



Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla
Centro Interdisciplinario de Posgrados Investigación y
Consultoría

Departamento de Ingeniería

Doctorado en Planeación Estratégica y Dirección de
Tecnología

***Análisis del esquema estratégico para desarrollar la capacidad de absorción,
el incremento del desempeño innovador y su impacto en el nivel de
competitividad de las PYMES.***

Tesis

para obtener el Grado de Doctor en Planeación Estratégica y Dirección de
Tecnología

Presenta:

Patricia Lagunes Domínguez

Puebla, 2018



UPAEP – Secretaría General

Dirección General de Apoyos Académicos

Dirección del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación.

Biblioteca Central - **Karol Wojtyla**

Tesis Digitales Restricciones de uso:

DERECHOS RESERVADOS ©

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de textos, imágenes, gráficas, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente de donde la obtuvo mencionando el autor o autores involucrados en el documento.

Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla
Centro Interdisciplinario de Posgrados
Investigación y Consultoría
Departamento de Ingeniería
Doctorado en Planeación Estratégica
y Dirección de Tecnología

Se aprueba la Tesis:

Análisis del esquema estratégico para desarrollar la capacidad de absorción, el incremento del desempeño innovador y su impacto en el nivel de competitividad de las PYMES

Nombre del Alumno

Patricia Lagunes Domínguez

Comité Asesor

Dr. Emmanuel Olivera Pérez

Dra. Yara Anahí Jiménez Nieto

Dr. Juan Carlos Pérez García

Puebla, México.

06 de Agosto de 2018

AGRADECIMIENTOS

Antes que nada, agradezco a Dios por tantas bendiciones recibidas, que son muchas más de las que merezco.

Agradezco a la UPAEP la oportunidad de ingresar a un Doctorado que me ha cambiado la vida, porque me permitió crecer profesionalmente pero aún más personalmente; cumplieron ampliamente mi expectativa, estoy profundamente agradecida por ello.

Agradezco al CONACyT por otorgarme una Beca que me permitió estudiar el posgrado de mi interés y en la Universidad de mi elección, sin su apoyo económico yo no lo hubiera logrado.

Un agradecimiento especial a MI FAMILIA

A mi Madre, que siempre está ahí cuando yo la necesito, mi heroína, mi ejemplo de superación y fuerza, cada logro te lo debo a ti.

A mi esposo, que siempre me ha apoyado, su respaldo y comprensión son el impulso necesario para cumplir mis sueños.

A mis hijas Valeria y Miranda, ellas son mi motor y razón de ser, esto lo hago por ellas y para ellas.

A mis hermanos y sus familias, por el cariño que me tienen, y por siempre estar presentes en mi vida dándome ánimos.

A mis AMIGOS

Yara, Adolfo y Javier, ustedes me animaron a emprender esta aventura, se los agradezco.

Alberto y Sofía, mis compañeros de viaje, sin su amistad y apoyo esto sería otra historia, gracias por compartir conmigo tantas experiencias extraordinarias.

A la Mtra. Andrea y a la Mtra. Bety, gracias por brindarme las facilidades necesarias para cumplir con esta meta.

A mi Director el Dr. Emmanuel, a mis Asesores el Dr. Juan Carlos y la Dra. Yara, muchas gracias por guiarme, por la paciencia y el tiempo que me dedicaron para concluir con este proyecto.

Todos Ustedes tienen un lugar muy especial en mi corazón.

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I. PROPÓSITO Y ORGANIZACIÓN.....	3
1.1 La problemática que enfrentan las PYMES.	3
1.2 Justificación.....	5
1.3 El impacto de la innovación en las PYMES.....	6
1.3.1 La innovación	7
1.3.2 La Innovación en México.....	8
1.4 La capacidad de absorción en las PYMES.....	15
1.5 La innovación y su vinculación con la capacidad de absorción.	19
1.6 Objetivo de la Investigación.....	22
1.7 Alcances y limitaciones.....	22
1.8 Hipótesis.....	23
1.9 Datos	23
1.10 Organización de la investigación.	24
 CAPÍTULO II. LA CAPACIDAD DE ABSORCIÓN Y LA COMPETITIVIDAD	27
2.1 Modelos para medir la capacidad de absorción.....	27
2.2 La competitividad.....	42
2.3 La capacidad de absorción y su impacto en la competitividad	43
2.4 Modelo de estudio.	52
 CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....	60
3.1 Análisis factorial	61
3.2 Análisis de Regresión con Mínimos Cuadrados Ordinarios.....	65
3.3 Dinámica de sistemas	68
3.4 Resultados	69
3.4.1 Análisis de la matriz de correlación	69
3.4.2 Extracción de factores	70
3.4.3 Determinación del número de factores.....	71
3.4.4 Rotación de Factores	71

3.4.5 Interpretación de los factores	72
3.4.6 Validación del modelo	73
3.4.7 Análisis posterior: Análisis de regresión con mínimos cuadrados ordinarios.....	73
3.5 Análisis de resultados de análisis factorial y correlación lineal	76
3.6 Diagrama Causal utilizando Dinámica de Sistemas	77
3.6.1 Estrategia de Desarrollo de Cluster	79
3.6.2 Estrategia de Colaboración de Empresa-Universidad	81
3.6.3 Estrategia de Formación para el trabajo	83
 CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	 85
4.1 Resultados generales	85
4.2 Recomendaciones.....	87
 CONCLUSIONES	 90
 REFERENCIAS	 92
 ANEXOS	
Anexo 1. Construcción de Modelo con Análisis Factorial.....	99
Anexo 2. Determinación de Betas.....	103
Anexo 3. Producción Científica	111

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Estratificación de empresas por número de empleados	3
Tabla 2. Comparativo del fracaso de PYMES.....	3
Tabla 3. Antecedente y evolución del concepto de Capacidad de Absorción	16
Tabla 4. Estado de las variables de la capacidad de absorción	32
Tabla 5. Dimensiones de la capacidad de absorción	37
Tabla 6. Resultados del análisis por conglomerado.....	38
Tabla 7. Nivel de capacidad de absorción en el sector manufacturero	47
Tabla 8. Niveles y dimensiones para medir la capacidad de absorción y su impacto en otras variables	50
Tabla 9. Etapas, niveles y dimensiones que integran la capacidad absorción	51
Tabla 10. Variables de estudio	56
Tabla 11. Datos de los países de América Latina y el Caribe con respecto a las variables de la CA	57
Tabla 12. Matriz de correlación entre variables	69
Tabla 13. Matriz de factores retenidos	70
Tabla 14. Matriz de patrones	71
Tabla 15. Matriz de rotación	71
Tabla 16. Análisis de Regresión del ICG y los factores de 1-4	74
Tabla 17. Resultado de análisis de multicolinealidad.....	75
Tabla 18. Modelo Estructural	76
Tabla 19. Determinación de betas en Stata 13.....	78

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ecosistema de la Innovación	10
Figura 2. Programas de fomento a las ACTI	13
Figura 3. El proceso de la capacidad de absorción del conocimiento.....	27
Figura 4. Modelo de capacidad de absorción y su impacto en otras variables	28
Figura 5. Modelo de impacto de capacidad de absorción en el rendimiento global de la empresa	29
Figura 6. Marco conceptual de la capacidad de absorción en Transferencia de tecnología	33
Figura 7. Modelo definido de la capacidad de absorción y su impacto en el nivel de competitividad	35
Figura 8. Análisis de trayectoria de la capacidad de absorción y su impacto en el crecimiento en ventas.	39
Figura 9. Modelo de capacidad de absorción y su impacto en la capacidad innovadora	40
Figura 10. Interacciones de los principales componentes de la investigación.....	41
Figura 11. Marco de análisis de los factores que influyen en la capacidad de absorción del conocimiento.....	43
Figura 12. Modelo del impacto de la capacidad de absorción en la ventaja competitiva incluyendo sus resultados.....	44
Figura 13. Modelo de capacidad de absorción	46
Figura 14. Modelo de capacidad de absorción del conocimiento como ventaja competitiva para la integración a las cadenas globales de valor	49
Figura 15. Modelo propuesto de la capacidad de absorción y su impacto en el nivel de competitividad.....	55
Figura 16. Modelo definido de la capacidad de absorción y su impacto en el nivel de competitividad	77
Figura 17. Diagrama causal de las variables de la capacidad de absorción y el nivel de competitividad de la empresa.....	78
Figura 18. Diagrama causal del Determinante Condiciones de los Factores.....	80

RESUMEN

Las PYMES son los principales motores de las economías en la mayoría de los países en el mundo, pero actualmente enfrentan problemas para obtener una ventaja competitiva lo que las lleva a presentar elevada tasa de mortalidad, aún en los países industrializados; existe un claro consenso entre profesionistas, académicos e investigadores al considerar a la innovación como la principal fuente de ventaja competitiva, la cual es una consecuencia de la habilidad que la empresa tiene para utilizar sus recursos basados en el conocimiento esto es, la habilidad dinámica para adquirir nuevo conocimiento y transformarlo haciendo uso de éste de forma rentable, en otras palabras a través de la capacidad de absorción; dado lo anterior esta investigación desarrolló un modelo econométrico que permite analizar el esquema estratégico para desarrollar la capacidad de absorción del conocimiento de estas empresas que mejore su desempeño innovador e incremente su nivel de competitividad; el cual refleja que la adquisición y asimilación del conocimiento es el factor que tiene mayor efecto positivo en el nivel de competitividad de la PYME y que, desarrollo del clúster, la colaboración empresa-universidad y la formación para el trabajo son las 3 estrategias que deben implementarse en estas empresas para desarrollar su capacidad de absorción.

INTRODUCCIÓN

En el contexto de la globalización y los avances tecnológicos, la competitividad ha aumentado y la presión de ser innovador ha crecido de manera exponencial siendo uno de los desafíos constantes de toda empresa; Schwab et al. (2011), mencionan que la capacidad de innovación es muy importante para ser competitivo y permanecer en el mercado.

Las PYMES son empresas sumamente importantes para la economía de todos los países porque representan a nivel mundial el segmento de la economía que aporta el mayor número de unidades económicas y personal ocupado; sin embargo, éstas tienen un alto índice de mortalidad, tan sólo en México 7 de cada 10 cierra sus operaciones después de dos años en el mercado (INEGI, 2014); y si no se hace nada al respecto, se seguirán teniendo pérdidas significativas de empleos; sin olvidar que estas empresas representan los ideales, el esfuerzo y el patrimonio de sus dueños; el fracaso significa la quiebra para los dueños; para los empleados, su fuente de ingreso; para los proveedores, la pérdida de un cliente y, para el Estado, la pérdida de contribuciones (Hernández y Palafox, 2012), esto puntualiza el impacto tanto económico como social que tiene el hecho de que éstas continúen fracasando.

Ante este contexto, las PYMES deben establecer estrategias orientadas a aprovechar los flujos de conocimiento interno y externo, poniendo en manifiesto la necesidad de desarrollar su capacidad de absorción del conocimiento que le permita la obtención de ideas innovadoras que incrementen la capacidad de la empresa para identificar, asimilar y explotar el conocimiento disponible dentro y fuera de sus fronteras (Valentim, Veríssimo y Franco, 2015; Vega, Gutiérrez y Fernández, 2009), para renovar continuamente su base de conocimiento, haciéndola receptiva y dotándola de mayor flexibilidad para aprovechar las oportunidades del entorno (Flor, Oltra y García, 2011); de renovarse y adaptarse a las condiciones del mercado que impactan directamente en el desarrollo de nuevos productos (Kotabe, Xiangwen y Murray, 2011; Sharif, 2012) e incrementa sus resultados de innovación (Hemert, Nijkamp y Masurel, 2013, Patel et al., 2014).

