



Working Paper # 2014/11

**UNA APROXIMACIÓN A LA DIMENSIÓN ESTRATÉGICA DE
LAS COMPETENCIAS TECNOLÓGICAS PARA LA
GENERACIÓN DE INNOVACIONES: ANÁLISIS DEL SECTOR
EMPRESARIAL QUÍMICO-FARMACÉUTICO DEL ECUADOR**

An approach to the strategic dimension of technological competences for
innovation generation: analysis of chemical-pharmaceutical business
sector of Ecuador

Claudio Arcos¹ Proaño

Junio de 2012

UAM-Accenture Working Papers

ISSN: 2172-8143

Edited by: UAM-Accenture Chair on the Economics and Management of Innovation, Autonomous
University of Madrid, Faculty of Economics

Editado por: Cátedra UAM-Accenture en Economía y Gestión de la Innovación

E-mail: catedra.uam-accenture@uam.es URL: <http://www.uam.es/docencia/degin/catedra/>

¹ Candidato a Ph.D. por la Universidad Autónoma de Madrid. claudioarcos@hotmail.com

Una aproximación a la dimensión estratégica de las competencias tecnológicas para la generación de innovaciones: análisis del sector empresarial químico-farmacéutico del Ecuador

Presentado en la 3^{ra} edición de “Marketing Meetings” realizada en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador PUCE, Universidad Tecnológica Equinoccial UTE y Cámara de la Pequeña Industria de Pichincha CAPEIPI (Quito-Ecuador), Noviembre 25-28, 2013.

Abstract

Using the database of the II National Economic Census CENEC on Ecuador in 2010, it is analyzed if the domain of technological competences stimulates the implementation of R&D activities; to the effect the technological competences approach is applied as a theoretical framework of the research.

The empirical part of the study is complemented by the application of a logit model to demonstrate the behavior of the dichotomous variable, which is presence or absence of R&D, explained by the independent variables obtained from the theoretical framework.

The results show that 12.5% of companies in the sector manage innovation activities and its innovative behavior is spurred by the dominance of a portfolio of technological competences from which carry out R&D.

Keywords: technological competences, learning by doing, R&D

Resumen

Utilizando la base de datos del II Censo Nacional Económico del Ecuador CENEC realizada en el año 2010, se analiza si el dominio de competencias tecnológicas favorece la ejecución de actividades de I+D; para dicho efecto se utiliza el enfoque de las competencias tecnológicas como marco teórico de la investigación.

El marco empírico del estudio se complementa con la aplicación de un modelo logit para demostrar el comportamiento de la variable dicotómica presencia o ausencia de I+D, explicada por las variables independientes que se desprenden del marco teórico.

Los resultados demuestran que, el 12,5% de empresas del sector sí realizan actividades de innovación, y su enfoque innovador, está estimulado por el dominio de una cartera de competencias tecnológicas a partir de las cuales realizan actividades de I+D.

Palabras clave: competencias tecnológicas, learning by doing, I+D

Introducción

Los estudios acerca de los determinantes de la innovación, y la evidencia empírica existente, afirman que hay varios factores que podrían impulsar la realización de actividades de innovación en las empresas, sin embargo, no se han definido de forma concluyente cuáles son estos factores. Este trabajo de investigación estudia el dominio de las competencias tecnológicas en la empresa como variables explicativas del estímulo que induce la ejecución de actividades de I+D en la organización, utilizando la presencia o ausencia de investigación y desarrollo como medida proxy para identificar empresas innovadoras y no innovadoras.

En este sentido, el estudio acepta que el éxito empresarial ya no puede sustentarse solamente en la existencia de activos tangibles, sino que es indispensable la efectiva gestión, aprovechamiento y combinación de los activos intangibles, principales elementos constitutivos de las competencias empresariales, cuya adecuada utilización tiene como resultado la obtención de competencias que, a su vez, son fuente de ventajas competitivas. Es por estas razones, que es necesario profundizar acerca de la incidencia de las competencias tecnológicas en el fortalecimiento de las actividades de innovación como portadoras de futuro.

Actualmente se acepta que la innovación tiene resultados positivos a todo nivel económico, por ejemplo, la diversificación productiva, la apertura y ampliación de mercados, el desarrollo, la supervivencia y el crecimiento organizacional, la competitividad, la mejora de la calidad de vida de una sociedad; no obstante, para alcanzar dichos beneficios las organizaciones deben invertir sus recursos con el fin de posibilitar las actividades de innovación. Ante esta situación, un país en vías de desarrollo como Ecuador, que cuenta con un tejido empresarial y desarrollo industrial débil, posee dificultades para acceder a dichos recursos generadores de innovación, de manera que en busca de crecimiento y sostenibilidad, muchas de las empresas en los distintos sectores podrían aplicar el modelo de innovación learning-by-doing², para primero alcanzar y dominar un conjunto de competencias tecnológicas, a partir de las cuales planificar la ejecución de otras actividades de innovación, incluida la investigación y desarrollo.

Dadas las condiciones, esta es una dinámica que hace posible que las empresas puedan mejorar sus procesos y su producción, generando de esta manera, un círculo virtuoso que empieza a repetirse en el momento en que el mejor desempeño comercial se convierte en mayores beneficios y recursos que son re-invertidos en el fortalecimiento de las competencias tecnológicas, a partir de las cuales se impulsó inicialmente la dinámica innovadora de la organización. Precisamente, el estudio busca demostrar la capacidad de ejecución de actividades de I+D, en aquellas empresas que han alcanzado algún nivel de dominio de competencias tecnológicas, aplicando el análisis al sector empresarial químico-farmacéutico del Ecuador.

² Según Lundvall (2005), se puede diferenciar entre dos modelos de innovación, por una parte las actividades de innovación que dan mayor énfasis a la promoción de I+D, utilizando y creando acceso al conocimiento explícito codificado (modelo STI Science-Technology-Innovation). Por otro lado existen las estrategias de innovación basadas principalmente en el aprendizaje práctico, el uso y la interacción (modelo DUI Learning by Doing, Using and Interacting), que por lo general, implican marcos organizacionales y relaciones entre empleados, que utilicen el conocimiento implícito y promuevan el aprendizaje interactivo.

Para alcanzar el objetivo final de la investigación, en la sección 1 se establece el marco teórico del estudio y se realiza una descripción del contexto actual y un análisis de la teoría de las competencias tecnológicas, luego, en la sección 2 se plantea el objetivo y la justificación del estudio.

El marco empírico se desarrolla en la sección 3, en donde se plantea la hipótesis de la investigación y se describe la metodología del estudio y del modelo logit.

Finalmente, la sección 4 recoge los resultados de la investigación y en la sección 5 se presentan las conclusiones obtenidas y las limitaciones observadas.

1. Aspectos teóricos

1.1 Breve descripción del contexto actual

El éxito empresarial radica en la efectiva gestión de los activos tanto tangibles como intangibles, cuyo adecuado aprovechamiento se transforma en competencias que son la fuente de ventajas competitivas sobre las cuales se definirá la estrategia de la empresa. Por esta razón, es necesario profundizar en los estudios acerca de la incidencia de las competencias tecnológicas en el fortalecimiento de las actividades de innovación.

El enfoque de competencias tiene como anclaje teórico la teoría de recursos y capacidades, la cual fue profundizada por Wernerfelt (1984), quien a su vez partió del estudio de otros trabajos de varios autores que iniciaron con el análisis e investigación de dicha teoría (Bueno *et al.* 2006), destacando como precursor el trabajo de Penrose (1958).

El anexo 1 muestra un resumen cronológico de autores y su contribución en el desarrollo de la teoría de recursos y capacidades, considerándola como una de las fuentes del enfoque de competencias en el que la gestión del conocimiento ocupa un lugar destacado.

1.2 Competencias Tecnológicas

El entorno empresarial contemporáneo muestra niveles de competitividad elevados debido al impulso de los constantes cambios en oferta y demanda que son rápidos y cada vez más rápidos, hecho que provoca velocidad y aceleración en los cambios del entorno organizacional, y lógicamente incertidumbre y complejidad a la hora de tomar la decisión de como competir en el mercado aprovechando las actuales posibilidades de apertura comercial y acceso a factores de producción e información.

En este sentido, es fundamental que la empresa identifique sus competencias esenciales (core competences) y que las aplique como técnicas de producción para alcanzar corrientes tecnológicas, favoreciendo los procesos de gestión de innovación como fuente de ventajas competitivas; el hecho es que al identificar las competencias, toda la organización sabe cómo apoyar la ventaja competitiva y fácilmente asigna recursos para construir enlaces tecnológicos y de producción entre las unidades (Prahalad *et al.* 1990), entonces, las competencias esenciales se podrían asumir como el conjunto de aptitudes y tecnologías que le posibilitan a la empresa aplicar y

desarrollar conocimiento para producir bienes y servicios que satisfagan las necesidades de sus clientes.

Varios estudios señalan que para la generación de competencias esenciales deben intervenir, combinarse y converger cuatro aspectos que forman un todo indivisible y que deben ser de dominio y control de la empresa para que se provoque el proceso descrito. Estos cuatro aspectos son: *i) personal*: son aquellas características profundas de las personas que les impulsa a realizar una actuación de éxito en el lugar de trabajo (Boyatzis, 1982). Cabe resaltar que las innovaciones tecnológicas son el resultado de la contribución de personas competentes que agregan valor a través de sus cualidades latentes y explícitas frente a los cambios inherentes a toda innovación; *ii) tecnológico*: constituyen el dominio tecnológico por parte de la empresa, lo cual implica el saber concebir, producir y aplicar los resultados conseguidos, a través de los recursos, capacidades y habilidades de la empresa, lo cual incluye a los procesos de aprendizaje permanentemente retroalimentados por las ideas, destrezas y creatividad de las personas que canalizan las diversas corrientes tecnológicas; *iii) organizativo*: son el conjunto de estructuras, procesos y sistemas, incluso de estilos de dirección y formas de gobierno, que favorecen la adaptación de la organización a las exigencias del entorno y facilitan el desempeño de los aspectos tecnológicos y personales; *iv) estratégico*: se refiere a que las empresas deben concebir una arquitectura estratégica que les hace posible gestionar, construir y finalmente alcanzar lo que han imaginado y planificado (Prahalad *et al.* 1994). Dicha arquitectura estratégica es como un mapa de carreteras de calidad que plantea una orientación general y describe un itinerario efectivo para posibilitar la eficiencia empresarial y su desarrollo futuro. (Bueno *et al.*, 2006) (Morcillo, 2011).

Estas consideraciones llevan a la conclusión de que las competencias esenciales de la empresa que busca en la innovación la base de su ventaja competitiva, es lo que se entiende como competencias tecnológicas, y su conjunto se denomina cartera de competencias tecnológicas.

