_{AFA_{F_3}}}{3}}{2} \right] & \text{para } F_3 \\ FC_{IF_4} * BC_{GF_4} \left[\frac{\Pi_{AFRP=P_2}^{P_3} CA_{AFRP_{F_4}} \left(\sum_{AFA=A_1}^{A_5} \beta_{CA_{AFRP_{F_4}}} CA_{AFA_{F_4}} \frac{CA_{AFA_{F_4}}}{3} \right) + \sum_{AFA=A_1}^{A_5} \beta_{CDA_{F_4} CNP} CA_{AFA_{F_4}} \frac{CA_{AFA_{F_4}}}{3}}{2} \right] & \text{para } F_4 \\ FC_{IF_5} * BC_{GF_5} \left[\frac{\Pi_{AFRP=P_2}^{P_4} CA_{AFRP_{F_5}} \left(\sum_{AFA=A_1}^{A_5} \beta_{CA_{AFRP_{F_5}}} CA_{AFA_{F_5}} \frac{CA_{AFA_{F_5}}}{2} \right) + \sum_{AFA=A_1}^{A_5} \beta_{CDA_{F_5} CNP} CA_{AFA_{F_5}} \frac{CA_{AFA_{F_5}}}{2}}{2} \right] & \text{para } F_5 \\ FC_{IF_6} * BC_{GF_6} \left[\frac{\Pi_{AFRP=P_1}^{P_4} CA_{AFRP_{F_6}} \left(\sum_{AFA=A_1}^{A_5} \beta_{CA_{AFRP_{F_6}}} CA_{AFA_{F_6}} \frac{CA_{AFA_{F_6}}}{2} \right) + \sum_{AFA=A_1}^{A_5} \beta_{CDA_{F_6} CNP} CA_{AFA_{F_6}} \frac{CA_{AFA_{F_6}}}{2}}{2} \right] & \text{para } F_6 \\ FC_{IF_7} * BC_{GF_7} \left[\frac{\Pi_{AFRP=P_2}^{P_4} CA_{AFRP_{F_7}} \left(\sum_{AFA=A_1}^{A_5} \beta_{CA_{AFRP_{F_7}}} CA_{AFA_{F_7}} \frac{CA_{AFA_{F_7}}}{3} \right) + \sum_{AFA=A_1}^{A_5} \beta_{CDA_{F_7} CNP} CA_{AFA_{F_7}} \frac{CA_{AFA_{F_7}}}{a_T 3}}{2} \right] & \text{para } F_7 \end{cases}$$

$$CDAO = FC_E * SC_0 \left[\frac{\prod_{f=F_1}^{F_7} CDA_f CNP \left(\sum_{i=D_1}^{D_3} \beta_{CDA_f CNP DF_i} \frac{DF_i}{3} \right) + \sum_{i=D_1}^{D_3} \beta_{CDAO DF_i} \frac{DF_i}{3}}{2} \right]$$

Restricciones del modelo:

$p \neq a$

$A \neq 0$

para $F_1 CNP$

- $AFRP = P_1$
- $AFA = \overline{A_2 A_3 A_4 A_5}$

para $F_2 CNP$

- $AFRP = \overline{P_2 P_3}$
- $AFA = \overline{A_1 A_4 A_5}$

para $F_3 CNP$

- $AFRP = \overline{P_2 P_3}$
- $AFA = \overline{A_1 A_4 A_5}$

para $F_4 CNP$

- $AFRP = \overline{P_2 P_3}$
- $AFA = \overline{A_1 A_4 A_5}$

para $F_5 CNP$

- $AFRP = \overline{P_2 P_3 P_4}$
- $AFA = \overline{A_1 A_5}$

para $F_6 CNP$

- $AFRP = \overline{P_2 P_3 P_4}$
- $AFA = \overline{A_1 A_5}$

para $F_7 CNP$

- $AFRP = \overline{P_2 P_4}$
- $AFA = \overline{A_1 A_3 A_5}$

Observaciones del modelo

La unidad de medida de las variables está concebida en el orden de la unidad y se expresara en por ciento.

El diseño del instrumento de medición precisa de un rigor que permita evaluar simultáneamente el carácter cualitativo y cuantitativo de las variables.

Conclusiones parciales del capítulo

1. La metodología de estudio de caso permitió identificar las principales dimensiones y factores relacionados con CDAO según la experiencia del CIM
2. La CDAO es un constructo multidimensional que para el caso de estudio de una EAT el ciclo de desarrollo de nuevos productos se identifica como una capacidad dinámica relevante como dimensiones facilitadoras a los elementos técnicos organizativos, los factores contextuales y los actores externos de modo que en su conjunto permiten la generación del conocimiento organizacional.

Conclusiones

CONCLUSIONES

1. La CDAO se vuelve un constructo complejo y difícil de evaluar en cualquier organización debido a la cantidad de variables que intervienen en su explicación, a la naturaleza intangible de estas y principalmente porque puede llegar a constituirse en una competencia distintiva de la organización. De esta forma las explicaciones de los aspectos relacionados con el aprendizaje se convierten en experiencias únicas que sostienen la base de la competitividad de una organización, y donde la metodología de estudio de casos se convierte en una importante herramienta válida para construir explicaciones de un fenómeno social complejo como la CDAO.
2. A partir del modelo teórico que se plantea la Capacidad Dinámica de Aprendizaje Organizacional para la Empresa de Alta Tecnología puede ser explicada a través del comportamiento de las dimensiones capacidad de aprendizaje dinámica del ciclo de nuevos productos, elementos técnico-organizativos, factores contextuales y actores externos y de los factores críticos flujos de conocimiento externos y la base de conocimiento organizacional.
3. El modelo matemático planteado permite establecer las relaciones de dependencia que existe entre las dimensiones y factores identificados lo que permite evaluar la CDAO para el caso de la EAT.

Recomendaciones

RECOMENDACIONES

1. Aplicar la metodología de estudio de caso a otras organizaciones del sector de la biotecnología, buscando la contrastación de las principales hipótesis derivadas del caso piloto (CIM).
2. Consolidar los resultados del modelo obtenido a partir de su validación con expertos, evaluando rigurosamente la identificación de los que se consideren como expertos.

Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA

1. Aguado, R. y Davide Parrilli, M. (2010). La cadena de valor de la innovación (CVI): eficiencia y eficacia de la innovación en el País Vasco. Agencia vasca para la innovación. Parque Tecnológico de Bizcaía. España. http://www.creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/_0/deed.es_CO Acceso: enero de 2011.
2. Ahumada Figueroa, L. (2001). Teoría y cambio en las organizaciones: un acercamiento desde los modelos de aprendizaje organizacional. Ediciones universitarias de Valparaíso. Universidad Católica de Valparaíso. Chile. www.ucv.cl/web/euv Acceso: junio de 2012.
3. Åke Lundvall, B y Lorenz, E. (2010). Innovación y desarrollo de competencias en la economía del aprendizaje. Implicaciones para las políticas de innovación. Agencia vasca para la innovación. Parque Tecnológico de Bizcaía. España. http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/_0/deed.es_CO Acceso: enero de 2011.
4. Albert Martínez, A. (2008). Procesos de transferencia del conocimiento en el ámbito de la biotecnología. Revista ARBOR Ciencia, Pensamiento y Cultura, CL XXXIV732j. Madrid, España. www.csic.es/arbor. Acceso: septiembre de 2012.
5. Alegre Vidal, 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 doctoral. Universidad Jaime I. Castellón, España.
6. Andersen, A. (2003). Knowledge Management Assessment Tool (KMAT). http://www.gestiondelconocimiento.com/modelos_kmat.htm Acceso: junio de 2010.
7. Aramburu Goya, N. (2000). Aprendizaje organizativo y gestión del cambio. Universidad de Deusto. San Sebastián, España. <http://www.gestiondelconocimiento.com/documentos2/nekane/> Acceso: mayo de 2009.
8. Aranguren, M. J.; Larrea, M.; Wilson, J. (2010). El mundo académico y las políticas públicas: hacia la cogeneración del conocimiento y los procesos de aprendizaje. Agencia vasca para la innovación. Parque Tecnológico de Bizcaía. España.

http://www.creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/_0/deed.es_CO Acceso: enero de 2011.

9. Arencibia Jorge, R. (2010). Visibilidad internacional de la Ciencia y la Educación Superior cubanas, desafíos del estudio de la producción científica. Tesis doctoral. Universidad de La Habana. La Habana, Cuba.
10. Asociación Española de Contabilidad y Administración de Empresas (AECA) (2008). Memoria de actividades. Informe Económico. Madrid, España.
11. BIOTECH-ALA (2005). Inventario diagnóstico de las biotecnologías en MERCOSUR y comparación con la Unión Europea (BIOTECH ALA-2005-017-350-C2). Manual de indicadores de biotecnología. Centro Redes para el Programa Biotech. Dirección: Mario Albornoz.
12. BIOTECH (2007). Sector actual de las potencias mundiales en el sector de la biotecnología (Parte II). Editorial MKM. <http://www.mkm-pi.com>. Acceso: junio de 2011.
13. Blanco Rosales, H. (2006). Prácticas de aprendizaje organizacional en empresas del sector de la informática y las comunicaciones: Memorias del V Congreso Internacional de Gestión Empresarial y Administración Pública. La Habana, Cuba.
14. Bogers, M. y Lhuillery, S. (2011). A functional perspective on learning and innovation: investigating the organization of absorptive capacity. *Industry & Innovation*, N°. 6. Francia.
15. Bueno Campos, E.; Aragón Correa, A.; García Morales, V. J. (2001). El capital intangible frente al capital intelectual de la empresa desde la perspectiva de las capacidades dinámicas. XI Congreso Nacional de ACEDE. Zaragoza, España.
16. Bueno Campos, E. (2010). La urgente evolución de la sociedad de la información a la de conocimiento: el reto de la innovación. *Boletín Intellectus*, N°. 16. Centro de Investigaciones sobre la Sociedad del Conocimiento. Universidad Autónoma de Madrid. España. <http://www.iade.org>. Acceso: febrero de 2012.
17. Cardona López, J. A. (2006). El impacto del aprendizaje en el rendimiento de las organizaciones. Universidad Nacional de Colombia, Sede Manizales. Colombia.
18. Cardona López, J. A. y Calderón Hernández, G. (2006). El impacto del aprendizaje en el rendimiento de las organizaciones. Cuadernos de Administración, N°. 32. Bogotá, Colombia.

19. Castañeda, D. I. y Fernández Ríos, M. (2007). Validación de una escala de niveles y condiciones de aprendizaje organizacional. Universitas Psychologica. Pontificia Universidad Javeriana, N°. 002. Bogotá, Colombia.
20. Castillo Vitloch, A. (2011). ¿Es posible lograr un nuevo modelo de empresa estatal eficiente a partir de los lineamientos aprobados para la actualización de la economía cubana? Revista electrónica Observatorio de la Economía y la Sociedad Latinoamericana, N°. 160. Universidad de Málaga. España. <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/cu> Acceso: febrero de 2012.
21. Castro Díaz-Balart, F. (2001). Ciencia, innovación y futuro. Ediciones especiales, Instituto Cubano del Libro. La Habana, Cuba
22. Chico Véliz, E. (2011). Propuesta de tratamiento económico para las organizaciones de la biotecnología cubana. Centro de Estudios de Economía y Planificación (CEEP). Universidad de La Habana. Cuba.
23. Cohen, W. M. y Levinthal, D. (1990). Absortive capacity: a new perspective on learning and innovation. Administrative Science, Quarterly N°. 1. USA.
24. Collins, J. (2002). Empresas que sobresalen. Por qué unas sí pueden mejorar la rentabilidad y otras no. Editorial Norma, S. A. Bogotá. Colombia.
25. Cooke, F. (2010). Desbordamientos, proximidad y especialización en la economía del conocimiento. Agencia vasca para la innovación. Parque Tecnológico de Bizcaía. España. http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/.0/deed.es_CO Acceso: enero de 2011.
26. Cortés Ramirez, J. A. y Pérez Zapata, J. (2008). El aprendizaje organizacional: reflexión desde la investigación aplicada en el grupo de estudios empresariales. Cuadernos de Administración, N°. 39. Universidad del Valle. Cali, Colombia. <http://www.redalyc.org/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=225020360003> Acceso: octubre de 2012.
27. Órgano oficial del Comité Central del Partido Comunista de Cuba (2012). Creado Grupo de las Industrias Biotecnológicas y Farmacéuticas BioCubaFarma. Periódico Granma, 28 noviembre.
28. Croasdell, D. (2001). It`s role in organizational memory and learnig. Information Systems Management, Vol.18, N°.1, pp. 8-11.