Para lograrlo esta investigación tiene como objetivo analizar el esquema estratégico para desarrollar la capacidad de absorción, que busca comprobar que las dimensiones de esta

capacidad, integradas a su vez por diversas variables, tienen efectos positivos y significativos sobre la competitividad de la PYME.

Esta investigación se encuentra estructurada en cuatro capítulos. El capítulo uno, presenta el propósito y organización de este estudio, en el cual se sustenta el desarrollo de esta investigación, planteando la problemática a la que se enfrentan las PYMES y se justifica su análisis; se describe cuál es el impacto de la innovación en el éxito de este tipo de empresas, la vinculación de la innovación y la capacidad de absorción y cómo ésta ha sido abordada, sus dimensiones y su impacto; señalando tanto el objetivo general como los objetivos específicos, además se describen los alcances y limitaciones de este estudio.

El capítulo dos presenta el análisis y resumen del marco teórico, que son la referencia que circunscribe a esta tesis, porque en éste se describen los resultados de estudios que se han realizado sobre el tema de investigación, señalando lo que no se ha abordado y sobre todo permita señalar la aportación a la ciencia que se pretende hacer con el desarrollo de esta investigación, incluye el modelo de estudio y la operacionalización de las variables.

En el capítulo tres se plantea, describe y justifica la metodología a seguir que establece las pautas necesarias para contrastar la hipótesis planteada y busca darle solidez al estudio; de igual manera se realiza la validación del modelo propuesto y se presenta el análisis de los resultados; también, a partir de un enfoque de dinámica de sistemas se estudia la relación dinámica entre las variables a través de un diagrama causal, mismo que permite la identificación de estrategias y el contraste de los resultados con otros estudios.

En el cuarto capítulo, se realiza la discusión de los resultados y se plantean una serie de recomendaciones, mismas que son las propuestas de políticas públicas y/o empresariales para desarrollar la capacidad de absorción en las PYMES.

CAPÍTULO I

PROPÓSITO Y ORGANIZACIÓN

CAPÍTULO I. PROPÓSITO Y ORGANIZACIÓN

1.1 La problemática que enfrentan las PYMES.

Las micro, pequeñas y medianas empresas (PYMES) son compañías pequeñas locales o regionales que tienen el propósito de promover el desarrollo económico nacional, éstas surgieron como fuente para suministrar el consumo de los habitantes en las pequeñas poblaciones (Aguilar y Martínez, 2013).

Los criterios para clasificar a las micro, pequeñas y medianas empresas son diferentes en cada país; de manera tradicional se ha utilizado el número de trabajadores como criterio para estratificar los establecimientos por tamaño, y como criterios complementarios, el total de ventas anuales, los ingresos y/o los activos fijos (INEGI, 2014).

Tabla 1. Estratificación de empresas por número de empleados

Tamaño	Sector		
	Clasificación según el número de empleados		
	Industrial	Comercio	Servicios
Micro	De 0 a 10	De 0 a 10	De 0 a 10
Pequeña	De 11 a 50	De 11 a 30	De 11 a 50
Mediana	De 51 a 250	De 31 a 100	De 51 a 100

Fuente: INEGI, 2014.

Es importante señalar que las PYMES se caracterizan por su elevada tasa de mortalidad, aún en los países industrializados (Romero, Melgarejo y Vera, 2015), porque enfrentan problemas para obtener una ventaja competitiva (Khaliq et al., 2011). Los índices de fracaso se muestran en la Tabla No. 2.

Tabla 2. Comparativo del fracaso de PYMES

País	Estadística
Argentina	Sólo 7% de los emprendimientos llega al segundo año de vida y sólo 3% alcanza el quinto.
Colombia	El 50% sobreviven el primer año y solo el 20% al tercero.
España	El 80% de estas empresas quiebra en los primeros cinco años.
Estados Unidos	El promedio de vida de las empresas es de seis años y más de 30% no llega al tercero.

Malasia	Más del 50% de las PYMES colapsan en los primeros cinco años de operaciones.
Polonia	Sólo el 50% de las pequeñas empresas continúan sus operaciones después de sus primeros tres años de creación.

Fuentes: Khalique et al. 2011; Romero, Melgarejo y Vera, 2015; Ropega, 2011; Velázquez y Reyna, 2009.

En términos generales, en Hispanoamérica el 50% de las empresas quiebran durante el primer año de actividad y no menos de 90% antes de cinco años; y la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), menciona que en los países subdesarrollados entre 50 y 75% de las nuevas empresas dejan de existir durante los primeros tres años (Velázquez y Reyna, 2009).

En México, el 75% de las nuevas empresas mexicanas cierra sus operaciones después de dos años en el mercado (Velázquez y Reyna, 2009).

Son muchos los factores que intervienen en la competitividad y permanencia de las PYMES, los más mencionados en los estudios analizados, son:

- Falta de personal calificado (Arriega, López y Olivares, 2013; Ávila, 2014; Khalique et al., 2011; Ropega, 2011; Valentim, Veríssimo y Franco, 2015)
- Falta de gestión (Khalique et al., 2011; Philip, 2011; Ropega, 2011; Valentim, Veríssimo y Franco, 2015)
- Dificultad para acceder a créditos (Arriega, López y Olivares, 2013; Ávila, 2014; Khalique et al., 2011; Valentim, Veríssimo y Franco, 2015)
- Recursos económicos limitados (Ávila, 2014; Philip, 2011; Valentim, Veríssimo y Franco, 2015)
- Falta de colaboración (López et al., 2016; Philip, 2011; Raposo, Ferreira y Fernandes, 2014)
- Poca o nula inversión en actividades de investigación y desarrollo (Ávila, 2014; Pavón, 2010)
- Falta de innovación (Aguilera, González y Rodríguez, 2011; Ávila, 2014; Dong, 2010; Pavón, 2010; Ropega, 2011)

- Mala Organización (Ávila, 2014)
- La forma de hacer negocios (Philip, 2011)

De modo que, son múltiples los problemas que llevan al fracaso a las PYMES, pero uno de los más relevantes es la falta de innovación; Spiegel y Marxt (2012), Rohvein et al. (2013) y Limaj, Bernroider y Choudrie (2015), puntualizan que la capacidad de innovar continuamente es ampliamente reconocida como crítica y esencial para el éxito de las PYMES; por su parte Bravo, León y Serrano (2014), agregan que la innovación garantiza la flexibilidad estratégica que requiere toda empresa para adaptarse a los retos de las dinámicas y cambiantes preferencias de los mercados.

Incluso, en un estudio realizado por el Business Monitor Latin America a los líderes empresarios de las PYMES de la región, resultó que el 30% de ellos reconocen a la innovación como uno de los factores que representan el mayor desafío para el crecimiento de las pequeñas y medianas empresas de su país; a pesar de ello, y derivado del ambiente de crisis mundial, sólo el 14% de estos empresarios considera como su prioridad de inversión la destinada a investigación y desarrollo y generación de nuevos productos (BMLA, 2013), lo que refleja la falta de interés para generar innovación en las empresas.

Es evidente que las PYMES necesitan estrategias para ser competitivas, satisfacer las demandas del mercado y para lograr mantenerse en ellos; en este sentido, existe un claro consenso entre los investigadores, académicos y profesionales al considerar a la innovación como la principal fuente de ventaja competitiva en las empresas (Davis, 2013; Koonj y Hui, 2011; López et al., 2016; Rosdi y Kok, 2010; Tzokas et al., 2015); dado que juega un papel importante en la promoción del crecimiento, el desarrollo y la productividad (Esteve y Rodríguez, 2014; Sambharya y Lee, 2014; Sánchez, García y Mendoza, 2015).

1.2 Justificación.

Las PYMES son consideradas como uno de los principales motores de la economía (Hutabarat y Pandin, 2014; Philip, 2011); ya que éstas constituyen más del 90% de las

empresas en la mayoría de los países del mundo (Pavón, 2010); representan el 99% de las empresas europeas y contribuyen a casi el 50% del PIB mundial (Mejia, Jordan y Gamboa, 2018); en los Estados Unidos representan 95% de las unidades económicas y proveen más del 75% de los puestos de trabajo, en América Latina, estudios empíricos estiman que éstas contribuyen entre 35% y 40% a la generación de empleo en la región, 33% del PIB y 25% de la inversión (Pavón, 2010).

En la investigación presentada en el Observatorio de la Economía Latinoamericana, se menciona que en la mayor parte de los países que conforman la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), las PYMES figuran entre el 96% y 99% del total de empresas y contribuyen a la aportación de una sexta parte de la producción en el área industrial, así como el 60% y 70 % de empleo en la contratación de empleados en el sector de servicios; estas cifras son más relevantes en otros países como Portugal, Italia, España, Bélgica, Noruega y Japón; en Argentina, el sector constituye el 70% del empleo formal, en Brasil, el 60% (Arriaga, López y Olivares, 2013); en Colombia el 96.4% son PYMES, de las cuales el 92.6% son microempresas y el 3.7% son empresas pequeñas y medianas (Romero, Melgarejo y Vera, 2015).

En México existen 4 millones 15 mil unidades empresariales de las cuales el 99.8% son PYMES (Madrigal, Madrigal y Guerrero, 2015); sólo el 0.3% de las unidades económicas son medianas, el 4.3% son pequeñas y el 95.2% son microempresas (Fuentes, Osorio y Mungaray, 2016); generan el 52% del PIB y el 72% del empleo en el país (Madrigal, Madrigal y Guerrero, 2015); que representa más de 19.6 millones de puestos laborales, según lo señalado en Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.

1.3 El impacto de la innovación en las PYMES.

En el contexto de la globalización y los avances tecnológicos, la competitividad ha aumentado y la presión de ser innovador ha crecido de manera exponencial siendo uno de los desafíos constantes de toda empresa; Schwab et al. (2011), mencionan que la capacidad de innovación es muy importante; porque, se trata de las capacidades necesarias para imaginar,

desarrollar e implementar innovaciones en los productos y servicios que la economía produce, y en la forma en que los produce.

1.3.1 La innovación

La innovación desde el punto de vista de la etimología proviene del latín innovare, que significa cambiar o alterar las cosas introduciendo novedades (López, González y Vasquez, 2016); para González y Hurtado (2014a), se considera innovación a cambios y/o mejoras que se dan en la empresa y pueden ser en productos y/o servicios, en procesos y a los nuevos enfoques de mercado o nuevas formas organizacionales, que denominaron sistemas de gestión; por su parte Urgal, Quintás y Arévalo (2011), consideran que existe innovación en una empresa cuando ésta es capaz de concluir con éxito en un periodo determinado uno o varios de los tipos de innovación que son: en bienes, en servicios, en métodos de fabricación, en sistemas logísticos o métodos de entrega o distribución para inputs, bienes o servicios, y en actividades de apoyo para sus procesos, como sistemas de mantenimiento u operaciones informáticas, de compras o de contabilidad.