La integración de los mencionados cuatro aspectos también encuentra su sustento en los planteamientos de Ansoff (1965), quien señalaba que la definición del perfil de competencias de una empresa tenía que enfocarse en la identificación de cuatro tipos de destrezas o capacidades y recursos, a saber: las instalaciones y equipos, las destrezas personales, las capacidades organizativas y las de dirección; más adelante este planteamiento fue fortalecido por los estudios de Wernerfelt (1984), quién indicó que las ventajas competitivas de la empresa están vinculadas a la calidad de sus factores endógenos y al control de la cartera de recursos y capacidades.

Por lo tanto, es fundamental que previo a la definición de las condiciones competitivas de la organización, la gestión de la empresa logre dinamizar los cuatro aspectos de forma sinérgica y equilibrada, maximizando así el aprovechamiento de estas fortalezas. Este criterio se ve robustecido por los postulados de Morcillo (2011), quien afirma que es posible sacar provecho de buenas tecnologías e innovaciones si entran en contacto con ellas personas competentes (aspectos tecnológico-personales) que sepan usarlas, pero no se pueden esperar grandes resultados de las personas si no se define un proyecto de empresa que aclare el papel a desempeñar por la tecnología e innovación (aspectos tecnológico-estratégicos) y cree, los procesos y sistemas necesarios para catalizar y dirigir las actitudes, aptitudes y capacidades de las

personas en la dirección predefinida por los responsables de la organización (aspectos estratégico-personales y organizativos).

Las competencias tecnológicas alcanzan su carácter grupal, solo si interviene una adecuada integración de los cuatro aspectos alrededor de las personas que conforman la empresa, principalmente los aspectos del ámbito tecnológico (Giget, 1998). Por todas estas razones se asume que, la correcta integración y combinación de los cuatro aspectos descritos da origen a las competencias esenciales, y que al estar estos aspectos relacionados con la tecnología de la empresa, estas se definen como competencias tecnológicas, mismas que de acuerdo a Giget (1984), permiten que la empresa pueda concebir, producir y vender nuevos productos o servicios de forma competitiva.

Si es que la empresa es capaz de crear, dominar y controlar su cartera de competencias tecnológicas estaría en capacidad de generar ventajas competitivas, siempre y cuando la organización tenga un efectivo sistema de protección y sobre todo si puede revitalizar continuamente sus recursos y capacidades, principalmente los conocimientos específicos clave (Morcillo *et al.* 2000).

Bueno *et al.* (2006), señalan que el concepto de competencia por sí solo incluye, implícita o explícitamente, los cuatro aspectos tecnológicos señalados hasta el momento, y que estos cuatro aspectos en sí mismos son competencias empresariales, por lo cual se estaría hablando de una tautología. Además afirman que la combinación de estos aspectos es lo que dará la dimensión dinámica y tecnológica a las competencias, y por lo tanto, garantizará la regeneración, renovación y mejoramiento de la cartera de acuerdo con el perfil competitivo que desea alcanzar la empresa.

De esta manera se puede afirmar que las competencias tecnológicas son estratégicas porque su gestión es fuente de ventajas competitivas sostenibles, por tanto, son parámetros que impulsan, mediante su adecuada formulación y combinación, las actividades de innovación que potencian la competitividad de las empresas, medida en términos de resultados tales como, la rentabilidad, la cuota de mercado, el nivel de productividad, etc. Al respecto, Molero (2001), se refiere a la “hipótesis schumpeteriana” para resaltar que la estimulación del esfuerzo innovador de las empresas se origina en la posibilidad de conseguir un poder de mercado importante, un cierto tipo de monopolio, como resultado de dicha innovación.

Por su parte Coombs *et al.* (1998), afirman que la innovación puede ser entendida como la gestión del conocimiento y que su ejecución establece rutinas que constituyen la ruta hacia la innovación en la organización, y determina las acciones necesarias para mejorar dicha gestión y consecuentemente la capacidad de la empresa para generar opciones que le permitan avanzar con éxito en los entornos competitivos que se caracterizan por ser impredecibles e inestables.

Desde este punto de vista, una adecuada gestión de la innovación requiere de la acumulación de conocimiento y capacidades técnicas para la resolución de problemas en el ámbito competitivo, a su vez, todo proceso de resolución de problemas tiene como resultado mayor aprendizaje organizacional; si este proceso es continuo el conocimiento y las capacidades técnicas se seguirán acumulando inevitablemente, provocando, de esta manera, la conformación de competencias tecnológicas, que al

ser organizadas y manejadas de forma adecuada darán como resultado la cartera de competencias tecnológicas.

Esta cartera de competencias tecnológicas, que como ya se ha mencionado, es la fuente generadora de nuevas ideas y procesos de innovación, constituye la base a partir de la cual se deben implantar actividades de I+D para favorecer el proceso innovador-competitivo de la empresa, y alcanzar los beneficios de uso de la tecnología sean estos mayor productividad, mejorar la flexibilidad organizacional, producir bienes de alta calidad o reducir costes de producción (Beaumont and Schroder, 1997; Rischel and Burns, 1997; Small, 1998). De hecho, las actividades de I+D son importantes porque propician una fuente organizada de generación de ideas, y por lo tanto, favorece el mejoramiento de la habilidad empresarial para absorber, asimilar y aplicar información útil del exterior (Dogson 2000).

Entonces, la innovación se puede alcanzar si se gestiona la empresa hacia el dominio y control de una cartera de competencias tecnológicas, desarrollando actividades que generen un flujo que incluye: el establecimiento de una base de conocimientos y capacidades técnicas (aprendizaje-incremento de conocimientos), a partir de los cuales es posible gestionar actividades de I+D (generación de nuevas ideas), para desarrollar nuevos productos, servicios o procesos (innovación), que puedan ser ofertados, aplicados o utilizados (identificación-resolución de problemas), y que sean difundidos (mejora de operaciones-servicio y difusión de la innovación), como nuevas tecnologías (desarrollo de ventaja competitiva) (Hidalgo, A., et al, 2011)

De hecho, la innovación requiere la ejecución de actividades que se conviertan en rutinas de la organización, debido a que esto contribuye a la acumulación de conocimientos específicos (Nelson *et al.* 1982), y por lo tanto, a la creación de competencias esenciales (Henne *et al.* 1996), que posibilitan la integración de las capacidades dinámicas de la empresa en su cartera de competencias tecnológicas (Teece *et al.* 1984), a partir de lo cual se puede favorecer la gestión de actividades de I+D y la acumulación, asimilación y aplicación de conocimiento enfocado a la generación de ventajas competitivas.

Sin embargo, Dussauge y Ramanantsoa en un artículo de investigación publicado en 1986 señalaban que la tecnología era poco considerada en los principales modelos y métodos de análisis estratégico del cambio tecnológico, afirmaron inclusive que se la ignoraba por considerarla algo externo a la empresa. Es así que, presentaron un estudio aplicado a empresas japonesas en el que se identificó que las estrategias en empresas de tecnología estaban representadas en forma de un árbol cuyas raíces eran precisamente las tecnologías genéricas, el tronco la capacidad tecnológica desarrollada por la empresa, las ramas eran los sectores de aplicación de las tecnologías, y los productos que se comercializaban en el mercado se visualizaban en los frutos del árbol.

Los autores partieron del concepto de recursos tecnológicos, en el que, primero, se ilustraba como las tecnologías, al ser genéricas, transversales y combinatorias, podían desembocar en proyectos empresariales para, ya más tarde, proponer la idea de árbol tecnológico, que plantea la idea de que las empresas se diversifican a partir del stock de aplicaciones industriales o de combinaciones producto-mercado a los que pueden llegar con éxito explotando sus tecnologías. Así, la decisión de competir en un

mercado es la consecuencia de las posibilidades industriales, que a una empresa, le otorga las competencias que domina (Bueno *et al.* 2006)

En este mismo orden, Dussauge *et al.* (1986), afirman en su trabajo que la tecnología es, en muchos casos, fundamental para la definición de la identidad de la empresa y su negocio, indicando que las capacidades tecnológicas de la compañía estaban por encima de todos quienes la conformaban, debido a que la tecnología es el corazón de la cultura y la identidad de la empresa, puesto que lejos de ser una variable exógena, la tecnología es uno de los componentes esenciales en la formulación y aplicación de la estrategia empresarial.

A partir de estos estudios es cuando se empieza a robustecer la base conceptual de los planteamientos contemporáneos que sostienen que las organizaciones tienen que enfocarse y actuar sobre la base, el dominio y control, de una cartera de competencias tecnológicas. Este enfoque es aprovechado por Giget (1984) con su planteamiento del árbol tecnológico, quien más tarde (1998) presenta el enfoque de árbol de competencias tecnológicas, mismo que se ha convertido una de las configuraciones empresariales más difundida y utilizada en el ámbito de la gestión de la tecnología e innovación (Morcillo, 1977), puesto que es muy útil para estudiar la incidencia estratégica de las competencias tecnológicas en las empresas. A decir de Giget (1998), estas competencias son un conjunto finito de recursos y capacidades de la empresa, que al ser limitados deben usarse de forma óptima para tomar ventaja de nuevas oportunidades.

De acuerdo a Morcillo (1997), el árbol de competencias tecnológicas permite identificar los cuatro aspectos de las competencias tecnológicas para, a continuación, observar como la empresa se adentra en determinadas actividades. Además, permite visualizar como la empresa se articulará y estructurará a partir de la cartera de competencias tecnológicas que controle, y posibilita determinar cuáles son las actividades de I+D necesarias para potenciar las posibles líneas de productos, y de esta manera evaluar el desarrollo tecnológico, conociendo el abanico de productos, sus estrategias tecnológicas y competencias de base.

El enfoque del árbol de competencias tecnológicas reafirma la importancia que tiene para una empresa el dominio y control de una cartera de competencias tecnológicas, a partir de la cual puede enfrentar el mercado con nuevos productos y servicios.

2. Contexto del Estudio

2.1 Objetivo

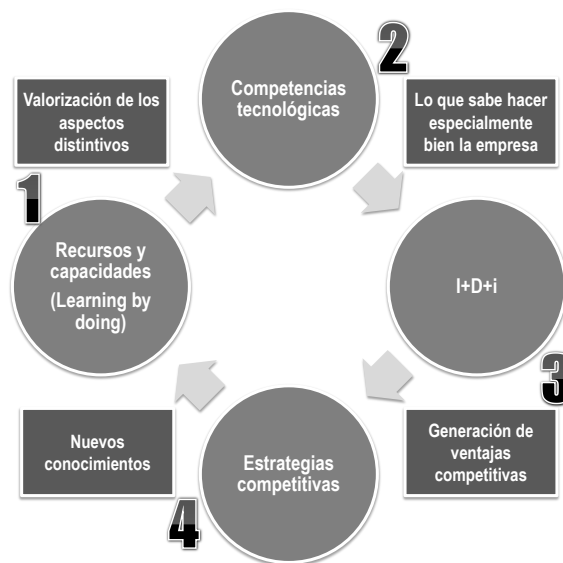
Con estos antecedentes, el estudio se desarrolla para determinar la importancia estratégica de las competencias tecnológicas como estímulo para la ejecución de actividades de I+D, tomando como muestra de análisis el sector empresarial químico-farmacéutico del Ecuador.