29. Crossan, M. M.; Lane, H. W.; White, R. E. (1999). An organizational learning framework. *Academy of Management review*, Vol.3, Nº. 24, pp. 522-537.
30. Cuesta Santos, A. (2001). The Learning Organization: la organización que aprende. *Revista Cubana de Psicología*, Nº. 3. La Habana, Cuba. http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43222000000300006&lng=pt&nrm=iso Acceso: febrero de 2009.
31. Cuesta Santos, A. (2004). Hacia una organización que aprende: experiencia cubana. *Revista Ingeniería Industrial*, Vol. XXV, Nº. 3. Instituto Superior “José Antonio Echeverría”. La Habana, Cuba. <http://rii.cujae.edu.cu/index.php/revistaind/article/view/167> Acceso: abril de 2009.
32. Curbelo Martínez, D.; Pérez de Armas, M.; Varela Izquierdo, N. (2011). Diseño de un instrumento para la evaluación del contexto de aprendizaje en organizaciones de avanzada del territorio de Cienfuegos. *Revista Ingeniería Industrial*, Vol. XXXII, Nº. 2. Instituto Superior “José Antonio Echeverría”. La Habana, Cuba. pp. 123-131.
33. Dájer Socarrás, J. (2006). Modelo para la gestión del conocimiento en los destacamentos fronterizos del país. Tesis doctoral. Universidad de Matanzas “Camilo Cienfuegos”. Cuba.
34. Davide Parrilli, M. (2010): La innovación DUI: motor secreto del crecimiento en el país Vasco. Agencia vasca para la innovación. Parque tecnológico de Bizcaía. España. http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/_0/deed.es_CO. Acceso: enero de 2011.
35. Davide Parrilli, M y Elola, A. (2010). Perfiles de innovación STI–DUI y sus repercusiones para las políticas públicas de innovación. Agencia vasca para la innovación. Parque Tecnológico de Bizcaía. España. http://creativecommons.org/licenses/by-nc-d/_0/deed.es_CO Acceso: enero de 2011.
36. Díaz Fernández, I. y Torres Pérez, R. (2012). Desafíos estructurales en el sector productivo. *Miradas a la economía cubana: el proceso de actualización*. Editorial Caminos. Compiladores: Alejandro Omar Pavel Vidal y Everleny Pérez Villanueva. La Habana, Cuba. 192 pp.
37. DiBella, A. L. (1995). Developing learning organizations. *Academy of Management Conference*, pp. 287-290.

38. Dutschke, G. y García del Junco, J. (2011). Evaluando el nivel de rendimiento en las organizaciones con más capacidad de aprendizaje. XVII Jornadas Hispano Lusas de Gestión Científica. <http://repositorio-cientifico.uatlantica.pt/bitstream/10884/47/1/Evaluando%20el%20nivel%20de%20rendimiento%20en%20las%20organizaciones%20con%20mas%20capacidad%20de%20aprendizaje.pdf> Acceso: abril del 2011.
39. Edvinsson, L. y Malone, M. (1997). Intellectual capital: realizing your company's true value by finding its hidden brainpower. New York.
40. Fernández Pérez, V. (2008). Influencias de las redes sociales directivas en la flexibilidad estratégica organizacional: un enfoque contingente. Universidad de Granada. España.
41. Fong Reynoso, C. (2002). Rol que juegan los activos intangibles en la construcción de ventaja competitiva sustentable en la PyME. Un estudio de casos con empresas de Cataluña y Jalisco. Universidad Autónoma de Barcelona. España.
42. Fontanet Tamayo, L. (2011). Inteligencia empresarial. Documento de trabajo. Centro de Inmunología Molecular (CIM). La Habana, Cuba.
43. Foréz Rodríguez, D. (2011). ¿Las regulaciones económico financieras cubanas, obstáculos al crecimiento del sector de la biotecnología? Centro de Estudios de Economía y Planificación (CEEP). Universidad de la Habana. Cuba.
44. García del Junco, J. y Dutschke, G. (2007). Las organizaciones con capacidad de aprendizaje. A propósito de una revisión de la literatura. Revista: Acimed, N°. 5. http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol16_4_07/aci02907.htm Acceso: febrero de 2010.
45. García Morales, V. (2004). Aprendizaje organizacional: delimitación y determinantes estratégicos. Universidad de Granada. España.
46. García Morales, V. y Aragón Correa, J. A. (2003). Perspectivas del aprendizaje organizacional. Retos pasados, presentes y futuros. Boletín Intellectus, N°. 4. Centro de Investigaciones sobre la Sociedad del Conocimiento. Universidad Autónoma de Madrid. España. <http://www.iade.org>. Acceso: febrero de 2010.
47. García Morales, V. J.; Jiménez Barrionuevo, M.; Lloréns Montes, F. J. (2011). Influencia del nivel de aprendizaje en la innovación y desempeño organizativo: factores

- impulsores del aprendizaje. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, Vol. 20, Nº.1. España. pp. 161-186.
48. García Morales, V. J.; Lloréns Montes, F. J.; Verdú Jover, A. J. (2006). Antecedents and consequences of organizational innovation and organizational learning entrepreneurship. *Industrial Management and Data Systems*, Vol. 106, Nº.1. pp. 21-42.
 49. García Pintos, A.; García Vázquez, J. M.; Piñeiro García, P. (2010). Incidencia de las políticas de recursos humanos en la transferencia de conocimiento y su efecto sobre la innovación. *Revista Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, Vol. 16, Nº.1., España. pp. 149-163.
 50. Garzón Castrillón, M. A. y Fisher, A. L. (2008). Modelo teórico de aprendizaje organizacional. *Revista Pensamiento y Gestión*. Universidad del Norte, Vol. 24, Barranquilla, Colombia. pp. 195-224. <http://redalcy.uaemex.mx>. Acceso: marzo de 2011.
 51. Giraldo Alcid, J. (2008). Estado del arte del aprendizaje organizacional con relación al aprendizaje individual y la cultura. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.
 52. González Álvarez, N.; Nieto Antolín, M.; Muñoz Doyague, M. F. (2001). La gestión del conocimiento como base de la innovación tecnológica: El estudio de un caso. *Revista Espacio*, Vol. 22, Nº. 3., España. pp. <http://www.madrimasd.org>. Acceso: marzo de 2010.
 53. Grant, R. M. (1996/a). Toward a knowledge-based theory of the firm. *Strategic Management Journal* (Winter), Special Issue, Nº.17. pp. 109-122.
 54. Grant, R. M. (1996/b). Prospering in dynamically-competitive environments: organizational capability as knowledge integration. *Organization Science*, Vol. 7, Nº. 4., pp. 375-387.
 55. Gómez Díaz, D.; Pérez de Armas, M.; Curbelo Valladares, I. (2005). La gestión del conocimiento y su importancia en las organizaciones. *Revista Ingeniería Industrial*, Vol. XXXVI, Nº. 2. Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría". La Habana. Cuba. pp. 37-46.
 56. Handy, Ch. (1995). *Managing the dream* Portland. Oregon: Productivity Press.