Con respecto a los beneficios que brinda la innovación, Suiza es un referente para el resto del mundo porque es una pequeña nación que ha demostrado ser altamente avanzada y desarrollada a pesar de no tener acceso a las costas del mar, no tener abundantes recursos naturales, ni formar parte de una zona económica o política específica; lo que sí tiene este país es una población educada y dedicada al trabajo y a las innovaciones, con empresas que producen artículos innovadores y de gran calidad (Textiles Panamericanos, 2016).

Cada año la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (WIPO) en coordinación con otras instancias, determinan el Índice de Innovación Global, el cual clasifica el desempeño de innovación de casi 130 países y economías de todo el mundo; cada país se califica de acuerdo con 7 pilares y 82 indicadores; en los resultados del 2016, se observa que Suiza se ha mantenido en el número 1 del ranking por seis años consecutivos, Estados Unidos se encuentra en el número 4, Chile en el 44, Costa Rica en el 45 (Dutta, Lanvin y Wunsch, 2016).

La capacidad innovadora de Suiza la ha llevado a ser una economía basada en el conocimiento, con una población de 8,3 millones de personas con uno de los mayores PIB per cápita del mundo -58,551 dólares-; se ubica entre los 10 primeros lugares en los pilares: instituciones, capital humano e investigación, sofisticación del mercado, sofisticación empresarial, conocimientos y tecnología y salidas creativas, sólo en infraestructura se ubica en el número 15, lo que permite deducir que para ser innovador no se requiere tener la mejor infraestructura; también se destaca que el alto índice de eficiencia en innovación le permite a este país beneficiarse de sus sólidas capacidades de innovación y ayudar a transformar sus recursos en productos de innovación de alto nivel (Dutta, Lanvin y Wunsch, 2016).

México ocupa el lugar 61 en el Índice de Innovación Global; destacando que, de los países de América Latina y el Caribe, México ocupa el tercer lugar después de Chile y Costa Rica (Dutta, Lanvin y Wunsch, 2016).

López, et al., (2016) citando a otros investigadores, afirman que el crecimiento de la economía de la mayoría de los países se debe en un alto porcentaje a la innovación realizada por las micro, pequeñas y medianas empresas (PYMES), dado que la innovación es considerada una variable que ejerce mayor efecto positivo en el crecimiento de estas empresas porque, como lo mencionan López, González y Vásquez (2016), “les permite modernizarse y ofrecer productos y servicios acordes a la evolución de los mercados de consumo” (p. 27).

Como lo menciona Arredondo, Vázquez y De la Garza (2016), la innovación es un factor clave en el diseño de políticas públicas y políticas empresariales, porque las sociedades y las economías deben ser innovadoras para ser competitivas.

1.3.2 La Innovación en México

México también reconoce a la innovación como un elemento trascendente y de vinculación que permitirá el incremento de la productividad y competitividad de los sectores productivos y de servicios; por eso, el 12 de junio de 2009 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el Decreto que modifica diversas disposiciones de la Ley de Ciencia y Tecnología; dentro de

éstas, se establece la creación del Comité Intersectorial para la Innovación, instancia especializada del Consejo General de Investigación Científica, Desarrollo Tecnológico e Innovación que tiene como responsabilidad, diseñar y coordinar la operación de la política pública en materia de innovación, entre sus facultades está el aprobar el Programa Nacional de Innovación (PNI) e informar al Consejo General los resultados del mismo.

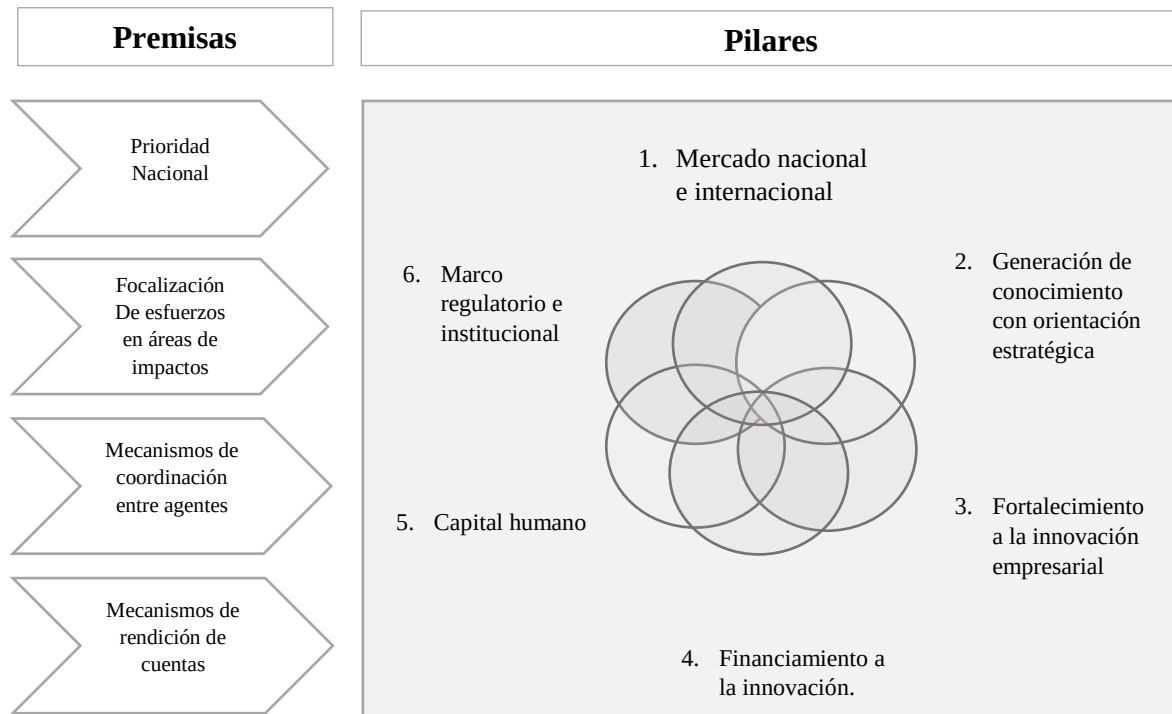
El PNI, surge bajo la convicción de que un país con mayores fortalezas en el ámbito de la innovación tendrá mayor capacidad para incrementar su productividad porque estará mejor preparado para enfrentar las incertidumbres generadas por el actual entorno de competencia global y para adaptarse a las condiciones cambiantes de su entorno.

En este documento se destaca que para las empresas, la innovación trae como resultado una mayor rentabilidad derivada de la posibilidad de diseñar y producir nuevos o mejores bienes y servicios o de utilizar técnicas productivas más eficientes que las de sus competidores; asimismo, que aquellas empresas que generan capacidades permanentes de innovar cuentan con el conocimiento necesario para dar respuesta rápida y eficaz a las oportunidades de la globalización, así como responder eficientemente a las amenazas competitivas de sus rivales y del entorno; todo ello se traduce en la posibilidad de crecer de manera sostenida (PNI, 2011).

Dado lo anterior, el PNI tiene como objetivo establecer políticas públicas que permitan promover y fortalecer la innovación en los procesos productivos y de servicios, para incrementar la competitividad de la economía nacional en el corto, mediano y largo plazos; a través de la promoción y fortalecimiento de la innovación en los procesos productivos y de servicios a fin de incrementar la productividad y la competitividad del aparato productivo nacional (Secretaría de Economía, 2015).

En el PNI se señala que el proceso de innovación se genera en un ecosistema en el que las instituciones de educación superior, centros de investigación, gobierno, entidades financieras y empresas deben interactuar y participar de manera coordinada, complementaria y sistémica.

Figura 1. Ecosistema de la Innovación



Fuente: PNI, 2011, p. 10.

Como se puede observar en la Figura No. 1, los 6 pilares que sostienen este ecosistema de innovación son:

1.- Mercado nacional e internacional. Que tiene como objetivo fortalecer la demanda interna y externa por productos, servicios, modelos y negocios innovadores creados en México.

2.- Generación de conocimiento con orientación estratégica. Que busca incrementar la **disponibilidad y posibilidad de aplicar el conocimiento dirigido a la innovación**; reconociendo que se requiere el desarrollo de una cultura de gestión del conocimiento en las instituciones, que permita transmitir el conocimiento y que deben tomarse en cuenta los procesos de aprendizaje y generación de conocimiento organizacional, ya que éstos son insumos importantes para que la actividad innovadora pueda desarrollarse.

3.- Fortalecimiento a la innovación empresarial. Aquí se busca fortalecer la base de empresas y entes públicos que demandan la generación de ideas y soluciones innovadoras para llevarlas al mercado; destacando la necesidad de crear y operar unidades de vinculación y transferencia de Conocimiento.

4.- *Financiamiento a la innovación.* A través de la cual se desarrollen y perfeccionen los instrumentos financieros para fomentar el emprendimiento y la innovación.

5.- *Capital humano.* Que busca mejorar e incrementar las contribuciones productivas, creativas e innovadoras de las personas; reconociendo que la **disponibilidad de una fuerza laboral bien calificada y la formación de científicos de alto nivel** son ingredientes esenciales para la generación y difusión de la innovación.

6.- *Marco regulatorio e institucional.* Que permite sentar las bases de un marco normativo e institucional que favorezca la innovación.

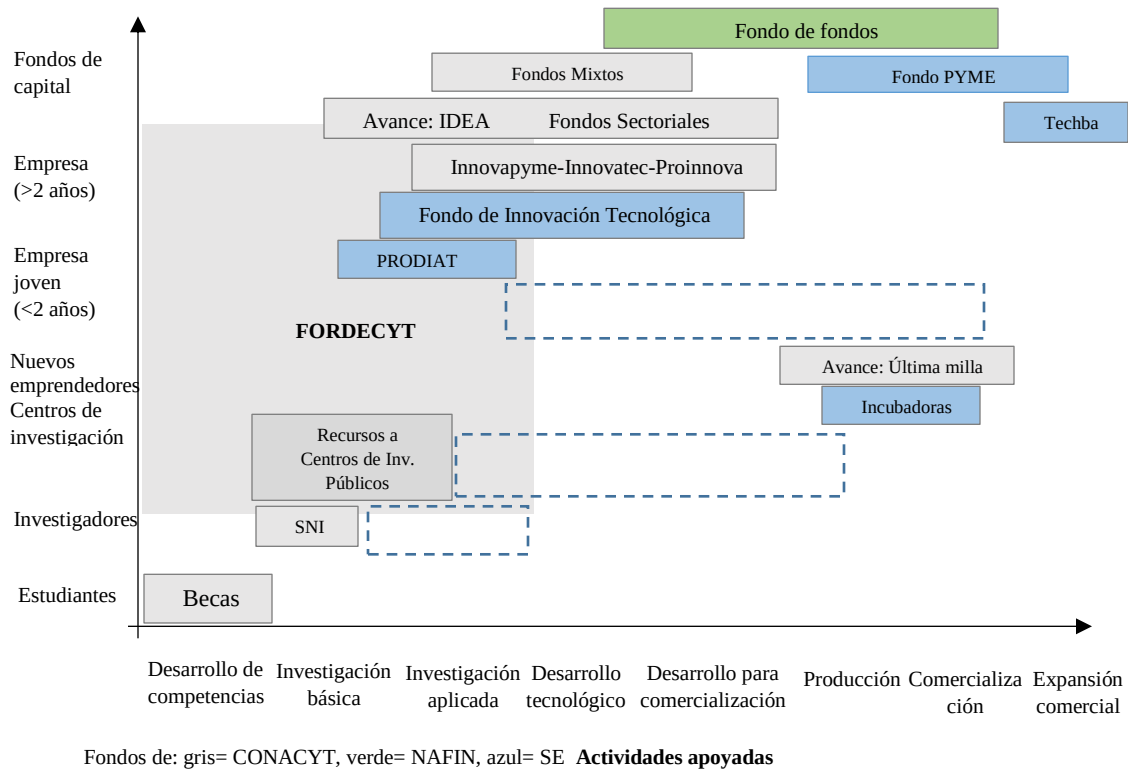
México también cuenta con diversos programas de fomento a las actividades científicas, tecnológicas y de innovación (ACTI), dirigidas a atender distintas necesidades y etapas del proceso para fortalecer el apoyo a la innovación; entre éstos se encuentran:

- El Fondo de Innovación Tecnológica (FIT), financiado por la Secretaría de Economía y administrado por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), fue creado en 2002; su objetivo general es apoyar y promover la innovación en las PYMES mexicanas.
- El Fondo PYME, financiado y administrado por la Secretaría de Economía, proporciona soporte a una amplia gama de actividades de servicios e inversiones en infraestructura con el objetivo de fomentar el espíritu emprendedor innovador; también proporciona recursos para cubrir los costos en infraestructura de las incubadoras que están certificadas por la Secretaría.
- El programa PROSOFT fue creado en 2002, cofinanciado por la Secretaría de Economía y los gobiernos estatales, y provee subsidios a la prestación de servicios tecnológicos y de negocios a nuevas empresas innovadoras en el ámbito de las TIC; caracterizado por su sencillez de gestión, opera a nivel regional y ha facilitado la aparición de un clúster en TIC favorable para la creación y el desarrollo nuevas empresas.

- Última Milla, creada en 2003, es una medida de apoyo competitivo que ofrece donaciones de contrapartida para las últimas etapas de desarrollo de proyectos innovadores (viabilidad técnica, registro de patentes, servicios de negocios para prospectos comerciales y la atracción de inversionistas potenciales).
- El Fondo Emprendedores de CONACYT/NAFIN, implementado en 2006, proporciona capital ángel o de riesgo complementario (hasta 20%) para financiar el desarrollo de proyectos innovadores, una vez que ya se cuenta con el capital privado comprometido.
- El programa AVANCE es crear una amplia gama de programas de apoyo dirigidos a resolver las fallas sistémicas o del mercado que obstaculizan el desarrollo de nuevas empresas comercialmente viables, con base en la inversión y la transferencia de conocimientos y tecnología.
- El Fondo de Garantía operado por NAFIN, puesto en marcha en 2006 y destinado a respaldar la petición de préstamos de empresas innovadoras para financiar capital de trabajo y equipamiento (OCDE, 2012).
- Fondo Sectorial de Innovación (FINNOVA). Fondo creado en 2010 en conjunto con CONACYT con el objetivo de impulsar la innovación. Actualmente cuenta con 263 mdp disponibles para impulsar la innovación y se prevé destinar 500 mdp adicionales en 2012. Estos recursos se canalizarán a través de convocatorias (Secretaría de Economía, 2015).
- Fondos Institucionales de Fomento Regional para el desarrollo Científico, Tecnológico e Innovación (FORDECYT), que busca promover acciones científicas, tecnológicas y de innovación, así como la formación de recursos humanos de alto nivel que contribuyan al desarrollo regional, la colaboración e integración de las regiones del país y al fortalecimiento de los sistemas regionales de ciencia, tecnología e innovación (CONACYT, 2016).

La figura No. 2, resume los programas, a qué actividades está orientado y quiénes son los beneficiarios.

Figura 2. Programas de fomento a las ACTI



Fuente. PNI, 2011, p. 41.

En agosto de 2015 salió la convocatoria al Programa de estímulo a la investigación, desarrollo tecnológico e innovación; este programa es un instrumento a través del cual el CONACYT destina recursos económicos a las empresas para fomentar en ellas la inversión en proyectos de innovación tecnológica, que se traduzca en oportunidades de negocio, y tiene tres modalidades:

- **INNOVAPYME:** Modalidad dedicada exclusivamente a propuestas y proyectos cuyo proponente sea una empresa considerada MIPYMES.
- **INNOVATEC:** Modalidad dedicada exclusivamente a propuestas y proyectos cuyo proponente sea una empresa considerada grande.

- PROINNOVA: Modalidad dedicada exclusivamente a propuestas y proyectos que se presenten en vinculación con al menos dos Instituciones de Educación Superior o dos Centros Públicos de Investigación o uno de cada uno (CONACYT, 2015).

En conclusión, la estrategia del Gobierno Federal en materia de innovación en México, se ha enfocado a: incentivar el gasto privado en innovación, fortalecer la capacidad de innovación de las empresas y promover la vinculación entre la academia y la industria (Secretaría de Economía, 2015).

Con respecto a los resultados de todos estos esfuerzos realizados en México, en la Evaluación de la OCDE del sector de las nuevas empresas basadas en el conocimiento, realizada en 2012; se destaca que el PNI no logra traducir sus líneas de acción en medidas concretas para la implementación de políticas específicas dirigidas a incrementar esta capacidad y además, destacan que dedican muy poca atención a los detalles sobre cuestiones de coordinación, ejecución y asignación presupuestaria; de hecho son problemas que se han presentado anteriormente, muestra de ello son algunos programas de AVANCE que fueron descontinuados en 2009 ante la falta de presupuesto (OCDE, 2012).

Por su parte, la Secretaría de Economía (2015), reporta que los logros alcanzados son:

- En 2011, el Presupuesto de Egresos de la Federación presentó un incremento de 10.2% en términos reales en el gasto en ciencia, tecnología e innovación, respecto al de 2010.
- Se registró un avance muy significativo en el pilar 12 (Innovación) del Índice de Competitividad Global 2011-2012, publicado por el Foro Económico Mundial; las mejoras más importantes con respecto a la publicación del año pasado se registraron en los componentes de:
 - a) Capacidad para innovación (avance de 10 posiciones).
 - b) Gasto privado en investigación y desarrollo (avance de 11 posiciones).

c) Colaboración universidad-industria en actividades de investigación y desarrollo (avance de 14 posiciones).

d) Compras públicas de productos de alta tecnología (avance de 21 posiciones).

Todos estos resultados se deben, entre otros factores, a la implementación de una estrategia integral para promover la innovación, por parte del Gobierno Federal (Secretaría de Economía, 2015).

Uno de los avances más destacados es que en el Ranking del el Índice de Innovación Global 2009-2010, México ocupó el lugar 69 (Dutta, Sharia y Khanna, 2010) y actualmente se ocupa el lugar 61 (Dutta, Lanvin y Wunsch, 2016), avanzó ocho lugares en 6 años.

Con respecto a las actividades de innovación de las Pymes en México, específicamente el sector manufacturero y de servicios, el 24.9% llevaron a cabo un proyecto de innovación de un total de 16,398 empresas, especialmente las empresas con 101 a 250 empleados (mediana), demostrando que estas empresas están enfocando esfuerzos hacia la innovación (López, et al., 2016)

En resumen, se puede observar que México está convencido de la importancia de la Innovación; se ha trabajado en ello, se están asignando recursos para lograrlo y se han tenido avances significativos; sin embargo, hay mucho camino por recorrer para que el país se convierta en una economía basada en su conocimiento.

1.4 La capacidad de absorción en las PYMES

Oficialmente, el concepto de capacidad de absorción fue introducido por Cohen y Levinthal en un artículo publicado en 1990 con el fin de comprender mejor el aprendizaje organizacional en las empresas; la cual fue definida como la capacidad de reconocer el valor de la nueva información externa, asimilarla y aplicarla con fines comerciales (Vega, Gutiérrez y Fernández, 2009; Chen y Xu, 2010, Jimenez, Angelov y Rao, 2010; Kotabe, Xiangwen y Murray, 2011; Rodríguez y Brown, 2012; Junni y Sarala, 2013; Patel et al., 2014).

No obstante, este concepto ha evolucionado constantemente, como lo muestra la Tabla No. 3, que se presenta a continuación.

Tabla 3. Antecedente y evolución del concepto de Capacidad de Absorción

Autor	Definición
Alen, 1984	Definió la capacidad de absorción como resultado de los esfuerzos de investigación y desarrollo para utilizar el conocimiento externo.
Cohen y Levinthal, 1989	Definieron la capacidad de absorción como capacidad de aprendizaje a través de procesos de identificación, absorción y utilización del conocimiento externo.
Cohen and Levinthal, 1990	Introdujeron la capacidad de absorción como capacidad de una organización para reconocer los valores y la información externa, absorberla y comercializarla, que depende del conocimiento previo, la diversidad y la extensión de la base de conocimiento, la experiencia, el aprendizaje, el lenguaje común, las relaciones mutuas, los modelos subjetivos, la presencia de la fuerza humana con capacidad para resolver el problema.
Mowery y Oxley, 1995	Habilidades que reflejan la necesidad de negociar los componentes tácitos de la tecnología trasferida y modificar una fuente externa de tecnología para aplicaciones de tipo doméstico.
Teece ‘Shuen ‘ 1997	La capacidad de absorción se define como un factor vital y una fuente intangible que han aumentado el rendimiento de la empresa y han aportado una ventaja competitiva para la organización.
Lane y Lubatkin 1998	Definieron la capacidad de reconocer el valor, absorber y utilizar los conocimientos adquiridos de otra organización y fueron los primeros científicos que introdujeron la reinterpretación de la estructura de Cohen y Levinthal. La capacidad de absorción se introdujo como absorción del conocimiento de otras secciones, pero Lane y Lubatkin introdujeron la capacidad de absorción como absorción de otras organizaciones.
Van den Bosch et al. 1999	Definieron la capacidad de absorción como incluyendo la evaluación, la adquisición, la integración y el uso comercial de nuevos conocimientos externos. Demuestran que el conocimiento ambiental puede afectar la capacidad de absorción y estimular la tendencia periódica absorbiendo la capacidad de absorción del aprendizaje y se regula con la naturaleza y el campo competitivo en el que se ubica la organización. Señalan que la empresa regula diferentes formas de organización con énfasis en diferentes mecanismos para recopilar conocimiento teniendo en cuenta la naturaleza de estos entornos (estable, caótico, etc.). Al señalar que el conocimiento previo es efectivo en la capacidad de absorción, demostraron que el efecto en la capacidad se determina a través de un conjunto de mecanismos relacionados con formas organizativas y efecto estudiado de estructuras tales como desempeño, parte y matriz sobre la capacidad de absorción y lo que sugieren como capacidad combinatoria indica la forma en que la empresa adquiere conocimiento y la aplica.
Minbaeva, 2003	Definió la capacidad de absorción como capacidad de la organización para utilizar y aplicar la información previamente adquirida e indica que las actividades específicas de gestión de recursos humanos tendrán un efecto positivo en el desarrollo y la mejora de la capacidad de absorción.
Lane et al, 2006	La capacidad de absorción se refiere a uno de los principales procesos de aprendizaje que significa habilidad para identificar, absorber y utilizar el conocimiento y la estructura ambientales de la capacidad de una empresa para utilizar el conocimiento externo mediante 1) el reconocimiento y comprensión del conocimiento externo a través del aprendizaje exploratorio; 2) absorber nuevos conocimientos a través del aprendizaje transformacional, 3) uso del conocimiento absorbido para la creación de nuevos conocimientos y resultados comerciales a través del aprendizaje del explotador.