En este sentido, se busca responder a la siguiente pregunta de investigación:

- ¿El dominio de competencias tecnológicas favorece la ejecución de actividades de I+D?

Para responder esta pregunta de investigación, el estudio acepta que una vez controlada y dominada la tecnología, en ocasiones protegida como propiedad intelectual, la empresa adquiere unas competencias tecnológicas que le posibilitan crear nuevos productos y negocios, y a su vez los ingresos procedentes de estas innovaciones pueden ser invertidos en actividades de I+D cuyo resultado es el fortalecimiento de las competencias tecnológicas iniciales, provocándose un círculo virtuoso (EPO, 2007). La relación causal descrita, otorga relevancia a la pregunta de investigación, en tanto en cuanto su formulación no se ajusta al paradigma convencional que plantea que la I+D es la fuente generadora de competencias tecnológicas. Para una mejor ilustración, el gráfico 1 describe el mencionado círculo virtuoso.

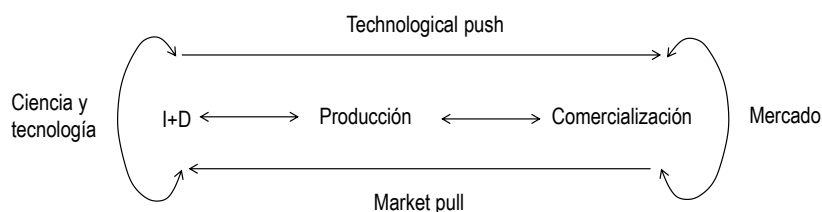
Gráfico 1. Descripción de la pregunta de investigación



Fuente: Investigación y elaboración propia

Además, tal como se observa en el gráfico 2, se asume que la I+D que origina innovaciones proviene, ya sea por la orientación de la empresa hacia el mercado (market pull), o por el estímulo de la ciencia y la tecnología (Science or Technological Pull), en todo caso, se acepta que toda innovación se desarrolla sobre la base del dominio de unas competencias tecnológicas (Morcillo, 1997), mismas que, en economías menos desarrolladas, pueden ser alcanzadas y controladas a partir de procesos de innovación cuyo enfoque sea la ejecución de actividades innovadoras a través del modelo learnig by doing.

Gráfico 2. Orígenes de la innovación



Fuente: Morcillo, P., (1997)

2.2 Justificación

Se podrían mencionar varios factores que impulsan la realización de actividades de innovación en las empresas, sin embargo, el presente estudio realiza una aproximación a la dimensión estratégica de las competencias tecnológicas, como variables explicativas de estímulo para la ejecución de actividades de I+D, utilizando la presencia o ausencia de investigación y desarrollo como medida proxy para identificar empresas innovadoras y no innovadoras respectivamente.

Al hablar de innovación, es fundamental analizar las actividades de las instituciones y organizaciones³ que inician, modifican y difunden nuevas tecnologías, puesto que está dinámica, ya sea en los ámbitos educativo, financiero, del mercado, científico, tecnológico o productivo, contribuyen a la innovación en un proceso que se ha denominado de innovación abierta (Chesbrough, H. 2003), cuyos efectos, en términos de diversificación productiva, de apertura y de ampliación de mercados, podrían inclusive contribuir a acortar las desigualdades internacionales; situación que ya ha ocurrido en algunos casos de economías en desarrollo que, mediante procesos de industrialización y de incorporación del cambio técnico, han acabado por integrarse en el que se conoce como grupo de economías emergentes (Álvarez, 2011).

Ecuador, país en vías de desarrollo, aún no tiene suficiente evidencia de ejecución de actividades de innovación, por una parte debido a la falta de estudios que demuestren el desarrollo de actividades innovadoras, y por otra parte a causa de la débil integración de los agentes del sistema nacional de innovación.

Por estas razones, el presente estudio busca llevar al campo del análisis teórico y empírico, una investigación enfocada en la importancia estratégica de las competencias tecnológicas para estimular las actividades de I+D, con la finalidad de contribuir al desarrollo del conocimiento científico en el área de la innovación, y entender cuál es el comportamiento de las empresas que dominan una cartera de competencias tecnológicas, de cara a la ejecución de actividades de I+D.

En este contexto, el Manual de Oslo (2005) señala que, las actividades innovadoras son todas aquellas tareas científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales, incluyendo la inversión en nuevo conocimiento, que posibilitan real o

³ *Organizaciones*, estructuras formales que son conscientemente creadas y tienen un propósito explícito (son los jugadores o actores); *Instituciones*, grupos comunes de hábitos, normas, rutinas, prácticas establecidas, reglas o leyes, que regulan las relaciones e interacciones entre personas, grupos y organizaciones (son las reglas del juego), Edquist, 1997.

potencialmente la ejecución de innovaciones⁴, y debido a que, la innovación es un proceso que se lleva a cabo esencialmente en las empresas (Álvarez, 2011), el estudio se orienta a la descripción del sector empresarial químico-farmacéutico del Ecuador, sector que tradicionalmente ha demostrado importante actividad innovadora en otros estudios similares que se han aplicado en países con mayor experiencia en este campo de estudio.

3. Marco Empírico

Como se ha señalado, de la efectiva gestión de la cartera de competencias tecnológicas en los procesos de innovación empresarial, surge la ventaja adaptativa (Morcillo, 2012), entendida esta como la capacidad que emerge cuando una organización es capaz de mimetizarse mejor y antes que las demás organizaciones a los cambios de cualquier tipo, ya sean impulsados por agentes del entorno o por la propia empresa que desarrolla o adopta innovaciones y/o nuevas tecnologías.

Al respecto, Cohen y Levinthal (1989), señalan que la habilidad de una empresa para identificar, asimilar y explotar el conocimiento de su entorno se entiende como capacidad de absorción. En posteriores estudios este concepto fue ampliado (Cohen y Levinthal, 1990), incluyendo la capacidad para la aplicación comercial del conocimiento adquirido y la capacidad para pronosticar con precisión los avances tecnológicos futuros y nuevas oportunidades, cuestión que permitirá a la empresa obtener ventajas competitivas con respecto a sus competidores y aplicarla con fines comerciales.

Por lo tanto, la cartera de competencias tecnológicas de una empresa debe regenerarse constantemente, y eso requiere, por una parte, que la empresa fomente, por ejemplo, la creatividad como fuente de ideas, y, por otra parte, absorber conocimientos procedentes del exterior. Es decir, la ejecución de actividades de I+D a partir del dominio de competencias tecnológicas favorece la capacidad de absorción de la empresa y su orientación innovadora, a su vez, y con la dinámica que imprime un círculo virtuoso, el dominio de la cartera de competencias tecnológicas estimula la ejecución de actividades de I+D.

Por esta razón, el estudio se enfoca en la identificación de los cuatro aspectos que constituyen las competencias tecnológicas: i) tecnológico, ii) personal, iii) organizativo, iv) estratégico, a partir de lo cual, se responde a la pregunta de investigación que guía al estudio, para determinar si el dominio de una cartera de competencias tecnológicas incide favorablemente en los procesos de innovación de las empresas.

La evidencia empírica sostiene que son varios los determinantes de la innovación, sin embargo, el presente estudio busca discutir dichos determinantes desde una aproximación a la dimensión estratégica de las competencias tecnológicas como estimuladores de actividades de innovación empresarial. Al respecto, Molero (2001), precisa que una vez que ha transcurrido un período de competencia tecnológica, se desarrolla un diseño dominante que no necesariamente es el mejor en sentido estrictamente tecnológico, pero es el que más recursos ha acumulado durante su desarrollo, es entonces cuando la organización tiene dos opciones para mejorar su nivel competitivo, la primera es gestionar innovaciones más graduales y menos

⁴ De acuerdo a esta definición el estudio utiliza las notaciones "I+D" o "I+D+i" indistintamente.

radicales (diferenciación), para aprovechar el dominio tecnológico adquirido, economías de escala, rediseño, etc., y la segunda es ampliar el gap tecnológico con innovaciones radicales (diversificación), para ampliar la brecha con respecto a los competidores.

En cualquier caso, para procurar el éxito de la innovación en la empresa, la organización debe ejecutar actividades de I+D de acuerdo a sus objetivos estratégicos, y sobre la base de su cartera de competencias tecnológicas y de las oportunidades tecnológicas externas. Al respecto, existe evidencia de que los países y las empresas que más invierten en I+D son más innovadores, pero la dinámica turbulenta del cambio constante en el mercado exige que las empresas gestionen sus actividades de innovación en un modelo de innovación abierta (Chesbrough, 2003) que le permita a la organización acceder a mayores opciones cognitivas y tecnológicas existentes fuera de sus propios departamentos de I+D.

Para una mejor apreciación de lo descrito es necesario referirse al Manual de Oslo (2005) que señala que,

“las actividades innovadoras son todas las tareas científicas, tecnológicas, organizativas, financieras y comerciales que conducen real o potencialmente a la puesta en marcha de innovaciones. Algunas de estas actividades pueden ser innovadoras en sí mismas, mientras que otras no son novedosas pero son necesarias para la puesta en marcha de aquéllas”. Asimismo, el documento referido puntualiza que, “toda la I+D se considera actividad innovadora. Además, la I+D se define como una categoría separada que incluye, junto con la investigación básica, toda aquella otra investigación llevada a cabo para las innovaciones de producto, de proceso, comerciales y organizativas [...] las actividades innovadoras específicas que las empresas pueden realizar para desarrollar o adquirir una innovación incluyen la I+D o muchas otras actividades [...] La I+D está definida en el Manual de Frascati e incluye la investigación básica y aplicada más el desarrollo experimental [...] La empresa puede realizar investigación básica y aplicada para adquirir nuevo conocimiento y para producir invenciones específicas o modificaciones en técnicas ya existentes [...] Puede imaginar nuevos productos o procesos, u otros cambios, y evaluar si estos son factibles y viables, lo que puede dar lugar a (a) desarrollo y pruebas, y (b) más investigación para modificar el diseño o las funciones técnicas [...] La empresa puede imaginar nuevos productos, procesos, métodos comerciales o cambios organizativos a) a través de sus actividades comerciales y su relación con los usuarios, b) mediante la identificación de oportunidades de comercialización resultantes de la investigación básica o estratégica, propia o de otros, c) a través de sus capacidades de diseño y desarrollo, d) como resultado del seguimiento y la vigilancia de sus competidores y e) a través de consultorías [...] Puede comprar información técnica, pagando tasas o royalties por las invenciones patentadas (que normalmente requieren un esfuerzo de investigación y desarrollo para adaptarlas a las necesidades propias), o comprando know-how y habilidades a través de servicios de ingeniería, diseño o consultoría [...] Todas estas actividades innovadoras tienen como objetivo final mejorar los resultados de la empresa.”