57. Hedlund, G. (1994). A model of knowledge management and the N-form corporation. *Strategic Management Journal*, N°. 15., pp. 73-90.
58. Hernández Darias, I. (2011). Tecnología de aprendizaje organizacional sustentado en la gestión del conocimiento para la implementación del sistema de gestión integrada de capital humano en grupos de empresas. Tesis doctoral. Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría". La Habana. Cuba.
59. Huber, G. P. (1991). Organizational learning. The contributing processes and the literatures. *Organization Science*, Vol. 2, N°.1, pp. 88-115.
60. Hult, T. M. y Ferrell, O. C. (1997). Global organizational learning capacity in purchasing: construct and measurement. *Journal of Business Research*, Vol. 97, N°. 15, pp. 97-111.
61. Hult, T. M. (1998). Managing the international strategic sourcing process as a market-driven organizational learning system. *Decision Science*, Vol. 29, N°. 1, pp. 193-216.
62. Herrera Martínez, I. S. (2011). 25 años del Centro de Ingeniería Genética y biotecnología. *Revista: Anales de la Academia de Ciencias de Cuba*, Vol. 1, N°. 2. La Habana. Cuba. pp. 1-11.
63. Herrera Martínez, I. S. (2011). Cincuentenario 1959-2009. La salud pública en Cuba. El Centro de Ingeniería Genética y Biotecnología: un ejemplo del desarrollo de la biotecnología en Cuba.
64. Iáñez Pareja, E. (n.d.). Biotecnología y tercer mundo. Instituto de Biotecnología. Universidad de Granada, España.
65. Instituto de Estadísticas de España (2012). Indicadores del sector de alta tecnología. España. <http://www.ine.es/indicadores>. Acceso: octubre de 2012.
66. Jensen, M. B.; Johnson, B.; Lorenz, E.; Lunvall, B. A. (2007). Forms of knowledge and modes of innovation. *Science Direct. Research Policy*, 36. <http://www.sciencedirect.com/publications>. Acceso: junio de 2008.
67. Jerez Gómez, P. (2004). El aprendizaje organizativo: una capacidad estratégica basada en los recursos humanos. *Revista Capital Humano*. <http://www.camaravalencia.com/colecciondirectivos/leerArticulo.asp?intArticulo=1822> Acceso: enero de 2009.

68. Jerez Gómez, P.; Céspedes Lorente, J.; Valle Cabrera, R. (2005). Organizational learning capability: a proposal of measurement. *Journal of Business Research*, Vol. 58, Nº. 6, pp. 715-725.
69. Jiménez, D. y Sanz Valle, R. (2006). Innovación, aprendizaje organizativo y resultados empresariales. Un estudio empírico. *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, Nº. 29, pp. 31-56.
70. Jiménez Barrionuevo, M. M; García Morales, V. J y Molina, L. M (2011): Validation of an instrument to measure absorptive capacity. *Technovation*. Vol. 31, pp. 190 -202. <http://www.elsevier.com/locate/technovation>. Acceso: febrero 2011.
71. Kim, D. H. (1993). The link between individual and organizational learning. *Sloan Management*, Fall, pp. 37-50.
72. Kogut, B. y Zander, U. (1992). Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology. *Organization Science*, Vol. 3, Nº. 3, pp. 383-387.
73. Kolb, D. A. (1984). *Experiential learning: experience as the source of learning and development*. Prentice-Hall. Englewood Cliffs, Prentice Hall. Nueva Jersey, USA.
74. Lage Dávila, A. (2004). La economía del conocimiento y el Socialismo (II): Reflexiones a partir de la experiencia de la Biotecnología Cubana. *Revista Cuba Socialista*, Nº. 30. La Habana, Cuba. http://www.areitodigital.net/la_economia_del_conocimiento%20Lage.htm Acceso: enero de 2009.
75. Lage Dávila, A. (2006). La economía del conocimiento y el Socialismo (III): ¿Hay una oportunidad para el desarrollo? *Revista Cuba Socialista*, Nº. 41. La Habana, Cuba. pp. 25-43.
76. Lage Dávila, A. (2007). Conectando la ciencia a la economía: las palancas del Socialismo. *Revista Cuba Socialista*, Nº. 45. La Habana, Cuba. pp. 2-26.
77. Lage Dávila, A. (2009/a/). Sociedad del conocimiento y soberanía nacional en el siglo XXI: el nexo necesario. *Revista Cuba Socialista*, Nº. 50. La Habana, Cuba. pp. 19-31.
78. Lage Dávila, A. (2009/b/). Biotecnología, ciencia y producción. La zona inexplorada de la construcción socialista en Cuba. *Revista Cuba Socialista*. La Habana, Cuba.
79. Lage Dávila, A. (2012). Las funciones de la ciencia en el modelo económico cubano: intuiciones a partir del crecimiento de la industria

- biotecnológica.http://www.cnea.uo.edu.cu/index.php?option=com_content&view=article&id=249:articulo-lage&catid=1:ultimas-noticias&Itemid=156. Acceso: febrero de 2012.
80. Larrea, M.; Aranguren, M. J.; Davide Parrilli, M. (2010). La heterogeneidad de las empresas y sus trayectorias de aprendizaje: aplicaciones e implicaciones de política. Agencia vasca para la innovación. Parque Tecnológico de Bizcaía. España. http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/deed.es_CO Acceso: enero de 2011.
 81. Leonard Barton, D. (1999). Wellspring of knowledge: building and sustaining the sources of Innovation. Harvard Business School Press.
 82. Liao, S.; Fei, W.; Liu, C. (2008). Relationships between knowledge Inertia, Organizational Learning and Organization Innovation. Technovation, Vol. 28, pp. 183-195.
 83. Linares Borrell, M. de los Á. (2003). Del aprendizaje individual al aprendizaje organizacional. Una experiencia a través de la planificación estratégica. Folletos Gerenciales, Nº. 1. Ministerio de Educación Superior (MES). La Habana, Cuba.
 84. López Núñez, F. A. (2008). Propuesta metodológica para hacer corresponder la gestión por competencias con los objetivos estratégicos de las organizaciones. Tesis doctoral. Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas. Facultad de Gestión de la Ciencia la Tecnología y el Medio Ambiente. La Habana. Cuba. 196 p.
 85. López Orozco, G.; Fleitas Triana, M. S.; Gil Montelongo, M. D. (2010). Mecanismo operativo modelo para el aprendizaje organizacional en MPyMEs del sector comercial. Revista: Ingeniería Industrial, Vol. 1, Nº. 2. Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría". La Habana. Cuba. pp. 39-42.
 86. López Sánchez, J. A.; Santos Vijante, M. L.; Trespalacios Gutiérrez, J. A. (2009). El aprendizaje organizativo en marketing: teoría y práctica. XXI Congreso de AEDEM. Madrid, España. http://www.unex.es/investigacion/grupos/aedimark/estructura/ponencias/pagina_ponencia?listado_personal=1&idponencia=22613 Acceso: junio de 2009.
 87. López Sáez (2009). Dinámicas de aprendizaje organizativo en empresas de alta tecnología, un estudio comparado entre España y Estados Unidos. <http://agaapea.com> Acceso: junio de 2010.