Arbussà y Coenders, 2007 Liao et al. 2003	Estos escritores crearon cambios en las definiciones de Cohen y Levinthal y también pocos cambios en las dimensiones. Realizaron este trabajo limitando la estructura en dos dimensiones: evaluación, adquisición y absorción del conocimiento externo y publicación interna y aplicación del conocimiento.
Todorova y Durisin, 2007	Definen la capacidad de absorción como capacidad de reconocer el valor de la información y el nuevo conocimiento externo, absorber, aplicar y comercializar la información. Argumentan que cuando el conocimiento externo se basa en las estructuras cognitivas, la absorción ocurre y conduce a la utilización directa de ella. Pero cuando el conocimiento externo no se basa en las ideas adecuadas con las estructuras del conocimiento interno, el conocimiento y las ideas se cambian y se convierten.
Bergh y Lim 2008 Harrington y Guimaraes, 2005	La capacidad de absorción es un factor importante en la determinación de la capacidad de una organización para obtener y utilizar el conocimiento externo a su favor y utilizarlo en procedimientos internos y estará disponible cuando resulte en una mayor productividad y aplicación interna de los casos adquiridos y absorbidos conduciendo a algo más allá de los procedimientos actuales.
Lichtenthaler, 2009	La capacidad de absorción es la capacidad de una empresa para utilizar el conocimiento externo a través de procesos combinados de exploración, cambio, aprendizaje y utilización.
Cadiz, Sawyer y Griffith, 2009	La capacidad de absorción es un enfoque que tiene tres pasos: capacidad de convertir los nuevos conocimientos en el conocimiento utilizable a través de los procesos de evaluación (identificación y filtrado de información valiosa), homogeneización (conversión de nuevos conocimientos en conocimiento utilizable), aplicación (uso del conocimiento).
Liao, Wu, Hu y Tsuei, 2010	Es la capacidad de evaluar y utilizar el conocimiento fuera de la organización con el fin de identificar el ambiente organizacional.
Kallio and Bergenholtz, 2011	El mecanismo de cohesión social significa la necesidad de comunicación entre el potencial de capacidad de absorción y la realización de la capacidad de absorción para alcanzar los objetivos previstos.
Poldahl, 2012	Es la capacidad de la empresa para explotar el conocimiento exterior de un orden más intermedio, como los resultados de la investigación básica que proporcionan la base para la investigación y el desarrollo aplicado posterior
Uotila et al. 2013	Estos autores consideraron conceptos y dimensiones presentados por Todorova y Durisin como capacidad de desarrollo y absorción afectados por el aprendizaje y consideraron la misma clasificación con un nuevo enfoque y consideran que el efecto del aprendizaje sobre las capacidades de absorción es una introducción para acciones innovadoras. 1) Adquirir, absorber y utilizar, conduciendo a la innovación y utilización incremental y 2) adquisición, cambio y utilización relacionadas con los procesos de innovación exploratoria.

Fuente: Modificado de Gholizadeh, Bonyadi y Moini, 2015 y González y Hurtado, 2014b.

En conclusión, para este estudio se considera la capacidad de absorción como aquella capacidad que permite identificar, asimilar, transformar y aprovechar los conocimientos en beneficio de la empresa.

Para Flor, Oltra y García (2011), la capacidad de absorción constituye uno de los procesos de aprendizaje fundamentales en una empresa; es un factor crítico para su supervivencia, para aprender y para solucionar sus problemas (González y Hurtado, 2014b).

Cabe destacar que cuando se puso en boga el concepto de capacidad de absorción, entre 1990 y 2005, su enfoque era principalmente hacia las grandes empresas, pero a partir del 2006 ha

habido un creciente interés en la inclusión de las PYMES en estos estudios, dado el aumento en su importancia para la economía mundial (Jiménez, Angelov y Rao, 2010).

La capacidad de absorción ha sido abordada desde muchos puntos de vista; algunos estudios se han enfocado sólo en proponer modelos para evaluar el nivel de la capacidad de absorción, entre las que destacan:

- La inversión en I+D (Dutse, 2013; Jiménez, Angelov y Roa, 2010; Ying-chun, Shuxian y Qian, 2009)
- La estructura de la empresa (Jiménez, Angelov y Roa, 2010)
- Su red de colaboración (Jiménez, Angelov y Roa, 2010; Mustafa y Flanagan, 2014; Anatoliivna, 2013; Raposo, Ferreira y Fernandes, 2014)
- La capacidad y motivación de los empleados (Mustafa y Flanagan, 2014; Roshartini, Takim y Nawawi, 2011).
- Adquisición de patentes (Dutse, 2013; Ying-chun, Shuxian y Qian, 2009)
- Prácticas de gestión del conocimiento (Dutse, 2013; Gholizadeh, Bonyadi y Moini, 2015; Valentim, Verrissimo y Franco, 2015)

También hay estudios que han analizado la capacidad de absorción de las empresas y su impacto en otras variables, como:

- Inversión extranjera directa (Ying-chun, Shuxian y Qian, 2009).
- Crecimiento (Zhixiong y Yuanjian, 2010).
- Transferencia de tecnología (Mustafa y Flanagan, 2014).
- Gestión del conocimiento (Valentim, Verrissimo y Franco, 2015).
- La estrategia empresarial (Flor, Oltra y García, 2011; González y Hurtado, 2014a).
- Ventaja competitiva e innovación (Anatoliivna, 2013; Chen y Xu, 2010; Dutse, 2013; Gholizadeh, Bonyadi y Moini, 2015; Hurtado y González, 2015; Patel et al., 2014).

Es importante destacar que en las propuestas realizadas para medir la capacidad de absorción se sugieren dimensiones y variables distintas; además, algunos de éstos vinculan la capacidad de absorción del conocimiento con otras variables, como se describió anteriormente; no obstante, en ninguno de estos estudios se realiza un análisis que integre todas las variables,

ni se cuantifica el impacto que esta capacidad aporta a la competitividad de las organizaciones, ni cómo establecer las estrategias adecuadas para desarrollar esta capacidad.

1.5 La innovación y su vinculación con la capacidad de absorción.

Urgal, Quintás y Arévalo (2011), señalan que la innovación es una consecuencia del aumento de la base de conocimiento en la empresa y que la capacidad de innovación está estrechamente vinculada a la habilidad de la organización para utilizar sus recursos basados en el conocimiento.

Al respecto López, Montes y Vázquez (2012), citando a otros investigadores, consideran que la capacidad de innovación es una habilidad dinámica que tiene la empresa para concebir nuevo conocimiento y transformarlo haciendo uso de éste de forma rentable a nuevos productos y/o procesos productivos.

En otras palabras, la innovación es producto del conocimiento, pero este conocimiento debe ser adquirido, asimilado, transformado y utilizado, etapas que son conocidas como proceso de capacidad de absorción (Rai y Prakash, 2016; Tzokas et al., 2015; Zhixiong y Yuanjian, 2010). De igual forma González y Hurtado (2014a), afirman que para que las empresas logren una mayor competitividad por medio de la innovación, es importante el intercambio de conocimientos y la presencia de relaciones de cooperación basadas en el conocimiento; por esta razón, las empresas deben desarrollar su capacidad de innovación buscando la forma de generar e integrar el conocimiento, es decir, a través de su propia capacidad de absorción; capacidad que conduce a procesos de innovación efectivos.

Al respecto Tzokas et al. (2005) haciendo referencia a otros estudios, afirman que la capacidad de absorción aumenta tanto la frecuencia como la velocidad de las innovaciones y que las empresas con mayor nivel de capacidad de absorción tienen mayor rendimiento innovador, en comparación a las empresas que tienen una baja capacidad de absorción.

Ante este contexto, las PYMES deben establecer estrategias orientadas a aprovechar los flujos de conocimiento interno y externo, poniendo en manifiesto la necesidad de desarrollar

su capacidad de absorción del conocimiento que le permita la obtención de ideas innovadoras que incrementen la capacidad de la empresa para identificar, asimilar y explotar el conocimiento disponible dentro y fuera de sus fronteras (Valentim, Veríssimo y Franco, 2015; Vega, Gutiérrez y Fernández, 2009), para renovar continuamente su base de conocimiento, haciéndola receptiva y dotándola de mayor flexibilidad para aprovechar las oportunidades del entorno (Flor, Oltra y García, 2011); de renovarse y adaptarse a las condiciones del mercado que impactan directamente en el desarrollo de nuevos productos (Kotabe, Xiangwen y Murray, 2011; Sharif, 2012) e incrementa sus resultados de innovación (Hemert, Nijkamp y Masurel, 2013, Patel et al., 2014).

El Programa Nacional de Innovación de México, incluye un diagnóstico de la innovación en las empresas del país y se menciona que una de las debilidades del pilar 2. Generación de conocimiento con orientación estratégica y del pilar 3. Fortalecimiento a la innovación empresarial, es la baja capacidad de absorción tecnológica de la inmensa mayoría de las PYMES; vinculando también los resultados de la innovación con la capacidad de absorción (PNI, 2011).

Pero, aunque la baja capacidad de absorción fue reconocida como una debilidad para la generación de conocimiento con orientación estratégica y para el fortalecimiento a la innovación empresarial; para mejorar la innovación en México y sus PYMES, no existen ni programas ni líneas de acción dirigidas a incrementar esta capacidad.

No se debe olvidar que las PYMES representan a nivel mundial el segmento de la economía que aporta el mayor número de unidades económicas y personal ocupado; de ahí la relevancia que revisten este tipo de empresas, la necesidad de fortalecer su desempeño y evitar que fracasen (INEGI, 2014).

Anteriormente se mencionó que las PYMES tienen un alto índice de mortalidad, tan sólo en México 7 de cada 10 cierra sus operaciones después de dos años en el mercado (INEGI, 2014); y si no se hace nada al respecto, se seguirán teniendo pérdidas significativas de empleos; sin olvidar que estas empresas representan los ideales, el esfuerzo y el patrimonio de sus dueños; el fracaso significa la quiebra para los dueños; para los empleados, su fuente de ingreso; para los proveedores, la pérdida de un cliente y, para el Estado, la pérdida de

contribuciones (Hernández y Palafox, 2012), esto puntualiza el impacto tanto económico como social que tiene el hecho de que continúen fracasando estas empresas.

En este contexto, una de las opciones que tienen las PYMES para enfrentar sus problemas y ser competitivos en el mercado es ser innovadoras, y un mecanismo para coadyuvar en la obtención de resultados de la innovación es profundizar el estudio de las estrategias que permitan desarrollar su propia capacidad de absorción del conocimiento.

Ante la problemática que presentan las PYMES para sobrevivir y/o mantener una ventaja competitiva, es menester proporcionar un marco de referencia a las PYMES para que establezcan estrategias que les garanticen no tan sólo permanecer en el mercado, sino también ser competitivas en él; ofrecer un instrumento que puntualice las prácticas que debe implementar dentro de sus empresas para desarrollar su capacidad de absorción del conocimiento que coadyuve a mejorar su desempeño innovador y por ende a obtener una ventaja competitiva (Olea, Contreras y Barcelo, 2016).