De acuerdo a estos enunciados, se considera que el gasto en I+D es una de las principales medidas utilizadas para estimar la innovación empresarial; es así que, Molero (2001), señala que las dos principales medidas que se utilizan para el estudio de la innovación son: los gastos en I+D, normalmente utilizados como aproximación del input de la innovación, y, las patentes, utilizadas como forma de capturar el output de la innovación. Otras medidas son, las encuestas de innovación como intento de medir directamente el output procurando abarcar más ámbitos de la innovación, el número de innovaciones, y la inversión en capital físico para medir la tecnología incorporada en los equipos.

Por otro lado, los estudios empíricos que intentan demostrar cuales son las características determinantes que sirven de estímulo para que una empresa decida innovar, no parecen ser definitivos. Según Molero (2001), los enfoques utilizados en la investigación empírica pueden ser bastante diversos, pero los dos que mayor atención han convocado son los que se refieren a la influencia del tamaño de las empresas y la concentración de los mercados sobre su actitud innovadora. Al respecto, Morcillo (2006) señala que lo que dominan las grandes empresas es la difusión de los nuevos bienes y servicios, situación que les posibilita explotar con mayores beneficios la comercialización de todo tipo de innovación de producto en comparación con la facilidad que tienen las pequeñas empresas para las innovaciones radicales.

Por su parte, Metcalfe (1995), afirma que la relativa claridad expuesta en los modelos teóricos desarrollados para explicar los determinantes de la innovación, no se traduce en conclusiones claras, y que los estudios empíricos e investigaciones no son definitivas acerca de si, efectivamente, el tamaño de las empresas puede ser considerado como uno de los determinantes de la innovación.

De la misma manera, el Manual de Oslo expone una revisión de la temática, y plantea los “*factores que obstaculizan las actividades de innovación*” (ver anexo 2). Aquí, el Manual menciona que existen diferentes obstáculos que pueden dificultar la actividad innovadora, entre los cuales se incluyen los económicos, tales como los altos costes o la falta de demanda, los empresariales, como la falta de personal cualificado o de conocimiento, y los legales, como las regulaciones y las normas impositivas. Asimismo, las pequeñas y medianas empresas (PYMEs) pueden considerar la falta de financiación disponible como una barrera importante. Algunas pueden estar preocupadas sobre la posible escasez de demanda para los nuevos productos a un precio mayor, necesario para hacer la innovación rentable. La falta de infraestructura también puede suponer una barrera importante, en especial fuera de las grandes ciudades. Además, se observan otras barreras cuando las empresas carecen de las tecnologías o los mercados necesarios para desarrollar una innovación, o cuando son incapaces de encontrar los socios adecuados para proyectos de innovación conjuntos, mientras que los factores de mercado pueden afectar al desarrollo de innovaciones de producto y al diseño del producto (innovaciones de mercadotecnia).

En definitiva, son varias las conclusiones de investigaciones y estudios empíricos que intentan exponer cuales serían los determinantes de la innovación en las empresas, y aunque no existe una tipología definitiva de estas características, sí existen importantes esfuerzos para aceptar y generalizar un acuerdo que señala algunos factores que podrían incidir en la decisión de innovar de una organización. Así, se puede mencionar que: el aprendizaje y la innovación están fuertemente relacionados; las relaciones sistémicas entre las empresas y otras organizaciones dedicadas a la ciencia y la tecnología y las políticas públicas son indispensables para fomentar los esfuerzos de I+D; la innovación es un proceso acumulativo continuo por lo que se tiene en cuenta no sólo la innovación radical e incremental si no también su uso; la capacidad de absorción y difusión dependen del efectivo dominio de una cartera de competencias tecnológicas; las actividades innovadoras de las empresas dependen del entorno que las rodea en los ámbitos de la educación, mercados de trabajo, mercados financieros, sistemas legales, y otros campos propios de un sistema nacional de innovación SNI.

Como se aprecia, es posible identificar algunos de los detonantes de la innovación en la empresa, sin querer decir con esto, que se puede hacer un enunciado exhaustivo y definitivo de cuales son los determinantes de la innovación. Evidentemente, el campo del análisis y la medición de la innovación está abierto para nuevos estudios e investigaciones, no obstante, sí se puede concluir que la innovación empresarial es un proceso indispensable para alcanzar la competitividad y el éxito en los mercados, por lo que cabe citar al Manual de Oslo (2005), que plantea que *“los impactos de las innovaciones en los resultados de la empresa pueden percibirse en las ventas o en la cuota de mercado u originar cambios en la productividad y la eficiencia. Los cambios en la competitividad internacional y en la productividad de los factores, los derrames (spillovers) de conocimiento y los aumentos en el flujo de conocimiento en las redes de innovación tienen un impacto relevante a nivel sectorial y nacional”*.

3.1 Hipótesis

La hipótesis a contrastar mediante el análisis econométrico es la siguiente:

H1: El dominio de competencias tecnológicas sí favorece la ejecución de actividades de I+D en las empresas.

3.2 Metodología

3.2.1 Base de datos

El estudio utiliza la base de datos del II Censo Nacional Económico del Ecuador CENEC realizado en el año 2010. De acuerdo a la metodología utilizada por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC⁵ (2011), el CENEC constituye un recuento y registro de las características principales de todas y cada una de las unidades económicas que conforman el sector productivo del Ecuador, mediante la aplicación de un conjunto de cuestionarios diseñados específicamente para cada etapa del censo. El objetivo del CENEC, es aportar información estadística económica desagregada para posibilitar la correcta toma de decisiones en la generación de políticas públicas y estrategias privadas.

El universo sectorial de investigación para el levantamiento del CENEC, estuvo constituido por los sectores de manufactura, construcción, comercio, restaurantes y hoteles, transporte y comunicaciones, intermediación financiera, servicios inmobiliarios y a las empresas, administración pública, educación, salud, servicios sociales y personales.

3.2.2 Método de análisis

Para estandarizar los datos obtenidos, se utilizaron las clasificaciones internacionales de CIIU 4⁶ para actividades económicas, y CPC 2⁷ para productos. Además, el proyecto considera en su análisis a las empresas manufactureras de acuerdo a su clasificación CIIU 4.0 para la actividad principal: industria manufacturera, y, un nivel de detalle de la actividad principal a dos dígitos CIIU, de donde se obtiene que son 430

⁵ <http://www.inec.gov.ec/cenec/>

⁶ Clasificación Industrial Internacional Uniforme a cuatro dígitos

⁷ Clasificación Central de Productos a dos dígitos

las empresas manufactureras que pertenecen al sector químico-farmacéutico⁸ del Ecuador (ver anexo 3).

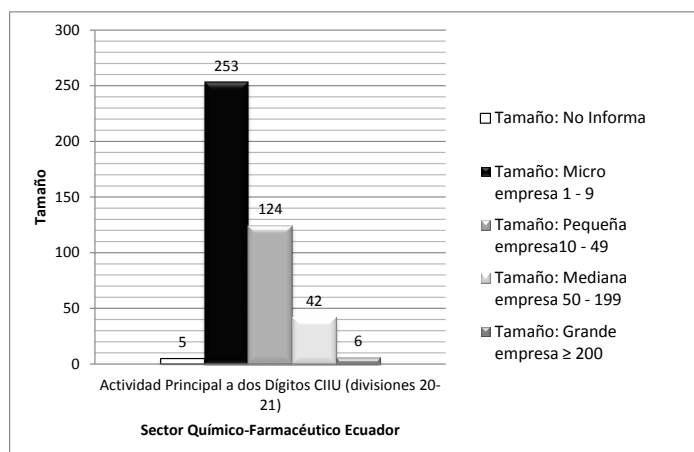
El estudio analiza:

- i) Las empresas manufactureras del sector químico-farmacéutico del Ecuador, con presencia o ausencia de I+D como una medida proxy para identificar empresas innovadoras y no innovadoras respectivamente.
- ii) Los cuatro aspectos que conforman las competencias tecnológicas de las empresas de ese sector, conforme a lo descrito en el marco teórico y empírico.

Por otro lado, para este estudio se considera la clasificación de las compañías de acuerdo a la normativa establecida por la Comunidad Andina de Naciones CAN en su Resolución 1260⁹, y a su legislación interna vigente, que determina que una microempresa es aquella que tiene de 1 a 9 empleados, pequeña empresa es aquella que emplea de 10 a 49 personas, mediana empresa es aquella que posee una planilla comprendida entre 50 a 199 empleados y gran empresa es aquella que da trabajo a más de 200 empleados.

En este sentido, el gráfico 3 presenta una relación del total de empresas del sector químico-farmacéutico de acuerdo al estrato de empresas al que pertenecen. Como se puede apreciar, las micro y pequeñas empresas son las más frecuentes, seguidas por las empresas medianas y finalmente las grandes.

Gráfico 3. Distribución de las empresas por su tamaño



Fuente: Elaboración propia (Datos CENEC)

⁸ Se han considerado para este estudio las divisiones 20 y 21 “Fabricación de sustancias y productos químicos” y “Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico”, ambas de la sección Industrias Manufactureras según la CIIU. De esta manera se enfoca el análisis en las empresas del sector Químico-Farmacéutico del Ecuador, sin considerar la incidencia de la industria química en los sectores petrolero, vehículos y otras maquinarias. Por lo tanto la nomenclatura CIIU utilizada en el estudio es: sección C, divisiones 20-21, grupos 201, 202, 203 y 210. La nomenclatura se ha definido de acuerdo a la “Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU)”, (2006) Naciones Unidas, Nueva York

⁹ RESOLUCIÓN 1260, Disposición Técnica para la Transmisión de Datos de Estadísticas de PYME de los Países Miembros de la Comunidad Andina, 21-VIII-2009, Lima, Perú

El CENEC contiene información útil para identificar los cuatro aspectos que constituyen las competencias tecnológicas: i) tecnológico, ii) personal, iii) organizativo, iv) estratégico. A partir de su identificación, se puede determinar si su presencia incide favorablemente en los procesos de innovación de las empresas. Con esta finalidad, para ejecutar el análisis planteado en el estudio, los cuadros 1, 2, 3 y 4 presentan las variables elegidas a partir del CENEC.