88. López Yepes, J. A. y Sabater Sánchez, R. (2007). La teoría de recursos y capacidades de la empresa. Una revisión.
89. Lorenz, E. (2010). Instituciones del mercado laboral, capacidades y estilo de innovación: una crítica a la perspectiva de las variedades de capitalismo. Agencia vasca para la innovación. Parque Tecnológico de Bizcaía. España. http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/.0/deed.es_CO Acceso: enero de 2011.
90. Lundvall, B-A. y Lorenz, E. (2010). Innovación y desarrollo de competencias en la economía del aprendizaje. Implicaciones para las políticas de innovación. Agencia vasca para la innovación. Parque Tecnológico de Bizcaía. España. http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/.0/deed.es_CO Acceso: enero de 2011.
91. Marquardt, M. y Reynolds, A. (1994). The global learning organization: gaining competitive advantage through continuous learning. Nueva York: Irwin
92. Martín Rojas, R. (2011). Análisis del impacto de la tecnología en los hoteles andaluces y en las empresas de alta tecnología. Universidad de Granada. España.
93. Martínez León, I. M.; Ruiz Mercader, J.; Ruiz Santos, C. (2001). Aprendizaje organizacional en PyMEs. XI Congreso nacional de la Asociación Científica de Economía y Dirección de la Empresa (ACEDE). <http://www.upct.es/~economia/PUBLI-INO/APRENDIZAJE%20ORGANIZACIONAL%20PYMES.pdf>. Acceso: septiembre de 2008.
94. Martínez León, I. M. y Ruiz Mercader, J. (2002). Los procesos de creación del conocimiento. El aprendizaje y la espiral de conversión del conocimiento. XII Congreso Nacional Hispano-Francés de Asociación Europea de Dirección y Economía de la Empresa (AEDEM). Universidad de Alicante. España. <http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/613/1/pcc.pdf> Acceso: septiembre de 2008.
95. Martínez León, I. M. y Ruiz Mercader, J. (2003): Diseño de una escala para medir el aprendizaje en las organizaciones. XIII Congreso Nacional de la Asociación Científica de Economía y Dirección de la Empresa (ACEDE): Dirección de Empresas y Creación de Valor. Salamanca, España. <http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/620/1/dema.pdf> Acceso: septiembre de 2008.

96. Martínez León, I. M. y Ruiz Mercader, J. (2006). El Aprendizaje en las organizaciones y su efecto en los resultados empresariales. XVI Congreso Nacional de la Asociación Científica de Economía y Dirección de la Empresa (ACEDE). Universidad de Valencia, España. <http://hdl.handle.net/10317/627> Acceso: septiembre de 2008.
97. Mertens, L. y Palomares, L. (2006). Capacidades dinámicas de aprendizaje en las organizaciones: ¿gestión de la ambigüedad y dilemas, base de la economía del aprendizaje? Seminario internacional "Globalización, Conocimiento y Desarrollo". Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). México.
98. Mertens, L. y Wilde, R. (2008). Aprendizaje organizacional y competencia laboral: la experiencia laboral de un grupo de ingenieros azucareros en México. OIT.
99. Milián Díaz, A. (2007). Modelo conceptual para potenciar el aprendizaje organizacional. Aplicación a la U.E.B de Ingeniería, Consultoría y Diseños de Villa Clara. Tesis Doctoral. Universidad Central "Marta Abreu" de las Villas. Santa Clara, Cuba.
100. Milián Díaz, A.; Lugo González, O.; 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. Revista Ingeniería Industrial, Vol. XXIX, Nº. 2. Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría". La Habana. Cuba. pp. 1-8.
101. Ministerio del Trabajo y Seguridad Social (MTSS) (2007). Requisitos y experiencias en las entidades del Polo Científico del Oeste de la Habana. Material de trabajo. Centro de Inmunología Molecular (CIM). La Habana. Cuba.
102. Montes Peón, J. M.; Pérez López, S.; Vázquez Ordás, C. J. (2005). La capacidad de aprendizaje en las empresas españolas. Revista Aula Abierta. Madrid. España. <http://www.madrimasd.org/revista/revista14/aula/aulas1.asp> Acceso: noviembre de 2010.
103. Moreno Domínguez, M. J.; Pelayo Díaz, Y.; Vaca Acosta, R. M. (2007). La gestión interna del conocimiento en las organizaciones: un modelo de indicadores para el control de su gestión.
104. Moreno Peláez, F. (1997). Aprendizaje organizativo y generación de competencias. Universidad de Valladolid. España.

105. Nonaka, I. (1991). The knowledge-creating company. Harvard Business Review, Nº. 6. pp. 96-104.
106. Nonaka, I. (1994). A dynamic theory of organizational knowledge creation, Vol. 5, Nº. 1, pp. 14-37.
107. Nonaka, I.; Reinmoeller, P.; Senoo, D. (1999). The "Art" of Knowledge: Systems to Capitalize on Market Knowledge. European Management Journal, Vol. 16, Nº. 6.
108. Nonaka, I. y Takeuchi, H. (1995). The knowlege creating company: how japaneses companies create the dynamics of innovation. Oxford University Press, Oxford, Nueva York. 285 p.
109. Nonaka, I. y Takeuchi, H. (2011). El líder sabio. Harvard Business School Publishing (distributed by The New York Times Syndicate). USA.
110. Núñez Paula, I. A. (2002). Gestión del conocimiento. Serie: Gerencia en Ciencia e Innovación. Memorias del IBERGECYT 2012. La Habana, Cuba.
111. Osterloh, M. y Frey, B. S. (2000). Motivation, knowledge transfer and organizational forms. Organization Science. Vol. 11, Nº.5, pp. 538-550.
http://orgsci.highwire.org/content/11/5/538.abstract?ijkey=834a2f174f41c8b544215b2d51b11b7b32414f6c&keytype=tf_ipsecsha. Acceso: octubre de 2011.
112. OCDE (2001). The new economy: beyond the hype. París, France.
<http://www.oecd.org/dataoecd/2/26/2380634.pdf>
113. Oficina Nacional de Estadísticas (ONE) (2011). Ciencia y Tecnología. La Habana, Cuba.
114. Organización de Estados Iberoamericanos (OEI) (2010). La Biotecnología en Iberoamérica. Situación actual y tendencias. Observatorio Iberoamericano de Ciencia, Tecnología y Sociedad del Centro de Altos Estudios Universitarios de la OEI. Argentina.
115. Palacios Maldonado, M. (2000). Aprendizaje organizacional. Conceptos, proceso y estrategias. Revista: Hitos de Ciencias Económico-Administrativas, Nº. 15.
http://www.publicaciones.ujat-mx/publicaciones/hitos/numeros_anteriores.html Acceso: junio de 2010.
116. Palacios Marqués, D. y Garrigós Simón, F. (2006). Propuesta de una escala de medida de gestión del conocimiento en las industrias de biotecnología y telecomunicaciones.