Ante este escenario ¿Qué estrategias se deben implementar para desarrollar la capacidad de absorción de una PYME que le permita mejorar su desempeño innovador, incrementa su nivel de competitividad y a su vez coadyuve a que éstas no fracasen?

Las preguntas formuladas para tal efecto son las siguientes:

1. ¿Qué variables permitirán medir el nivel de capacidad de absorción del conocimiento de una PYME?
2. ¿Es posible que las variables que miden la capacidad de absorción pueden ser agrupadas para facilitar su estudio?
3. ¿Un modelo puede ser un marco de referencia que ayude a las PYMES a identificar sus áreas de oportunidad para desarrollar su capacidad de absorción?
4. ¿El tipo de estrategias implementadas en las PYMES para incrementar su capacidad de absorción, impactan en el desempeño innovador de la empresa?
5. ¿Un alto nivel de capacidad de absorción de las PYMES incrementa su nivel de competitividad?

1.6 Objetivo de la Investigación

Con el fin de responder cada uno de estos cuestionamientos, el objetivo general que guía este estudio es analizar el esquema estratégico para desarrollar la capacidad de absorción del conocimiento de las PYMES que mejore su desempeño innovador e incremente su nivel de competitividad.

Para lograrlo, es necesario:

- A. Identificar las variables que conforman la capacidad de absorción del conocimiento.
- B. Agrupar las variables que conforman el nivel de capacidad de absorción en las PYMES para facilitar su estudio.
- C. Determinar el grado de relación entre el nivel de la capacidad de absorción del conocimiento, los resultados del desempeño innovador de la PYME y su nivel de competitividad.
- D. Diseñar un modelo econométrico que permita identificar con mayor precisión las variables que impactan en el desarrollo de la capacidad de absorción del conocimiento en las PYMES.
- E. Analizar la relación dinámica entre las variables que permitan identificar las estrategias que incrementen el nivel de competitividad de las PYMES.

1.7 Alcances y limitaciones.

Los alcances y las limitaciones de esta investigación son:

- A. Este estudio tomará como sujeto de estudio a las empresas de América Latina y el Caribe, dado que existe afinidad en la búsqueda de la recuperación económica y en su preocupación para hallar motores de crecimiento para reducir la pobreza, promover la prosperidad y volverse más competitivos a nivel global (Banco Mundial, 2017).
- B. El estudio se llevará a cabo a partir de bases de datos confiables que alimenten las variables de estudio.

- C. La investigación se realizará en el periodo comprendido de mayo de 2016 a Junio de 2018.
- D. Las variables que integran la capacidad de absorción se obtendrán a partir de la revisión exhaustiva de la literatura reciente y de la disponibilidad de datos.
- E. La investigación consiste en analizar el impacto del nivel de capacidad de absorción de las PYMES en el nivel de competitividad, desde la perspectiva de un análisis factorial complementado con un análisis de regresión lineal y un diagrama causal a partir de la dinámica de sistemas.
- F. El modelo sólo contemplará la fase de análisis y desarrollo, no así la validación de las estrategias que incrementan el nivel de competitividad de las PYMES.

1.8 Hipótesis

Dado todo lo anterior expuesto, la hipótesis que guía a este trabajo de investigación es que:

Las dimensiones de la capacidad de absorción integradas a su vez por diversas variables tienen efectos positivos y significativos sobre la competitividad de la PYME, medida a través del índice de competitividad global.

1.9 Datos

Las bases de datos utilizadas en esta investigación para analizar el comportamiento de las variables de estudio son dos:

Una de ellas es el The Global Competitiveness Report 2015-2016, misma que ha sido publicada desde 1979 y se emite anualmente; hoy es la evaluación más completa del mundo sobre la competitividad; en este estudio se evalúa la economía de 140 países a través de 114 indicadores. Los datos utilizados en el reporte se obtienen de fuentes internacionales líderes, así como de la Encuesta anual de opinión del Foro Económico Mundial, una fuente distintiva que captura las perspectivas de más de 14,000 empresarios en temas relacionados con la

competitividad. Este índice se basa en 12 pilares que ofrecen una visión global del panorama de la competitividad en países de todo el mundo en diferentes etapas de desarrollo económico; para el caso de México también se contó con la colaboración del Centro de Capital Intelectual y Competitividad, del Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO), entre otros (Schwab, 2016).

Otra base de datos es el The Global Innovation Index 2016, estudio que es el resultado de la colaboración entre la Johnson Cornell University, el INSEAD (The Business School of the Word) y el World Intellectual property organization (WIPO); incluye el análisis de 128 países y se realiza de manera anual

El modelo incluye 82 indicadores que provienen de una variedad de fuentes públicas y privadas, como agencias de las Naciones Unidas, incluidas las Naciones Unidas para la Educación, Organización Científica y Cultural (UNESCO), Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (UNIDO), Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (WIPO), el Banco Mundial, el Centro Común de Investigación de la Comisión Europea (JRC), PwC, Bureau van Dijk (BvD), Thomson Reuters, IHS Global Insight y Google. Los indicadores se correlacionan con la población, el producto interno bruto (PIB) o algún otro factor relacionado con el tamaño; requieren escalamiento por algún indicador de tamaño relevante para que las comparaciones económicas sean válidas. También hay datos que provienen de la Encuesta de Opinión Ejecutiva (EOS) del Foro Económico Mundial; las preguntas de la encuesta están redactadas para capturar las percepciones subjetivas sobre temas específicos; para capturar fenómenos fuertemente vinculados a actividades innovadoras para las cuales no existen datos duros o tienen poca cobertura económica (Dutta, Lavin y Wunsch, 2016).

1.10 Organización de la investigación.

La organización de este estudio se encuentra estructurada en cuatro capítulos.

- A) En el capítulo uno se sustenta el desarrollo de esta investigación, para ello se plantea la problemática a la que se enfrentan las PYMES, se enfatiza el impacto que tienen las PYMES en las economías de todos los países, misma que justifica su análisis; se

describe cuál es el impacto de la innovación en el éxito de este tipo de empresas, la vinculación de la innovación y la capacidad de absorción y cómo ésta ha sido abordada, sus dimensiones y su impacto; señalando la importancia de esta investigación, tanto el objetivo general como los objetivos específicos, además se describen los alcances y limitaciones de este estudio.

- B) El capítulo dos presenta el análisis y resumen del marco teórico, que son la referencia que circunscribe a esta tesis, porque en éste se describen los resultados de estudios que se han realizado sobre el tema de investigación, señalando lo que no se ha abordado y sobre todo permita señalar la aportación a la ciencia que se pretende hacer con el desarrollo de esta investigación, incluye el modelo de estudio y la operacionalización de las variables.
- C) En el capítulo tres se plantea, describe y justifica la metodología a seguir que establece las pautas necesarias para contrastar la hipótesis planteada y busca darle solidez al estudio; de igual manera se realiza la validación del modelo propuesto y se presenta el análisis de los resultados; también, a partir de un enfoque de dinámica de sistemas se estudia la relación dinámica entre las variables a través de un diagrama causal, mismo que permite la identificación de estrategias y el contraste de los resultados con otros estudios
- D) En el cuarto capítulo, se realiza la discusión de los resultados y se plantean una serie de recomendaciones, mismas que son las propuestas de políticas públicas y/o empresariales para desarrollar la capacidad de absorción en las PYMES.
- E) Finalmente, se concluye el documento con las conclusiones, a partir de los objetivos establecidos inicialmente y las líneas futuras de investigación.

CAPÍTULO II

LA CAPACIDAD DE ABSORCIÓN Y LA COMPETITIVIDAD

CAPÍTULO II. LA CAPACIDAD DE ABSORCIÓN Y LA COMPETITIVIDAD

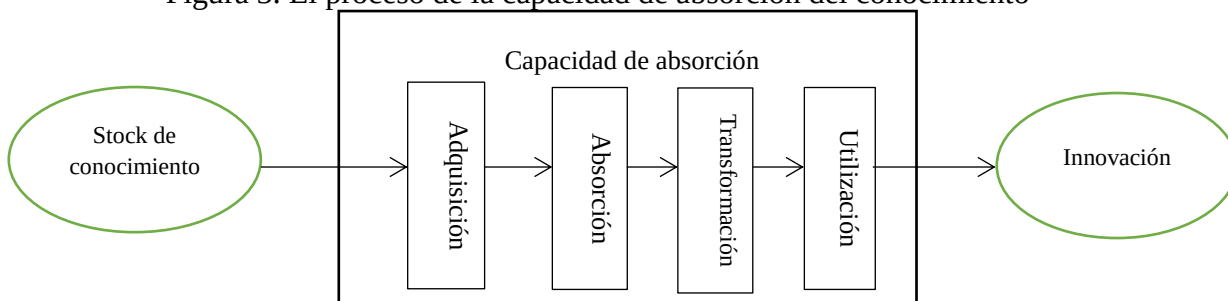
En este capítulo se presentan los resultados de la revisión y análisis de las teorías y modelos que son la referencia que circunscribe a esta tesis, dado que describe los resultados de los estudios que se han realizado sobre el tema de investigación, señalando lo que no se ha abordado y sobre todo permita marcar la aportación a la ciencia de este estudio; en este apartado también se presenta el modelo propuesto, se plantea y justifica la metodología a seguir y se analizan los resultados obtenidos.

2.1 Modelos para medir la capacidad de absorción.

En este apartado se describen los aspectos más destacados obtenidos a partir de la revisión de la literatura; encontrando un amplio interés de investigadores y académicos por conocer el impacto que tiene la capacidad de absorción en otras variables dentro de las empresas. A continuación se mencionan los estudios realizados y cuáles han sido las conclusiones a las que éstos han llegado.

En 2002, Zahra y George definieron el proceso de capacidad de absorción del conocimiento en cuatro etapas: 1) Adquisición, entendida como la capacidad para identificar y juzgar el conocimiento, 2) Absorción, que implica la comprensión e interpretación del conocimiento, 3) Transformación, en la que se integra eficazmente el conocimiento y 4) Utilización, considerándola como una capacidad dinámica que es relevante para crear y usar el conocimiento con el fin para mejorar la capacidad de la empresa para obtener y mantener una ventaja competitiva (Zhixiong y Yuanjian, 2010, Claus, Shwens y Kabst, 2015; Limaj, Bernroider y Choudrie, 2015).