Cuadro 1. Análisis descriptivo de los aspectos tecnológicos

VARIABLE	ETIQUETA	DESCRIPCIÓN	
g_anoini	Años de inicio de la actividad principal	Permite conocer el efecto de la curva de experiencia en los procesos de innovación	Son el dominio tecnológico a partir del cual la empresa puede concebir, producir y aplicar los resultados conseguidos, mediante el aprovechamiento de los recursos y capacidades empresariales que canalizan las distintas corrientes tecnológicas.
ciiu4_p	Clasificación CIIU 4.0 Actividad Principal	Para enfocar en el estudio en la industria manufacturera, sector químico farmacéutico	
ciiu4.P	Actividad Principal a cuatro Dígitos CIIU	Para conocer el nivel de especialización en los productos fabricados	
cpc_mp4d	Materia prima a 4 Dígitos.	Para conocer el nivel de dominio tecnológico en manejo de materia prima	

Fuente: Elaboración propia (Datos CENEC)

Cuadro 2. Análisis descriptivo de los aspectos personales

VARIABLE	ETIQUETA	DESCRIPCIÓN	
s6p10	Gasto en capacitación y formación	Para conocer la importancia otorgada a la formación del personal	Constituyen capacidades subyacentes de la persona, que le permiten llevar a cabo un desempeño exitoso en sus funciones, por lo cual las innovaciones tecnológicas son el resultado de la contribución de las personas.
tra_per	Estratos de Personal Ocupado	Para identificar el tamaño de la empresa en función del número de empleados	

Fuente: Elaboración propia (Datos CENEC)

Cuadro 3. Análisis descriptivo de los aspectos organizativos

VARIABLE	ETIQUETA	DESCRIPCIÓN	
Rgnatu	Regiones Naturales	Para identificar la influencia de la localización	Constituyen las estructuras, procesos y sistemas que hacen posible la adaptación de la empresa a su entorno, facilitándole la ejecución de los aspectos tecnológicos y personales.
Cant	Cantón	Para identificar la influencia de la localización	
s2p6	Posee calificación artesanal el propietario	Describe el enfoque estructural de la empresa	
nat_jur	Naturaleza Jurídica	Describe el nivel de formalidad de la empresa	
tra_ing	Estratos de ingresos percibidos por ventas	Para identificar el nivel de beneficios económicos	
s6p5	Establecimiento requiere financiamiento	Describe el enfoque hacia la inversión	
Financ	Fuentes de financiamiento	Describe el aspecto relacional del apalancamiento	
s6p3	Financiamiento para el establecimiento	Describe la situación con respecto a la inversión	
s6p12	Afiliación a un gremio	Describe el aspecto relacional con otras organizaciones	

Fuente: Elaboración propia (Datos CENEC)

Cuadro 4. Análisis descriptivo de los aspectos estratégicos

VARIABLE	ETIQUETA	DESCRIPCIÓN	
cpc_pe4d	Producto elaborado a 4 Dígitos	Para conocer el nivel tecnológico de los productos comercializados	Su conjunto conforma la arquitectura estratégica de la empresa, constituyendo una guía y orientación general para alcanzar la eficiencia y eficacia al corto, medio y largo plazo.
s4p7c1	Principal cliente a nivel local	Para identificar la dimensión del enfoque comercial en términos de segmento	
s4p7c2	Principal cliente a nivel provincial	Para identificar la dimensión del enfoque comercial en términos de segmento	
s4p7c3	Principal cliente a nivel nacional	Para identificar la dimensión del enfoque comercial en términos de segmento	
s5p1	Registros contables	Para identificar el tipo de enfoque estratégico en los aspectos administrativos	
s6p6	Establecimiento realizó investigaciones de mercado	Para identificar el tipo de enfoque estratégico en los aspectos de mercado	

Fuente: Elaboración propia (Datos CENEC)

3.2.3 Metodología y resultados empíricos: aspectos de las competencias tecnológicas determinantes para la innovación

A continuación, se realiza una estimación tipo logit para estudiar las razones que impulsan a las empresas del sector químico-farmacéutico de Ecuador a desarrollar actividades de innovación. Para dicho efecto, se utilizará la variable dependiente gasto en I+D, como medida proxy para identificar empresas innovadoras y no innovadoras.

Debido a la naturaleza dicotómica de esta variable dependiente se ha utilizado un modelo logit. Al respecto, Tourigny *et al.* (2004), señalan que la modelización para el análisis de los determinantes de la innovación se puede realizar con la aplicación de este tipo de modelo econométrico, en el cual las variables independientes son las características empresariales tales como intensidad tecnológica, novedad en la innovación, localización, impacto de los programas de apoyo gubernamentales, ambiente competitivo y tamaño de la firma. En estudios similares en los que se aplican modelos econométricos cuyo objetivo es estimar la presencia o ausencia de innovación empresarial (Baldwin *et al.* 2001; Galia *et al.* 2004, Bayona Sáez *et al.* 2003, Arundel 2001, Crepon *et al.* 1998), se puede evidenciar que las variables independientes (explicativas), utilizadas en este tipo de modelización son las que se han mencionado más otras adicionales, tales como las condiciones laborales, situación institucional, ámbito organizacional, inversión en I+D, capacitación y cooperación. De acuerdo a Crepon *et al.* (1998), estas variables corresponden a aquellas utilizadas en la mayoría de la literatura y estudios de innovación en el marco de la tradición Scumpeteriana.

Así pues, los estudios citados se han tomado como referencia para el desarrollo del modelo, incorporándose un grupo de variables explicativas identificadas en la literatura, y que representan los aspectos tecnológicos de las empresas consideradas en el estudio. El cuadro 5 consolida la información de los cuadros 1, 2, 3 y 4, y, describe las variables elegidas para el modelo logit.

Cuadro 5. Variables utilizadas en el modelo logit

VARIABLE	ETIQUETA	DESCRIPCIÓN			
I+D	Gasto en I+D	Variable dependiente	Utilizada como medida proxy para identificar empresas innovadoras y no innovadoras	0. No 1. Sí	
anoini	Años de inicio de la actividad principal	Aspectos tecnológicos	Utilizada para identificar más o menos años de experiencia en su sector	0. 2006-2010 1. 2005 o antes	
cpc_mp4d	Maneja materia prima a 4 DÍgitos		Utilizada para identificar el nivel de dominio tecnológico en manejo de materia prima	0. No 1. Sí	
capac	Gasto en capacitación y formación	Aspectos personales	Utilizada para identificar la existencia de inversión en conocimiento	0. No 1. Sí	
tam_per	Tamaño de empresa de acuerdo al número de personas		Utilizada como variable de control	1. Micro empresa 2. Pequeña empresa 3. Mediana empresa 4. Grande empresa	
in	Ingresos percibidos por ventas	Aspectos organizacionales	Utilizada como variable de control	1. De \$1 a \$9999 2. De \$10000 a \$29999 3. De \$30000 a \$49999 4. De \$50000 a \$69999 5. De \$70000 a \$89999 6. De \$90000 a \$199999 7. De \$200000 a \$399999 8. Más de \$400000	
fin	Establecimiento requiere financiamiento			Utilizada para conocer las necesidades de recursos externos	0. No 1. Sí
coop	Afiliación a un gremio			Utilizada para conocer si existe cooperación con otros agentes del sector	0. No 1. Sí
ext	Principal cliente a nivel exterior			Utilizada para conocer su enfoque hacia el mercado internacional	0. No 1. Sí
cpc_pe4d	Tiene Producto elaborado a 4 DÍgitos	Aspectos estratégicos	Utilizada para identificar el nivel tecnológico del producto que fabrican	0. No 1. Sí	

Fuente: Elaboración propia (Datos CENEC)

Es importante comentar que las variables utilizadas han sido elegidas de acuerdo al marco teórico y a la literatura empírica, ya que se consideran determinantes en la explicación de la ejecución de actividades de I+D.

3.2.4 Modelo

La especificación del modelo logit utilizado es la siguiente:

$$P(y = 1) = \frac{1}{1 + e^{-x\beta}}$$

Donde:

$$y = f(x\beta) + e$$

$$x\beta = \beta_0 + \beta_1x_1 + \beta_2x_2 + \dots + \beta_nx_n$$

y es la variable dependiente dicotómica a ser explicada por un conjunto de variables independientes

x_1, \dots, x_n son las variables independientes definidas en el cuadro 5

β_n son los coeficientes a ser estimados

e es el error

Si el coeficiente estimado es positivo, significa que incrementos en la variable independiente causan incrementos en $P(y=1)$. Si el coeficiente estimado muestra signo negativo, significa que incrementos en la variable independiente causan disminuciones en $P(y=1)$.

Con respecto a la estimación de los parámetros, esta se hace a través del método de máxima verosimilitud. Dicho método recomienda que se elijan como estimados los valores de los coeficientes (β_n) que maximicen el logaritmo de la función de verosimilitud. Por lo tanto, para probar la significancia de los coeficientes estimados, se realiza la prueba de la hipótesis nula $H_0 (\beta_n = 0)$, con un *t-estadístico*, en donde, si para un coeficiente estimado β_n de máxima verosimilitud, el *t-estadístico* > 2 , implica que se rechaza H_0 , debido a que la variable independiente resulta explicativa de la variable dependiente.

Adicionalmente, el indicador *p-value*, indica la significatividad estadística del coeficiente estimado, es así que, si *p-value* es menor o igual que 0,01 el coeficiente estimado será distinto de cero con un nivel de confianza superior o igual al 99%. Si *p-value* es mayor que 0,01 y menor o igual que 0,05 el coeficiente estimado será distinto de cero con un nivel de confianza superior o igual al 95%. Si *p-value* es mayor que 0,05 y menor o igual que 0,1 el coeficiente estimado será distinto de cero con un nivel de confianza superior o igual al 90%.

4. Resultados

Se ha realizado una regresión logit considerando las variables explicativas de las competencias tecnológicas, para explicar la variable dicotómica gasto en I+D. Los resultados de la regresión se registran en el cuadro 6.

Cuadro 6. Resultados logit para reportar la incidencia de las competencias tecnológicas en la I+D

Variable independiente	Estimación	Error típico
Años de inicio de la actividad principal	-0,1616	(0,438)
Maneja materia prima a 4 Dígitos.	2,6185 **	(1,257)
Gasto en capacitación y formación	1,3620 ***	(0,393)
Tamaño de empresa	-0,6467 **	(0,325)
Ingresos percibidos por ventas	0,2500 *	(0,136)
Establecimiento requiere financiamiento	0,6463 *	(0,372)
Afiliación a un gremio	1,7062 ***	(0,560)
Principal cliente a nivel exterior	1,3046 *	(0,786)
Tiene Producto elaborado a 4 Dígitos	-1,2074	(2,661)
Constante	-5,7491 **	(2,420)
Contraste de la bondad de ajuste de Pearson:		
Chi-cuadrado	242,7501	
gl	359	
Niveles de significación: ***99%; **95%; *90%		

Fuente: Elaboración propia (Datos CENEC)

En primer lugar se debe señalar que solamente las variables, años de inicio de la actividad principal y producto elaborado a 4 dígitos, no resultan significativas, es así que, los cuatro aspectos de las competencias tecnológicas sí demuestran su significación a partir de las distintas variables explicativas del modelo, hecho que corroboraría la hipótesis del trabajo.