- Revista Investigaciones Europeas de Dirección de Economía de la Empresa, Vol. 12, Nº. 1, pp. 153-166.
117. Partido Comunista de Cuba (2011). Lineamientos de la política económica y social del Partido y la Revolución. VI Congreso del PCC. La Habana, Cuba.
118. Pedler, M.; Boydell, T.; Burgoyne, J. (1991). The Learning Company. Mc.GrawHill. Londres, UK.
119. Pérez Contino, T. (2011). Modelo y procedimientos para medir el capital intelectual en las empresas cubanas de proyectos. Tesis doctoral. Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas. Santa Clara, Cuba.
120. Pérez de Armas, M. (2005). Propuesta de lineamientos metodológicos para desarrollar la Gestión del Conocimiento. Revista AIBDA, Vol. XXVI, Nº. 2, pp. 39-63.
121. Pérez de Armas, M.; Gómez Díaz, D.; Rizo Rabelo, N. (2005). Propuesta de lineamientos metodológicos para desarrollar la Gestión del Conocimiento. Un caso de estudio: Centro Meteorológico de Cienfuegos. Revista: Ciencia y Sociedad, Nº. 001. Instituto Tecnológico de Santo Domingo. República Dominicana. <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/870/87030104.pdf>. Acceso: noviembre de 2008.
122. Pérez González, D. D. (2005). Contribución de las tecnologías de la información a la generación de valor en las organizaciones: un modelo de análisis y valoración desde la gestión del conocimiento, la productividad y la excelencia en la gestión. Universidad de Cantabria. Santander, España.
123. Pérez Zapata, J. y Cortés Ramirez, J. A. (2009). Medición y validación del desempeño organizacional como resultado de acciones de aprendizaje. Revista Ciencias Estratégicas, Vol. 17, Nº. 22. Medellín, Colombia. pp. 251-271.
124. Ponjuán Dante, G. (2006). Introducción a la gestión del conocimiento. Editorial "Félix Varela". Ciudad de La Habana, Cuba. 176 p.
125. Prieto Pastor, I. M. (2003). Una valoración de la gestión del conocimiento para el desarrollo de la capacidad de aprendizaje en las organizaciones: propuesta de un modelo integrador. Tesis doctoral. Universidad de Valladolid. España.
126. Ramírez Alonso, G. M. (2009). Procedimiento para el desarrollo del proceso de aprendizaje organizacional en la Dirección Provincial Alimenticia de Las Tunas. Disponible en: www.eumed.net/libros/2009b/566/ Acceso: noviembre de 2011.

127. Real Fernández, J. C.; Leal Millán, A.; Roldán Salgueiro, J. L. (2006). La problemática en la medición del aprendizaje organizativo: una revisión. *Revista Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, Vol. 12, Nº.1, pp. 153-166. <http://>
128. Rivera, J. J.; Amaya, C. A.; Garzón, D. M.; Castellanos, O. F. (2008). Propuesta metodológica de diagnóstico y análisis del tejido social en empresas del sector Biotecnológico. Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá. Colombia. www.biogestion.unal.edu.co Acceso: junio de 2011.
129. Rodríguez Gómez, D. (2006). Modelos para la creación y gestión del conocimiento. *Revista Educar*. <http://www.raco.cat/index.php/educar/article/viewFile/58019/68087> Acceso: octubre de 2010.
130. Rodríguez Orejuela, A. (2006). Transferencia de conocimiento en relaciones inter-organizacionales: su efecto sobre el desempeño de la firma receptora. Universidad del Valle. Cali, Colombia.
131. Rojas Piedrahita, M.; Gómez Arencibia, J; Campos Carrera, J. C.; García Lugo, K. (2011). Lugar y papel de la economía basada en el conocimiento en Cuba. Una aproximación desde la teoría. Centro de Investigaciones Psicológicas y Sociológicas. La Habana, Cuba.
132. Ruíz Mercader, J. y Martínez León, I. M. (1999). Caracterización de las empresas que disponen de contextos favorables al aprendizaje. Aplicación a la industria de la región de Murcia. IX Congreso Nacional de la Asociación Científica de Economía y Dirección de la Empresa (ACEDE). Burgos, España. <http://hdl.handle.net/10317/608> Acceso: septiembre de 2008.
133. Ruiz Mercader, J.; Martínez León, I. M.; Ruiz Santos. C. (2001). Conocimiento explícito. XI Congreso Nacional de la Asociación Científica de Economía y Dirección de la Empresa (ACEDE). <http://www.upct.es/~economia/PUBLINO/APRENDIZAJE%20ORGANIZACIONAL%20PYMES.pdf> Acceso: septiembre de 2008.
134. Ruiz Mercader, J.; Ruiz Santos, C.; Martínez León, I.; Peláez Ibarrondo, J. J. (2006). Modelo para la gestión del cambio en las PyMEs. XVI Congreso Nacional de la Asociación Científica de Economía y Dirección de la Empresa (ACEDE). Universidad de Valencia, España. <http://hdl.handle.net/10317/627> Acceso: septiembre de 2008.