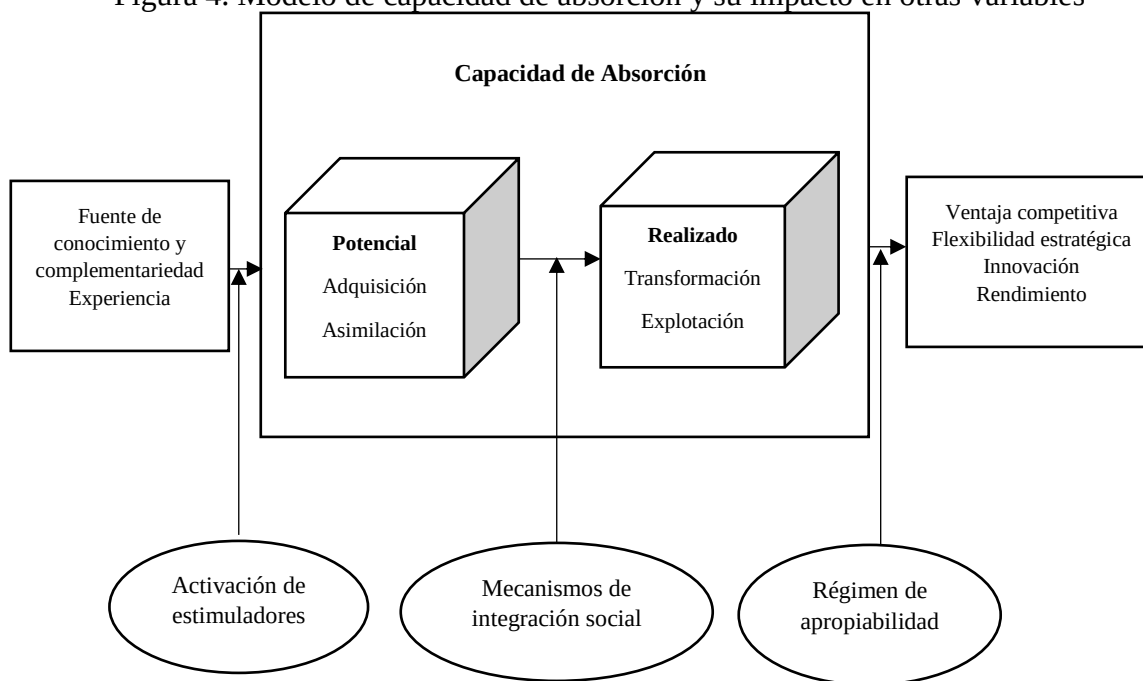
Figura 3. El proceso de la capacidad de absorción del conocimiento



Fuente: Zhixiong y Yuanjian (2010).

También Zahra y George, distinguieron dos formas de capacidad de absorción: la capacidad de absorción potencial que implica la renovación del conocimiento a través de la adquisición y la asimilación del conocimiento y, la capacidad de absorción realizada; que se centra en la creación de nuevas posibilidades y la aplicación de nuevos conocimientos generados a través de la transformación y explotación de este conocimiento (Spithoven, Clarysse y Knockaert, 2011; Mustafa y Flanagan, 2014; Rai y Prakash, 2016).

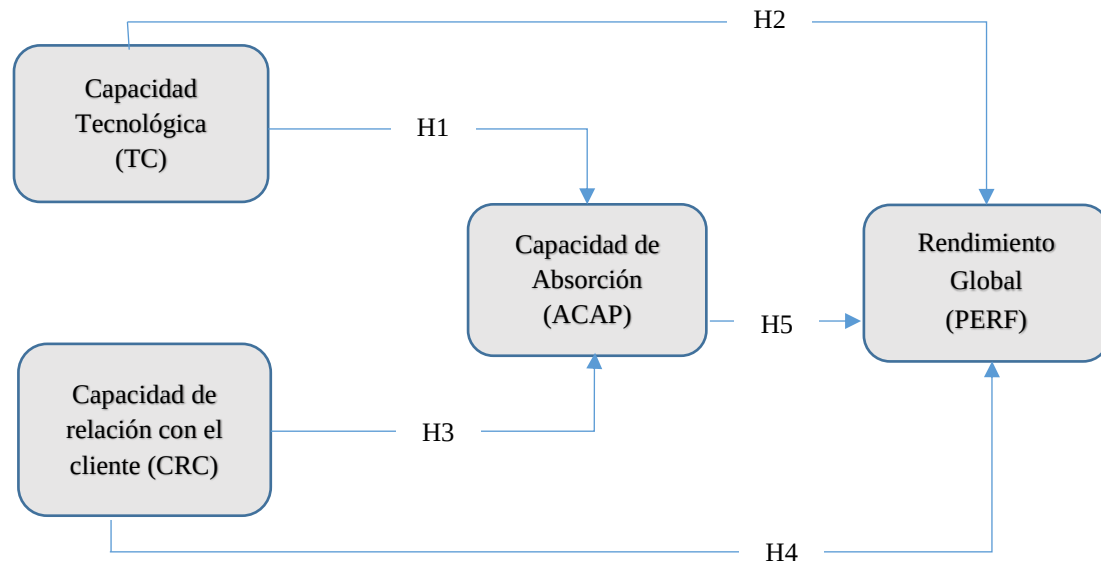
Figura 4. Modelo de capacidad de absorción y su impacto en otras variables



Fuente: Mustafa y Flanagan, 2014, p. 20.

Tzokas et al. (2015), realizaron un estudio centrándose en la interacción entre la capacidad de absorción, la capacidad tecnológica de la empresa y su relación con el cliente; para lograrlo utilizaron una muestra de 158 empresas de la industria de semiconductores de Corea del sur.

Figura 5. Modelo de impacto de capacidad de absorción en el rendimiento global de la empresa



Fuente: Tzokas et al. (2015), p. 137.

En la Figura No. 5, se ilustra el marco conceptual del estudio e ilustra las relaciones hipotéticas; se basan en la suposición general de que cuanto más una empresa tenga la capacidad de utilizar diversas tecnologías (TC) y capitalizar una profunda comprensión de su base de clientes (CRC), mayor será su capacidad para explorar, integrar y explotar (ACAP) tecnologías externas y mejorar su producto, mercado y rendimiento financiero (PERF).

Para medir la capacidad de absorción, se utilizaron los siguientes ítems:

Aprendizaje exploratorio

- Con frecuencia exploramos el entorno para nuevas tecnologías.
- Observamos a fondo las tendencias tecnológicas.
- Observamos en detalle fuentes externas de nuevas tecnologías.
- Recopilamos exhaustivamente información de la industria.

Aprendizaje Transformativo

- Somos competentes en la reactivación del conocimiento existente para nuevos usos.
- Rápidamente analizamos e interpretamos las cambiantes demandas del mercado para nuestras tecnologías.

- Las nuevas oportunidades de servir a nuestros clientes con las tecnologías existentes se comprenden rápidamente.

Aprendizaje explotador

- Somos competentes en la transformación del conocimiento tecnológico en nuevos productos.
- Regularmente aplicamos nuevas tecnologías en nuevos productos.
- Constantemente consideramos cómo explotar mejor las nuevas tecnologías.
- Facilitamos la implementación de nuevas tecnologías en nuevos productos.

Lo que determinaron fue que la capacidad de absorción de una empresa conduce a un mejor desempeño en términos de desarrollo de nuevos productos, esto es, su capacidad tecnológica, además cultiva relaciones sólidas con sus clientes; reconociendo a la capacidad de absorción como un mecanismo para traducir el conocimiento externo en beneficios tangibles en PYMES de alta tecnología.

Por otra parte, en la Universidad de Nueva York, Jimenez, Angelov y Roa (2010), analizaron la evolución del concepto de capacidad de absorción, su operación y medición. En este estudio, cuando la capacidad de absorción se utilizó como una variable dependiente, las variables independientes se asociaron con:

- *Características de la empresa:* tamaño, unidades de colaboración, uso de la tecnología, gestión de recursos humanos y estructura organizacional; *componentes de la capacidad de absorción;* *conocimiento:* conocimiento inter-empresa, creación de conocimiento, coordinación, sistema y capacidades sociales; *I + D:* actividades de investigación, gastos, intensidad, y la I + D externa y, *otros:* postura estratégica, adquisición de tecnología.

Cuando la capacidad de absorción se utilizó como una variable independiente, la variable dependiente representó lo siguiente:

- *Innovación*: nuevos productos, intensidad de la innovación, rendimiento y el esfuerzo de la innovación; *rendimiento de la empresa*: capacidad de respuesta, rendimiento financiero y operativo, emprendimiento empresarial; *conocimiento*: transferencia de conocimiento, socios de red, creación de conocimiento; *alianza estratégica*: desempeño de alianzas estratégicas internacionales, desempeño de adquisiciones y aprendizaje inter-organizacional; *tecnología*: rendimiento tecnológico, transferencia de tecnología, aprendizaje tecnológico; *otros tipos de ventaja competitiva*: valor añadido al cliente, valor añadido de mercado.

En este estudio determinaron las diferentes medidas de la capacidad de absorción y su porcentaje de uso:

1) *Medidas relacionadas con I+D* en un 39.4% que incluyen: I+D, sistema, gastos, inversión, entre otros, I+D + Patentes, Patentes, I+D + personal técnico y conocimientos informáticos gerenciales.

2) *Estructura de la organización y las medidas relacionadas con el diseño* en un 11.3% comprende: la comunicación en la organización, la cultura organizacional, los activos humanos -habilidades, motivación, rendimiento- y la formalización -rutinas, repetición-.

3) *Medidas relacionadas con la red* con 11.3% que incluye: proveedores, clientes, competidores, universidades, otros, alianzas, socios y clientes.

4) *Medidas híbridas* en 38% que involucran: I+D + Organización, I+D + Red, I+D + Organización + Red y Organización + Red. También ofrecen una alternativa al enfoque predominante en las características funcionales y prácticas de investigación y desarrollo en los estudios de innovación.

Con respecto a la capacidad de absorción y su impacto la inversión extranjera directa, Yingchun, Shuxian y Qian (2009), dividieron las provincias chinas en dos grupos en función de su capacidad de absorción de tecnología, para luego explorar si la tecnología tiene efectos colaterales en las entradas de Inversión Extranjera Directa depende de la capacidad de absorción, a través del análisis de datos consignados entre el año 2003 y el 2007. En su

investigación identificaron las variables a través de las cuales se midió la capacidad de absorción.

Tabla 4. Estado de las variables de la capacidad de absorción

Símbolo	Medida (logaritmo)
Aplicación	Número de solicitudes de patente por provincia
Concedido	Número de patentes concedidas por provincia
FDI	Capital registrado por inversor extranjero al cierre del ejercicio
R&D	Gasto en Investigación y Desarrollo por provincia
EDU	Población con o por encima de la educación universitaria

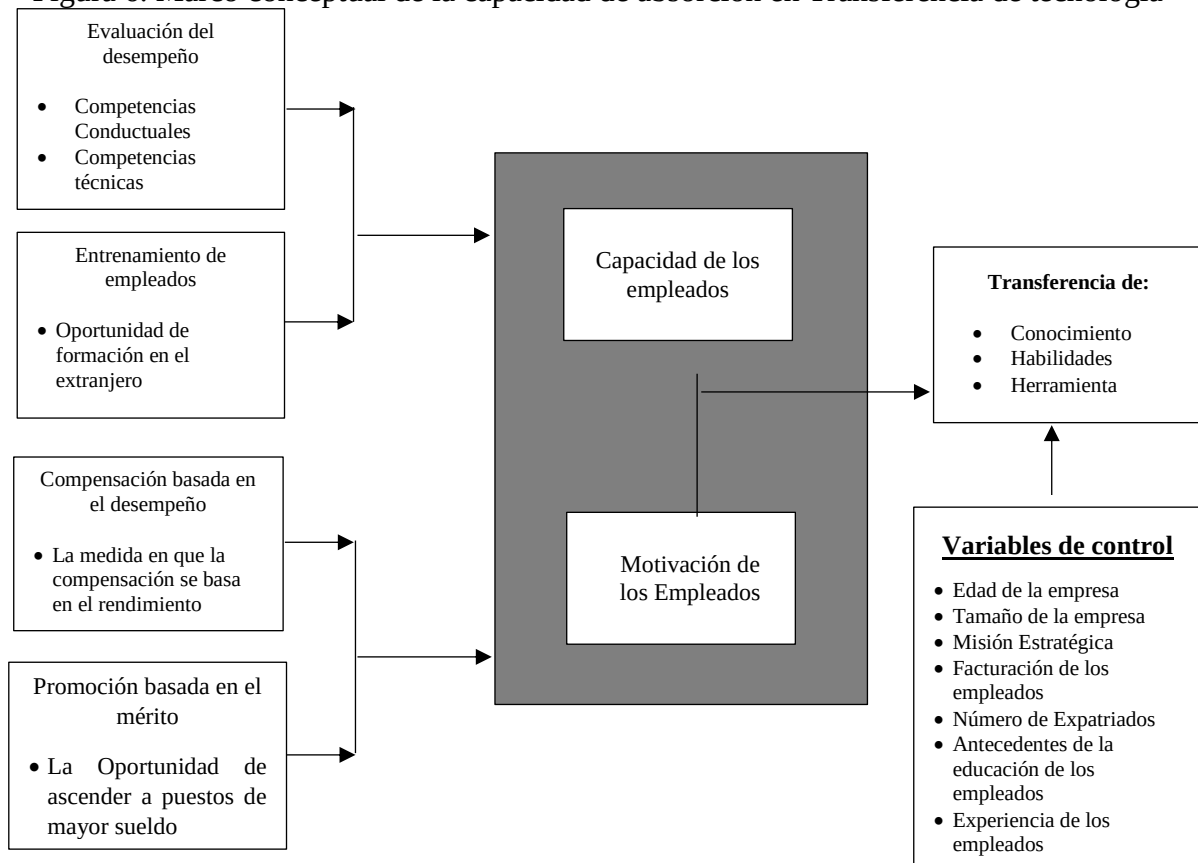
Fuente: Ying-chun, Shuxian y Qian, 2009, p. 109.