La importancia del dominio de las competencias tecnológicas para estimular las actividades de innovación, es un enfoque propuesto en el estudio, que resulta importante debido a que permite conocer cuáles son los aspectos que se deben fortalecer en la estrategia de las empresas para alcanzar competencias fortalecidas y así poder asimilar y aprovechar los procesos de innovación. Esta dinámica se explica en el gráfico 1. Las organizaciones, si quieren ejecutar actividades de I+D en un entorno industrial y empresarial como el del sector químico-farmacéutico del Ecuador, deberán tener en cuenta el dominio de una cartera de competencias tecnológicas que les posibilite desarrollar este tipo de actividades.

Al revisar los aspectos tecnológicos, los resultados demuestran que el dominio tecnológico a un nivel de especialización de 4 dígitos en el manejo de materia prima, aumenta la probabilidad de establecer actividades de I+D con un nivel de confianza de 96,3%, hecho que no se demuestra por tener más o tener menos años de inicio de la actividad principal de las empresas del sector, es decir, su antigüedad o experiencia en el mercado no incide como estimulador para la ejecución de actividades de innovación.

Los resultados que se refieren a los aspectos personales, demuestran que la existencia de estas competencias sí aumenta la probabilidad de ejecutar actividades de I+D en la empresa. Es así que tanto el gasto en capacitación, como el tamaño de la empresa, considerando la clasificación de la CAN para definir el tamaño de las empresas de acuerdo al número de personas (ver gráfico 3), estimulan la ejecución de actividades de innovación, con niveles de confianza de 99,9% y 95,4% respectivamente. Sin embargo, el tamaño de la empresa es una variable que resulta significativa y presenta signo negativo, por lo cual se observa que las micro y pequeñas empresas son las que mayor estímulo tienen para realizar este tipo de actividades, ya sea porque son la mayoría, o porque las grandes que dominan el mercado no encuentran motivación para innovar.

Los aspectos organizativos planteados mediante las tres variables explicativas: ingresos percibidos por ventas, requerimiento de financiamiento y afiliación a un gremio, presentan signo positivo y resultan significativos con niveles de confianza de 93,4%, 91,8% y 99,8% respectivamente. Este resultado podría interpretarse para constatar la presencia del círculo virtuoso (gráfico 1); las empresas buscan invertir en actividades de I+D cuando tienen mayores recursos para hacerlo, lo que a su vez desencadena un proceso de inversión que requiere del apalancamiento de la empresa para poder realizar las actividades necesarias. Además, se demuestra que la interacción con otras organizaciones sectoriales estimula la ejecución de I+D, por lo que, cuanto más dominio se percibe de los aspectos organizativos en su conjunto, mayor es la probabilidad de ejecutar actividades de I+D.

En cuanto a los resultados relacionados con los aspectos estratégicos, las variables utilizadas son, principal cliente a nivel exterior, y, producto elaborado a 4 dígitos. El

signo positivo y la significatividad a un nivel de confianza de 90,3% de la variable, principal cliente a nivel exterior, permite concluir que las empresas piensan en ejecutar actividades de I+D cuando han logrado internacionalizar su mercado. Por otro lado, la variable, producto elaborado a 4 dígitos, no demuestra ningún estímulo para la ejecución de este tipo de actividades, por lo cual se podría pensar que, para efectuara actividades de innovación, no sería un determinante el producto que se está comercializando, sino el mercado al cual se está vendiendo.

Como se ha comprobado, en este tema no existen los argumentos teóricos ni la evidencia empírica que puedan ser considerados absolutamente concluyentes, por tal motivo, los resultados alcanzados en este estudio aportan evidencia empírica en el sentido de que el dominio de competencias tecnológicas tiene un efecto positivo y significativo en el estímulo para la ejecución de actividades de I+D.

Por otro lado, el contraste de la bondad de ajuste de Pearson, demuestra que el valor de significación no es pequeño (se considera pequeño cuando es menor de 0,05), entonces los datos no violan los supuestos del modelo, que tiene un valor de chi-cuadrado de 242,7501 con 359 grados de libertad (gl).

Adicionalmente, se realizó un análisis descriptivo de la base de datos, de donde se desprende el contenido del cuadro 7. En este cuadro se puede encontrar que la variable dicotómica que demuestra la presencia o ausencia de I+D como una medida proxy para identificar a las empresas innovadoras, muestra que el 12,5% del total de empresas del sector, son organizaciones con actividades de innovación, el otro 87,5% no realizan este tipo de actividades.

Cuadro 7. Tabla de contingencia Gasto en investigación y desarrollo-Años de inicio de la actividad principal a dos dígitos CIU

		Años de inicio de la actividad principal		Total
		Hasta 2005	2006 en adelante	
Gasto en investigación y desarrollo	Sí	34 (73,9%)	12 (26,1%)	46 (100%)
	No	228 (17,6%)	95 (29,4%)	323 (100%)
Total				369

Fuente: Elaboración propia (Datos CENEC)

5. Conclusiones

Se ha analizado la importancia estratégica del dominio de competencias tecnológicas para estimular las actividades de I+D, en el sector empresarial químico-farmacéutico del Ecuador, para esto se ha utilizado el enfoque de competencias que parte de la teoría de recursos y capacidades (Wernerfelt, 1984), y que se sustenta en que las empresas compiten mediante innovaciones que provocan resultados positivos en sus niveles de productividad y rentabilidad (Hidalgo et al, 2011).

El contexto doctrinario del estudio contempla que las competencias tecnológicas constituyen fortalezas organizacionales que, con el efecto multiplicador de la actividad de I+D desarrollada por la empresa, le permiten a la misma generar ventajas competitivas para construir enlaces tecnológicos y de producción entre las unidades estratégicas de la empresa (Pralhad et al. 1990). Estas competencias tecnológicas están conformadas por cuatro aspectos que, en sí mismos constituyen las

competencias esenciales de una empresa, y son: i) aspectos personales, ii) aspectos tecnológicos, iii) aspectos organizativo, iv) aspectos estratégicos (Morcillo 2011, Giget 1998, Morcillo et al. 2000, Bueno et al. 2006). Estos aspectos han sido discutidos en trabajos anteriores que coinciden en la necesidad del dominio de competencias tecnológicas en una empresa innovadora (Ansoff 1965, Wernerfelt 1984, Giget 1984).

La contribución del trabajo se encuentra en que el análisis de los determinantes de la innovación se realiza a partir de un conjunto de competencias tecnológicas, situación que otros estudios sobre innovación empresarial no proponen. Adicionalmente, el estudio acepta que en economías menos desarrolladas como la de Ecuador, en donde las condiciones para la innovación son más complicadas debido al bajo nivel de desarrollo industrial, las empresas, primero, deben controlar y dominar la tecnología, entendida como conjunto de conocimientos, para adquirir unas competencias tecnológicas mediante el modelo learning by doing, que les ayudarán a definir “lo que saben hacer especialmente bien”, a partir de las cuales pueden crear nuevos productos y negocios que les genere mayores beneficios, que luego pueden ser invertidos en actividades de I+D para fortalecer las competencias tecnológicas iniciales. Este enfoque se entiende como un círculo virtuoso (EPO, 2007).

Los resultados obtenidos en la investigación permiten aceptar la hipótesis de que el dominio de competencias tecnológicas sí favorece la ejecución de actividades de I+D en las empresas, principalmente se asume que es posible sacar provecho de buenas tecnologías e innovaciones si entran en contacto con ellas personas competentes (aspectos tecnológico-personales) que sepan usarlas (Morcillo 2011, Giget, 1998), dentro de una organización que tenga un sistema que revitalice sus recursos y capacidades, principalmente los conocimientos específicos clave (Morcillo et al. 2000).

La investigación empírica ha corroborado que el dominio de la cartera de competencias tecnológicas, es la fuente generadora de nuevas ideas y procesos de innovación, y constituye la base a partir de la cual se pueden implantar actividades de I+D, que son importantes porque propician una fuente organizada de generación de ideas, y favorecen el mejoramiento de la habilidad empresarial para absorber, asimilar y aplicar información útil del exterior (Dogson 2000), para así favorecer el proceso innovador-competitivo de la empresa, y alcanzar los beneficios de uso de la tecnología sean estos mayor productividad, mejorar la flexibilidad organizacional, producir bienes de alta calidad o reducir costes de producción (Beaumont and Schroder, 1997; Rischel and Burns, 1997; Small, 1998).

Este planteamiento considera, además, que la innovación requiere la ejecución de actividades que se conviertan en rutinas de la organización, en el caso del estudio se ha demostrado que las rutinas deben favorecer la generación de competencias tecnológicas, debido a que esto contribuye a la acumulación de conocimientos específicos (Nelson et al. 1982), y por lo tanto, a el dominio de competencias esenciales (Henne et al. 1996), que posibilitan la integración de las capacidades dinámicas de la empresa en una cartera de competencias tecnológicas (Teece et al. 1984), a partir de lo cual se puede favorecer la gestión de actividades de I+D y la acumulación, asimilación y aplicación de conocimiento enfocado a la generación de ventajas competitivas.

Los resultados obtenidos en el análisis descriptivo fortalecen el resultado del análisis logit, principalmente porque al considerar los cuatro aspectos de las competencias tecnológicas, se puede comprobar que el dominio de estas lleva a que el 12,5% de empresas del sector puedan ejecutar actividades de I+D.

Entre los resultados finales, es de destacar que el dominio de los aspectos tecnológicos es muy relevante, pero no necesariamente está relacionado con los años de inicio de la actividad empresarial en la organización. Asimismo, la variable tamaño de la empresa sí demuestra que es importante en la decisión de ejecución de actividades de I+D. Sin embargo, de acuerdo con la teoría, no es concluyente determinar si las pequeñas son más innovadoras que las grandes. En este caso, resulta que las más pequeñas muestran su mayor tendencia hacia la innovación, hecho que podría explicarse por su necesidad imperativa de innovar para sobrevivir en una economía en que por sus propias complicaciones estructurales, es más difícil competir debido a su mercado poco desarrollado. Esto último, también encuentra sustento cuando se observa que el direccionamiento hacia mercados exteriores estimula a que las empresas realicen actividades de I+D.