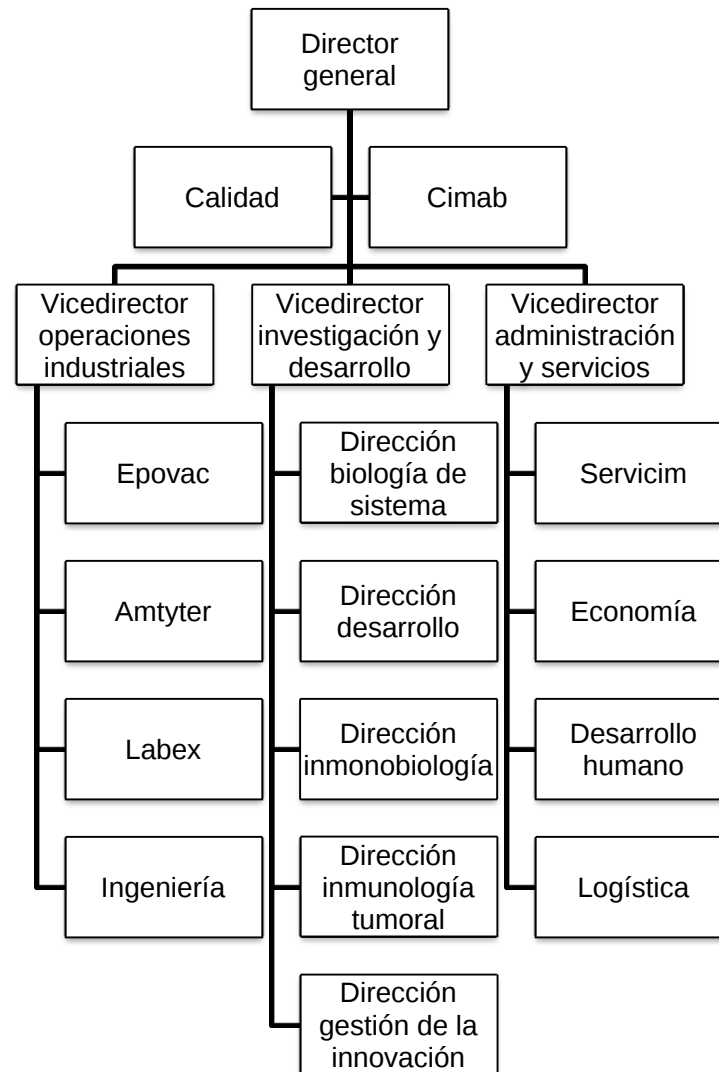
135. Sainz Ochoa, A. (2002). Análisis de los factores explicativos del éxito empresarial: una aplicación al sector de denominación de origen calificada Rioja. Tesis doctoral. Universidad de La Rioja. España.
136. Schilling, M. A. (1998). Technological lockout: an integrative model of the economic and strategic factors driving technology success and failure. *Academy of Management Review*, Vol. 26, Nº. 1, pp. 267-284.
137. Segarra Ciprés, M. (2006). Estudio de la naturaleza estratégica del conocimiento y las capacidades de gestión del conocimiento: aplicación a empresas innovadoras de base tecnológica. Tesis doctoral. Universidad Jaume I. España.
138. Senge, P. (1990). *The Fifth Discipline*. Doubleday. Ney York, USA.
139. Senge, P. (1992). *La quinta disciplina: el arte y la práctica de la organización abierta al aprendizaje*. Editorial Granica. Barcelona, España.
140. Senge, P.; Roberts, C.; Ross, R. B.; Smith, B. J.; Kleiner, A. (1992). *The fifth discipline field book*. Doubleday. New York, USA.
http://www.alumnos.inf.utfsm.cl/~vpena/ramos/ili260/textos/La_Quinta_Disciplina.pdf
Acceso: enero de 2012.
141. Simón Cuevas, A. J. (2008). *Herramientas para el perfeccionamiento de los sistemas de gestión de conocimiento basados en mapas conceptuales*. Tesis doctoral. Centro de Estudios de Ingeniería y Sistemas. Instituto Superior Politécnico “José A. Echeverría”. La Habana, Cuba.
142. Soto Balbón, M. I. (2005). *Modelación de la gestión del conocimiento para las organizaciones cubanas a través de los portales de información*. Tesis doctoral. Universidad de La Habana. Cuba.
143. Slater, S. F.; Naver, J. C. (1995). Market orientation and learning organization. *Journal of Marketing*, Vol. 59, Nº. 3, pp. 63-75.
144. Spender, J. (1996). Making knowledge the basis of a dynamic theory of the firm. *Strategic Management Journal*, Vol. 17, Nº. 17, pp. 45-62.
145. Stable Rodríguez, Y. (2008). *Aprendizaje organizacional en el IDICT a partir del trabajo en equipos de proyectos de ciencia e innovación tecnológica*. *Revue Internationale Projectica*, Nº. 0. <http://www.tdx.cat/handle/10803/6765> Acceso: marzo de 2011.

146. Stable Rodríguez, Y. (2011). Modelo de aprendizaje organizacional para organizaciones de información, N°. 3. <http://acimed.sld.cu/index.php/acimed/article/view/130/155> Acceso: marzo de 2011.
147. Stable Rodríguez, Y. (2012/a/). Modelo y metodología de aprendizaje organizacional para el mejor desempeño de una organización de ciencia e innovación tecnológica. Tesis doctoral. Instituto Superior de Tecnologías y Ciencias Aplicadas (INSTEC). Centro de Estudios de Gestión de Ciencias e Innovación. La Habana, Cuba.
148. Stable Rodríguez, Y. (2012/b/). Auditoría de Información y conocimiento en la organización. Revista Ingeniería Industrial, Vol. XXXIII, N°. 3. Instituto Superior Politécnico "José A. Echeverría". La Habana, Cuba. pp. 260-271.
149. Suñé Torrents, A. (2004). El impacto de las barreras de aprendizaje en el rendimiento de las organizaciones. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Cataluña. España. <http://www.tdx.cat/handle/10803/6765> Acceso: marzo de 2012.
150. Teece, D. y Pisano, D. (1994). Understanding Corporate Coherence: Theory and Evidence. Journal of Economic Behavior and Organization, Vol. 23, N°.1 1, pp. 1-30.
151. Teece, D.; Pisano, D.; Shuen, A. (1990). Firm capabilities, resources and the concept of strategy. Center for Research in Management. Berkeley. Universidad de California. 28p.
152. Teece, D. J. (1998). Capturing value for knowledge assets: the new economy, markets for know-how and intangible know-how and intangible assets. California Management Review, Vol. 40, N°. 3, pp. 55-79.
153. Tejedor, B. y Aguirre, A. (1998). Investigación relativa a la capacidad de aprender de las empresas españolas. Boletín de Estudios Económicos, Vol. 53, N°. 164, pp. 231-249.
154. Terret, A. (1998). Knowledge management and the law firm. Journal of Knowledge Management, Vol. 2, N°. 1, pp. 67-76.
155. Torres Vargas, A. (2006). Aprendizaje y construcción de capacidades tecnológicas. Journal of Technology Management and Innovation, Vol. 1, N°. 5. Journal technology, management and innovation. <http://www.jotmi.org>. Acceso: noviembre de 2010.