Adicionalmente, se pueden señalar algunas limitaciones del trabajo, derivadas, fundamentalmente, de la información disponible. En primer lugar, el hecho de no contar con estudios empíricos de innovación en Ecuador restringe la posibilidad de contrastar los hallazgos con otros resultados procedentes de sectores distintos. En segundo lugar, el CENEC no se ha elaborado de manera específica a partir de una encuesta de innovación, pero los aspectos económicos que recoge, llegan a ser útiles para los fines del proyecto de investigación. Tercero, este tipo de investigación no permite responder las preguntas de por qué y cómo las empresas utilizan el modelo learning by doing para alcanzar el dominio de las competencias tecnológicas.

Al respecto de esto último, se abre una nueva línea de investigación que debe ser cubierta con otros métodos de estudio en los cuales se identifiquen los detalles del modelo learning by doing en la gestión de innovación de las empresas, considerando que en el contexto de economías menos desarrolladas las organizaciones podrían alcanzar el dominio de una cartera de competencias tecnológicas para posibilitar el fomento de la I+D, a partir de una gestión organizacional enmarcada en los preceptos del modelo learning by doing.

Bibliografía

- ÁLVAREZ, I. (2011) *Innovación y Desarrollo, Siglo XXI*, Revista Economistas, num 129, Nov, Madrid
- ANSOFF, I. (1965) *Corporate Strategy*, Mc Graw-Hill, Nueva York.
- ARUNDEL, A. (2001) *The relative effectiveness of patents and secrecy for appropriation*, Research Policy 30, 611–624
- BALDWIN, J. and LIN, Z., (2002) *Impediments to Advanced Technology Adoption for Canadian Manufacturers*, Research Policy, 31, 1–18; citado en: TOURIGNY, D., LE, C. D. (2004) *Impediments to innovation faced by Canadian manufacturing firms*, Economics of Innovation and New Technology, 13:3, 217-250
- BALDWIN, J. R., DA PONT, M. (1996) *Innovation in Canadian Manufacturing Enterprises*, Catalogue 88-513-XPB, Analytical Studies Branch, Ottawa: Statistics Canada; citado en: BALDWIN, J., LIN, Z., (2002) *Impediments to Advanced Technology Adoption for Canadian Manufacturers*, Research Policy, 31, 1–18
- BALDWIN, J. R., DIVERTY, B., (1995) *Advanced Technology Use in Canadian Manufacturing Establishments*, Research Paper No. 85, Analytical Studies Branch, Ottawa: Statistics Canada; citado en BALDWIN, J., LIN, Z., (2002) *Impediments to Advanced Technology Adoption for Canadian Manufacturers*, Research Policy, 31, 1–18
- BALDWIN, J. R., GRAY, T., JOHNSON, J. (1996) *Advanced Technology Use and Training in Canadian Manufacturing*, Canadian Business Economics 5, fall 1996, 51-70; citado en: BALDWIN, J., LIN, Z., (2002) *Impediments to Advanced Technology Adoption for Canadian Manufacturers*, Research Policy, 31, 1–18
- BALDWIN, J., LIN, Z. (2002) *Impediments to advanced technology adoption for Canadian manufacturers*, Analytical Studies Branch, Research Paper Series, Statistics Canada No. 173, 1-27
- BAYONA SÁEZ, C., GARCÍA MARCO, T., HUERTA ARRIBAS, E. (2003) *¿Cooperar en I+D? con quién y para qué*, Revista de Economía Aplicada, vol. XI, 103-134
- BEAUMONT, N. B., SCHRODER, R.M. (1997) *Technology, Manufacturing Performance and Business Performance amongst Australian Manufacturers*, Technovation 17(6) 297-307; citado en: BALDWIN, J., LIN, Z., (2002) *Impediments to Advanced Technology Adoption for Canadian Manufacturers*, Research Policy, 31, 1–18
- BOYATZIS, R. (1982) *The Competent Manager: a model for effective performance*, John Wiley&Sons; citado en: BUENO, E., et al. (2006) *Dirección Estratégica. Nuevas perspectivas teóricas*, Ediciones Pirámide, Madrid
- BUENO, E., MORCILLO, P., SALMADOR, M., (2006) *Dirección Estratégica. Nuevas perspectivas teóricas*, Ediciones Pirámide, Madrid.
- CAN RESOLUCIÓN 1260 (2009) *Disposición Técnica para la Transmisión de Datos de Estadísticas de PYME de los Países Miembros de la Comunidad Andina*, 21-VIII-2009, Lima, Perú
- CENEC (2010) *Censo Económico Nacional Ecuador*, INEC, <http://www.inec.gov.ec/cenec/>, Ecuador
- CHESBROUGH, H. (2003) *Open Innovation. The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Harvard Business School Press; citado en: MORCILLO, P. (2006) *Cultura e Innovación Empresarial: La Conexión Perfecta*, Thomson Editores, Madrid

- CHILD, J. (1974) *What determines organization?*, Organisational Dynamic, Verano; citado en: HIDALGO, A. et al. (2011) *La gestión de la innovación y la tecnología en las organizaciones*, Ediciones Pirámide, Madrid.
- CIIU (2006) *Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas*, Naciones Unidas, Nueva York
- COHEN, W., LEVINTHAL, D. (1989) *Innovation and Learning: the Two Faces of R&D*, Economic Journal, 99
- COHEN, W., LEVINTHAL, D. (1990) *Absorptive Capacity: A new perspective on Learning and Innovation*, Administrative Science Quarterly, Vol. 35, N° 1
- COOMBS, R., HULL, R., PELTU, M. (1998) *Knowledge management practices for innovation: an audit tool for improvement*, CRIC, working paper 6, The University of Manchester
- CREPON, B., DUGUET, E., MAIRESSE, J. (1998) *Research, innovation and productivity: an econometric analysis at the firm level*, Economics of Innovation and New Technology 7, 115-158
- DOGSON, M. (2000) *The Management of Technological Innovation*, Oxford University Press, Oxford
- DUSSAUGE, P., RAMANANTSOA, B. (1986) *Evolution Technologique et Politique d'Entreprise*, Les Cahiers de Recherche, Centre HEC-ISA, Institut Supérieur des Affaires, Chambre de Commerce et d'Industrie de Paris, CR 271, Jouy en Josas, France
- EDQUIST, C. (1997) *Systems of innovation perspectives and challenges*; citado en: FAGERBERG, J., MOWERY, D. C., NELSON, R.R. (Eds.), (2005) *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press, Oxford
- EPO (2007) *Scenarios for the future: How might IP regimes evolve by 2025? What global legitimacy might such regimes have?*, ELAHI, S., CARMICHAEL, G., KARACHALIOS, K., MÜLLER, M., RUTZ, B., (Eds.)
- GALIA, F., LEGROS, D. (2004) *Complementarities between obstacles to innovation: evidence from France*, Research Policy 33, 1185-1199
- GIGET, M. (1998) *La dynamique stratégique de l'entreprise: Innovation, croissance et redéploiement à partir de l'arbre de compétences*, Dunod, Paris
- HENNE, A., SANCHEZ, R. (1996) *Competence-based strategic management*, John Wiley&Sons, Chichester; citado en: NIETO, M. (2003) *Características Dinámicas del Proceso de Innovación Tecnológica en la Empresa*, Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa, Vol. 9, N° 3, Universidad de León
- HIDALGO, A., LEÓN, G., PAVÓN, J. (2011) *La gestión de la innovación y la tecnología en las organizaciones*, Ediciones Pirámide, Madrid
- LUNDEVALL, B.A., (2005) *National Innovation Systems - Analytical Concept and Development Tool*, en *Dynamics of industry and innovation: Organizations, networks and systems*, DRUID Tenth Anniversary Summer Conference, Copenhagen, Denmark, June 27-29
- MAUAL DE FRASCATI (2003) *Propuesta de Norma Práctica para Encuestas de Investigación y Desarrollo Experimental*, Organization for Economic Co-operation and Development (OECD), Paris
- METCALFE, S. (1995) *The Economic Foundations of Technological Policy: Equilibrium and Evolutionary Perspectives*, en STONEMAN, P. (ed.), *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*, Blackwell, Oxford; citado en: MOLERO, J. (2001) *Innovación Tecnológica y Competitividad en Europa*, Editorial Síntesis, Madrid

- MOLERO, J. (2001) *Innovación Tecnológica y Competitividad en Europa*, Editorial Síntesis, Madrid
- MORCILLO, P. (1997) *Dirección estratégica de la tecnología e innovación: un enfoque de competencias*, Editorial Civitas, Madrid.
- MORCILLO, P. (2006) *Cultura e Innovación Empresarial: La Conexión Perfecta*, Thomson Editores, Madrid
- MORCILLO, P. (2011) *Innovando por naturales: El pase lo dice todo*, Editorial Visión Libros, Madrid
- MORCILLO, P. (2012) *Siempre nos quedará la innovación*, Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa, próxima publicación junio 2012, Madrid
- MORCILLO, P., RODRÍGUEZ, J. M., CASANI, F., RODRÍGUEZ, J. (2000) *El valor de los conocimientos y del aprendizaje como fuente de competencias básicas distintivas*, Dirección y Organización Revista de Ingeniería de Organización, DyO, Nº 24, Septiembre 2000
- NELSON, R. R., WINTER, S.G. (1982) *An evolutionary theory of economic change*, Harvard University Press, Cambridge, Mass; citado en: NIETO, M. (2003) *Características Dinámicas del Proceso de Innovación Tecnológica en la Empresa*, Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa, Vol. 9, Nº 3, Universidad de León
- NIETO, M. (2003) *Características Dinámicas del Proceso de Innovación Tecnológica en la Empresa*, Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa, Vol. 9, Nº 3, Universidad de León
- OSLO MAUAL (2005) *Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, Third Edition, OECD/European Communities
- RISCHEL, T. D., BURNS, O. M. (1997) *The Impact of Technology on Small Manufacturing Firms*, Journal of Small Business Management 35, 2-10; citado en: BALDWIN, J., LIN, Z. (2002) *Impediments to advanced technology adoption for Canadian manufacturers*, Research Policy 31, 1-18
- SCHUMPETER, J. A. ([1911]. 1934) *The Theory of Economic Development*, English Translation, Cambridge, Mass., Harvard University Press; citado en: ARCHIBIGI, D., et al. (1994) *On the definition and measurement of product and process innovations*, en: *Innovation in Technology, Industries, and Institutions: Studies in Schumpeterian Perspectives*, editado por SHIONOYA, Y., & PERLMAN, M., The University of Michigan Press, United States of America
- SCHUMPETER, J. A. (1934) *The Theory of Economic Development*, Nueva York, Harvard University Press; citado en: HIDALGO, A. et al, (2011) *La gestión de la innovación y la tecnología en las organizaciones*, Ediciones Pirámide, Madrid
- SMALL, M. H. (1998) *Objectives for Adopting Advanced Manufacturing Systems: Promise and Performance*, Industrial Management and Data Systems 98, 129-37; citado en: BALDWIN, J., LIN, Z. (2002) *Impediments to advanced technology adoption for Canadian manufacturers*, Research Policy 31, 1-18
- TEECE, D. (1984) *Economic analysis and strategic management*, California Management Review, vol. 26, Nº 3; citado en: NIETO, M. (2003) *Características Dinámicas del Proceso de Innovación Tecnológica en la Empresa*, Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa, Vol. 9, Nº 3, Universidad de León
- TOURIGNY, D., LE, C. D. (2004) *Impediments to innovation faced by Canadian manufacturing firms*, Economics of Innovation and New Technology, 13:3, 217-250

WERNERFELT, B. (1984) *A resource-based view of the firm*, Strategic Management Journal, 5, pp 171-180; citado en: BUENO, E., MORCILLO, P., SALMADOR, M. (2006) *Dirección Estratégica. Nuevas perspectivas teóricas*, Ediciones Pirámide, Madrid

Anexos

Anexo 1. Cronología de la teoría de recursos y capacidades y el enfoque de la gestión del conocimiento.