156. Triana Cordoví, J.; Torres Pérez, R.; Martín Fernández, M. (2005). Cuba: hacia la economía basada en el conocimiento. Editorial Ciencias Sociales. La Habana, Cuba. 220 p.
157. Trujillo Valencia, S. M. (2009). Medición de clima organizacional en COOMEVA EPS integrados IPS mediante el diseño, construcción y validación de un instrumento. Universidad de San Buenaventura. Medellín, Colombia.
158. Tushman, M. L. y Nadler, D. A. (1986): Organizing for Innovation. California Management Review, Vol. 28, N°. 3, pp. 74-92
159. Valdaliso, J. M.; Elola, A.; Aranguren, M. J.; López, S. (2010). Capital social, conocimiento y competitividad: el clúster de papel y de los TEICs en la CAPV. Agencia vasca para la innovación. Parque Tecnológico de Bizcaía. España. http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/.0/deed.es_CO Acceso: enero de 2011.
160. Villate, J. M. (2010). Innovación y aprendizaje: lecciones para el diseño de políticas. Agencia vasca para la innovación. Parque Tecnológico de Bizcaía. España. http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/.0/deed.es_CO Acceso: enero de 2011.
161. Von Krogh, G. and Roos, J. (1992): From knowledge to competitive advantage: An empirical study of strategic arguments, Working Paper Series, Norwegian School of Management, 39p. <http://www.smi.ethz.ch/people/gvkrogh/working>. Acceso: septiembre de 2011.
162. Yeung, A. K.; Ulrich, D. O.; Nason, S. W.; Von Glinow, M. A. (1999). Organizational learning capability. Generating and generalizing ideas with impact. Oxford University Press. New York, USA.
163. Venzin, M.; Von Krogh, G.; Roos, J. (1998). Future research into knowledge Management. London, UK.
164. Hair et al., (1999). Análisis multivariante 5ta edición.
164. Zapata Cantú, L. E. (2004). Los determinantes de la generación y la transferencia de conocimientos en pequeñas y medianas empresas del sector de las tecnologías de la información de Barcelona. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona. España.
165. Zollo, M. y Winter, S. (1998). From organizational routines to dynamic capabilities. A working paper of the Reginald H. Jones Center, N°. 99.

Anexos

ANEXOS



Anexo 1: Organigrama de CIM. **Fuente:** Elaboración propia a partir de (Chico Veliz, 2009).

Anexo 2: Protocolo de entrevista. **Fuente:** Elaboración propia.

PROTOCOLO DE ENTREVISTA

I. Información profesional

Nombre y Apellidos: _____

Experiencia en el centro: _____

Cargo que desempeña: _____

II. Introducción

Explicar objetivos de la investigación a partir de la problemática identificada abordando:

- El CIM como caso de estudio del desarrollo de la capacidad de aprendizaje organizacional
- ¿Cómo evalúa el impacto del aprendizaje organizacional en la empresa de alta tecnología?

III. La experiencia del CIM y el desarrollo de una capacidad de aprendizaje organizacional

- ¿Qué caracteriza al CIM como una empresa de alta tecnología?
- ¿Cuáles son los resultados que hacen del CIM una organización exitosa?
- ¿Cómo el aprendizaje puede considerarse una competencia en la organización?

IV. Dimensiones de la CDAO

- ¿Cuáles aspectos consideran relevantes para generar el conocimiento organizacional?
- ¿Sobre qué aspectos se sustenta hoy la competitividad que la organización posee?

V. Sobre el ciclo de desarrollo de nuevos productos

- ¿Cómo se describe el ciclo de desarrollo de nuevos productos en la biotecnología?
- ¿Cómo impactan los flujos de información y conocimiento internos y externos en el ciclo de desarrollo de nuevos productos?
- ¿Qué papel desempeñan las áreas funcionales según las etapas del ciclo?

Anexo 3: Resumen de entrevistas. **Fuente:** Elaboración propia.

Variables/Experto	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Gestión del capital Humano													
Formación constante como política de RH	X			X	X		X	X		X	X		X
Reclutamiento y selección efectiva	X	X		X	X		X	X		X	X		X
Rotación constante (promoción)		X			X	X	X	X	X	X	X	X	X
Incentivos (morales y monetarios)	X	X	X	X	X	X			X				
Estabilidad de la fuerza de trabajo directiva			X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Base de conocimientos individual (dimensiones del éxito personal)		X	X	X	X		X	X		X	X		X
Planeación estratégica													
Estrategia clara y solidez en el proyecto estratégico	X		X	X		X		X	X	X	X		X
Flujos de conocimiento (exploración-externos/ explotación-internos)													
Búsqueda y adquisición de conocimiento externo	X	X	X		X	X	X		X		X	X	
Colaboración extramural (actores externos, por ej. Universidad, redes de colaboración, socios comerciales, sistema de salud)	X		X	X	X		X		X		X		
Existencia de diversas formas de organización para la generación e intercambio de información y conocimiento (Cons. Científicos, seminarios, etc.) grupos <i>dinamizadores de conocimiento</i>	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Flujos de comunicación informal	X	X		X	X	X	X	X		X	X	X	
Flujos de comunicación y de retroalimentación del sistema (Flujos internos y externos de conocimiento), (I+D y Comercial, con socios comerciales, líderes de opinión),	X	X	X	X	X		X	X		X			
Conocimiento grupal		X		X			X	X	X	X	X	X	
Socialización de la información y el conocimiento constante	X	X	X	X	X	X	X		X	X		X	
Estructura organizacional													
Estructura organizacional (Autonomía para la gestión)	X			X		X	X	X		X	X	X	X
Clima organizacional													
Clima laboral		X		X	X	X	X	X	X	X		X	

Liderazgo de la dirección	X	X	X	X	X	X		X		X	X	
Otros												
Equipo de proyecto	X		x					X	X	X	X	X
Competencias de gerente de proyecto	X		X	X	X			X	X	X		X
Concepción de los proyectos	X	X	X	X	X			X	X		X	X
Toma de decisiones sobre la ejecución de los proyectos (incluye la asignación eficiente de los recursos)				X	X	X	X	X	X		X	X
Pertinencia y compromiso con los resultados	X	X			X	X			X	X	X	X
Cultura de buenas prácticas	X			X	X			X	X	X	X	X
Autonomía para la gestión	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Prestigio			X	X	X	X	X		X	X	X	X
Complejidad del proceso	X	X	X	X		X			X		X	
El aprendizaje se refleja en el tiempo y los resultados en el desempeño de los procesos organizacionales	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X