Ricardo	1817	Rentas <<ricardinas>>, obtenidas por empresas que poseen unos recursos difícilmente disponibles para las demás.
Chamberlin	1933	Competencia monopolística.
Robinson	1933	Clasificación de la teoría del monopolio.
Schumpeter	1934	La innovación es la introducción en el mercado de un nuevo producto o proceso que aporta elementos diferenciadores respecto a los existentes hasta ese momento.
Coase	1937	La competencia imperfecta implica nuevas fórmulas de regulación para obtener unos costes más bajos.
Stigler	1951	A través de la regulación pública que afecta a la libre competencia, los empresarios intentan obtener unas ventajas y beneficios a su favor.
Selznick	1957	Introduce la expresión <<competencias distintivas>> para referirse a lo que una empresa puede hacer especialmente bien para alcanzar el éxito y su futura evolución.
Penrose*	1958	El crecimiento de la empresa depende de la existencia y adecuación de unos <<servicios gerenciales>> propios de la compañía, lo que implica el modo en que se emplean los recursos.
Schumpeter	1963	La tecnología es un cuerpo dado de conocimientos codificables (informaciones) y no codificables (experiencia) que pueden ser aplicados sistemáticamente a actividades productivas.
Ansoff*	1965	<<Las competencias especifican las destrezas (capacidades) y recursos que diferencian el éxito del fracaso en las distintas clases de negocio.>>
Andrews	1971	<<Las competencias corporativas distintivas constituyen un despliegue de recursos y capacidades que favorecen la consecución de los objetivos.>>
Richardson	1972	<<Las actividades de la organización se deben adecuar a las capacidades, o sea, a los conocimientos, experiencias y habilidades requeridas.>>
Rubin	1973	<<La empresa es una colección de actividades o recursos.>>
Child	1974	La tecnología es el conjunto de conocimientos e información que pueden ser utilizados de forma sistemática para el diseño, desarrollo, fabricación y comercialización de productos o la prestación de servicios.
Nelson & Winter	1982	Si la empresa es capaz de integrar sus recursos mediante el empleo de rutinas organizativas podrá conseguir ventajas competitivas sostenibles.
Wernerfelt*	1984	<<La eficiencia de la empresa depende de los recursos y capacidades distintivas que ésta domina, y estas últimas son fuente de sinergia y de ventaja competitiva.>>
Daft	1984	Los recursos son todos los activos, capacidades, procesos organizativos, atributos, información, conocimiento, etc., controlados por la empresa para implantar estrategias y mejorar su eficiencia y eficacia.
Porter	1985	La cadena de valor divide la actividad general de la empresa en actividades tecnológicas y económicas, las cuales tienen diferente influencia en la posición relativa de los costes de la empresa (ventajas competitivas).
Dussauge & Ramanantsoa	1986	La innovación tecnológica es la fuente generadora de ventaja competitiva a partir del control y manejo de una cartera de competencias tecnológicas.
Freeman	1987	Las actividades e interacciones de la red de instituciones de los sectores público y privado inician, modifican y difunden nuevas tecnologías.
Itami & Roehl	1987	Los activos intangibles son imposibles de evaluar para el poder competitivo de la empresa, pero a menudo son la única fuente real de ventaja competitiva de largo plazo.
Prahalad & Hamel*	1990	La empresa se debe estructurar a partir de la idea de competencias nucleares o esenciales (core competences).
Nelson	1991	Algunas rutinas son más estratégicas o importantes que otras.
Grant	1991	Las capacidades corresponden a la forma en que la empresa despliega sus recursos.

Kwasnicki	1994	Rutinas actuales: de práctica diaria, es decir la cartera de competencias vigente. Rutinas latentes: se almacenan para posterior utilización.
Penrose*	1995	La empresa puede crecer por la utilización innovadora de recursos ociosos, lo cual le exige adquirir recursos complementarios que resultan en el incremento del stock de recursos y el poder de expansión. Círculo virtuoso.
Drucker	1995	El conocimiento es el recurso y no un recurso más.
Knudsen	1995	La capacidad intelectual de los individuos no es la fuente de ventajas competitivas, sino la capacidad de difusión e integración de los conocimientos en rutinas de la empresa.
Grant	1995	Clasificación de los recursos: i) tangibles (físicos y financieros), ii) intangibles (tecnología, reputación y cultura), iii) humanos (conocimientos, destrezas y capacidades de comunicación, relación y motivación).
Barney*	1997	Esquema <<VRIO>>. Si un recurso es valioso, raro y de imitación costosa, entonces su explotación generará una ventaja competitiva sostenible y beneficios económicos.
Teece Pisano Shuen*	1997	Las capacidades dinámicas, entendidas como competencias esenciales, son aquellas competencias que delimitan el negocio fundamental de la empresa.
Giget	1998	Las competencias empresariales son el resultado de una sabia integración, alrededor de los individuos, de múltiples aspectos, principalmente los de origen tecnológico.
Jolis	2000	Las competencias empresariales son el conjunto de recursos, saberes, capacidades y comportamientos estructurados de acuerdo con una meta y en un entorno determinado.
Winter	2003	Las capacidades dinámicas son aquellas que permiten enriquecer, modificar o crear capacidades ordinarias fundamentales para garantizar la supervivencia en el corto plazo.
Christensen & Raynor	2003	Empresas nuevas con una cartera de competencias cuya base son tecnologías disruptivas pueden desplazar a empresas existentes por la obsolescencia de sus rutinas.
Lundvall	2005	El aprendizaje y la innovación son el resultado de la interacción entendida como un proceso social.
Fagerberg & Shrolec*	2008	El desarrollo económico depende en gran medida del rol que desempeñen las capacidades tecnológicas y sociales existentes en el sistema nacional de innovación.

** En letra negrita se han señalado los autores cuyos aportes teóricos han sido considerados los más influyentes en el estudio de la teoría de recursos y capacidades*

Fuente: Tomado y adaptado de Bueno, E., Morcillo, P., Salmador, M., (2006)

Anexo 2. Factores que obstaculizan las actividades de innovación.

Referidos a:	Innovaciones de producto	Innovaciones de proceso	Innovaciones organizativas	Innovaciones de mercadotecnia
Factores de coste:				
Riesgos percibidos como excesivos	*	*	*	*
Coste demasiado elevado	*	*	*	*
Falta de fondos propios	*	*	*	*
Falta de financiación externa a la empresa				
Capital riesgo	*	*	*	*
Financiación pública	*	*	*	*
Factores vinculados al conocimiento:				
Potencial de innovación insuficiente (I+D, diseño, etc.)	*	*		*
Falta de personal cualificado:				
Dentro de la empresa	*	*		*
En el mercado laboral	*	*		*
Falta de información sobre la tecnología	*	*		
Falta de información sobre los mercados	*			*
Insuficiencias en la disponibilidad de servicios externos	*	*	*	*
Dificultad de encontrar socios en cooperación para:				
El desarrollo de productos o procesos	*	*		
Consortios de comercialización				*
Rigideces organizativas dentro de la empresa:				
Actitud del personal respecto al cambio	*	*	*	*
Actitud de los gestores respecto al cambio	*	*	*	*
Estructura de la dirección de la empresa	*	*	*	*
Incapacidad para afectar personal a las actividades de innovación debido a los requisitos de la producción				
	*	*		
Factores de mercado:				
Demanda dudosa de bienes y servicios innovadores	*			*
Mercado potencial dominado por empresas establecidas	*			*
Factores institucionales:				
Falta de infraestructura	*	*		*
Debilidad de los derechos de propiedad	*			*
Legislación, reglamentos, normas, fiscalidad	*	*		*
Otras razones para no innovar:				
No hay necesidad de innovar debido a innovaciones previas	*	*	*	*
No hay de necesidad de innovar debido a una falta de demanda de innovación	*			*

Tomado de: Manual de Oslo (2005)

Anexo 3. Tabla de contingencia Actividad Principal a dos Dígitos CIIU-Sector-Clasificación CIIU 4.0

Sector Manufactura			
Clasificación CIIU 4.0 Actividad Principal: Industrias manufactureras.	Actividad Principal a dos Dígitos CIIU	Elaboración de productos alimenticios.	9838
		Elaboración de bebidas.	202
		Elaboración de productos de tabaco.	3
		Fabricación de productos textiles.	1466
		Fabricación de prendas de vestir.	8273
		Fabricación de cueros y productos conexos.	1254
		Producción de madera y fabricación de productos de madera y corcho, excepto muebles	3109
		Fabricación de papel y de productos de papel.	268
		Impresión y reproducción de grabaciones.	2001
		Fabricación de coque y de productos de la refinación del petróleo.	18
		Fabricación de sustancias y productos químicos.	365
		Fabricación de productos farmacéuticos, sustancias químicas medicinales y productos botánicos de uso farmacéutico	65
		Fabricación de productos de caucho y plástico.	507
		Fabricación de otros productos minerales no metálicos.	2614
		Fabricación de metales comunes.	224
		Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo.	8021
		Fabricación de productos de informática, electrónica y óptica.	58
		Fabricación de equipo eléctrico.	160
		Fabricación de maquinaria y equipo n.c.p.	404
		Fabricación de vehículos automotores, remolques y semirremolques.	401
Fabricación de otros tipos de equipos de transporte.	55		
Fabricación de muebles.	5663		
Otras industrias manufactureras.	1543		
Reparación e instalación de maquinaria y equipo.	1355		
	Total	47867	

Fuente: Elaboración propia (Datos CENEC)