Estos autores concluyen que el efecto de derrame es mayor en el grupo que contiene a las provincias con mayor capacidad de absorción de tecnología, lo que indica la importancia que tiene ésta para influir en el comportamiento de la propagación de la tecnología. Sugiriendo que las empresas deben aumentar su capacidad de absorción y los gobiernos deben apoyar a estas empresas a través de una mejor educación e incrementando la inversión en Investigación y desarrollo.

En lo que respecta a la vinculación de la capacidad de absorción con la transferencia de tecnología, Roshartini, Takim y Nawawi (2011), proponen un modelo para la medición capacidad de absorción en las organizaciones de construcción de Malasia, que indica que la capacidad de absorción se mide a través de la capacidad y la motivación de los empleados; para medir la capacidad de éstos se utilizan como variables críticas la evaluación del desempeño y su formación porque señalan que la inversión en la formación aumenta su capital humano, lo que lleva a una relación positiva entre la formación y el rendimiento de sus colaboradores. En cuanto a la motivación, destacan que las prácticas en la gestión de recursos humanos influyen en el rendimiento individual, proporcionando incentivos que provocan comportamientos apropiados, como lo plantean en la Figura No. 6.

En conclusión, los investigadores sugieren que para adquirir una capacidad de absorción exitosa de transferencia de tecnología en cualquier organización, es importante considerar el nivel de capacidad de absorción y sus capacidades tecnológicas, la competencia de los actores y/o profesionales locales, las culturas organizativas y gerenciales, el papel y la estructura, las necesidades y expectativas de las propias organizaciones.

Figura 6. Marco conceptual de la capacidad de absorción en Transferencia de tecnología



Fuente: Roshartini, Takim y Nawawi (2011)

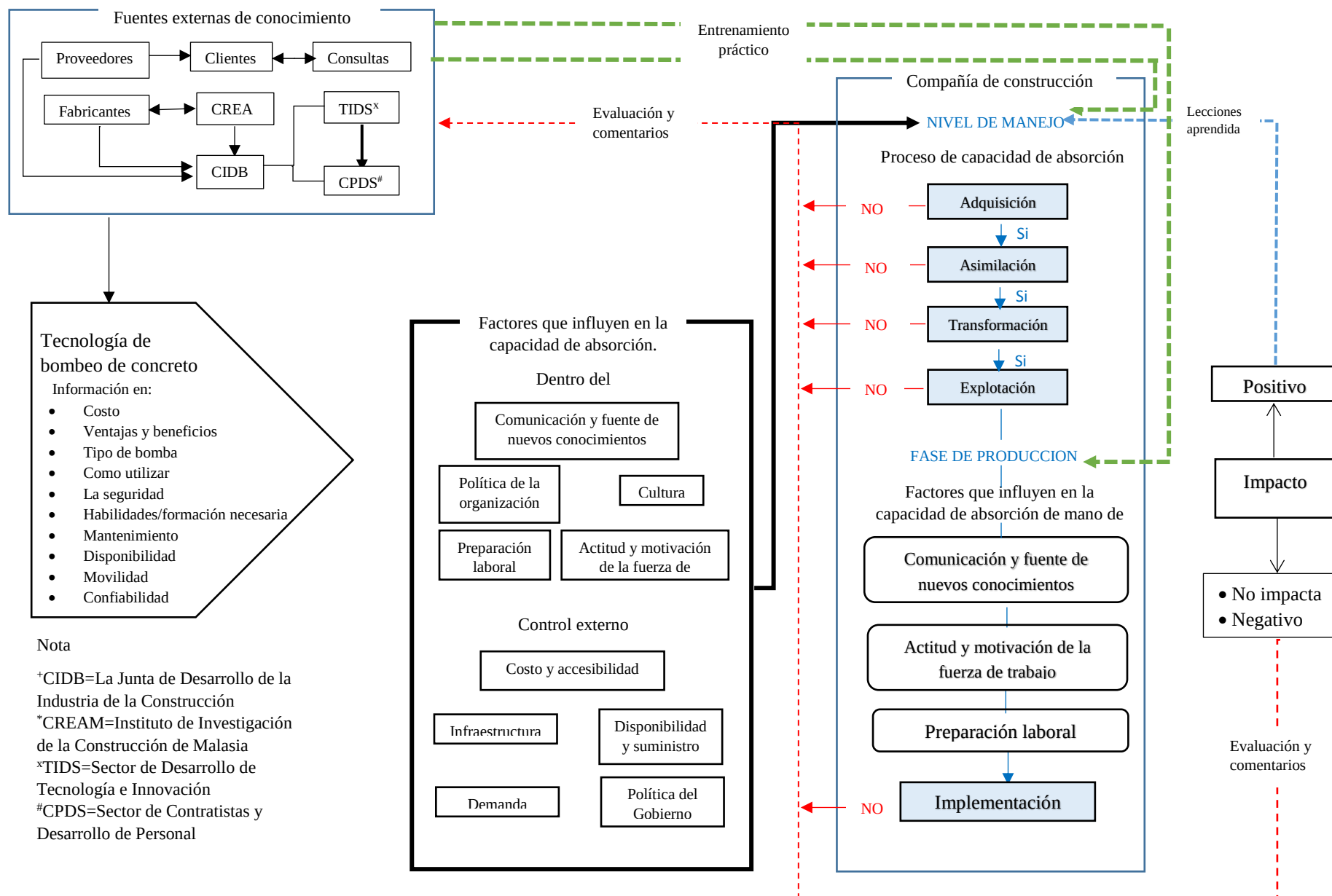
Otro modelo es el creado por Mustafa y Flanagan (2014), el cual está dirigido a las PYMES del sector de construcción en zonas rurales de malasia que quieren implementar nuevas tecnologías, con el objetivo de ayudar a este tipo de empresas a entender los problemas y procesos relacionados con la capacidad de absorción, su ejecución y, el uso de las nuevas tecnologías; ante la carencia de un mecanismo para llevar a cabo el proceso de transferencia de tecnología. Para lograrlo proponen cuatro componentes principales que están fuertemente ligados entre sí, como se muestra en la Figura No. 7.

1. **Fuentes de conocimiento externas:** donde se reconoce a los clientes, proveedores, fabricantes e institutos de investigación como habilitadores y como el origen de información/conocimiento y tecnología para las empresas de construcción. A la vez que encontró que la información crítica para que éstas absorban y utilicen nueva tecnología, incluye: costos, ventajas y beneficios de la tecnología, tipos de tecnología

disponible, cómo utilizar tecnología, habilidades necesarias, seguridad, aspectos de seguridad, disponibilidad, confiabilidad de la tecnología y aspectos de movilidad para que la tecnología pueda llegar a áreas rurales. Además destaca que el nivel de comprensión de la información provista impacta en la decisión de si se adquiere e implementa nueva tecnología.

2. **Factores que influyen en la capacidad de absorción.** Están agrupados de acuerdo a dos categorías: factores que están bajo control para ser superados – comunicación y fuentes de nuevo conocimiento, políticas organizacionales, cultura, preparación laboral, actitud y motivación de la fuerza de trabajo – y los que están fuera de control para ser superados – costos y accesibilidad, infraestructura, disponibilidad y suministro, demanda, políticas gubernamentales –, los cuales deben ser enfrentados y superados para que las empresas puedan absorber y avanzar en favor de la implementación de tecnología.
3. **Proceso de capacidad de absorción.** Habilidades de las compañías para obtener, asimilar, transformar y explotar nueva tecnología en niveles directivos; y la habilidad de la fuerza de trabajo en sitio para implementar la tecnología en la fase de producción, donde se identifican a la comunicación y a la fuentes de conocimiento nuevo, preparación laboral, motivación y actitud como factores importantes que influyen la capacidad de absorción de la fuerza de trabajo en la etapa de implementación.
4. **Resultados del proceso.** Involucra el impacto de la nueva tecnología después de la fase de implementación. El modelo reconoce la posibilidad de que nueva tecnología pueda no mejorar o incluso puede reducir el desempeño y productividad de las compañías. Si esto ocurriera, las compañías deben evaluar la tecnología y todo el proceso emprendido. Si la implementación de la tecnología tiene un impacto positivo, se vuelve una lección aprendida, y se puede considerar utilizarla en otro proyecto y obtener una ventaja competitiva.

Figura 7. Modelo definido de la capacidad de absorción y su impacto en el nivel de competitividad



Nota

⁺CIDB=La Junta de Desarrollo de la Industria de la Construcción

^{*}CREAM=Instituto de Investigación de la Construcción de Malasia

^xTIDS=Sector de Desarrollo de Tecnología e Innovación

[#]CPDS=Sector de Contratistas y Desarrollo de Personal

En conclusión, este modelo contribuye a la industria de la construcción de Malasia para ayudar a las PYMES de la construcción rural a entender y concientizar sobre el proceso de la capacidad de absorción y cómo ponerla en práctica; dado que estudios anteriores, en su gran mayoría sólo se centran en la capacidad de absorción en el contexto de las grandes empresas.

Otro enfoque es la vinculación de la capacidad de absorción con las prácticas de gestión del conocimiento, al respecto Valentim, Verrissimo y Franco (2015), identificaron y categorizaron las prácticas de gestión del conocimiento de 260 PYMES portuguesas, que pueden adoptar para desarrollar su capacidad de absorción. Las prácticas de gestión del conocimiento para evaluar los factores de análisis de la capacidad de absorción fueron realizadas a través de 3 dimensiones y 4 factores.

Dimensión 1: la adquisición de conocimientos integra las prácticas de recopilación de conocimientos a través de la inteligencia competitiva y la colaboración interinstitucional con proveedores y clientes, y se obtiene a través del Factor 1) conocimiento de la empresa basada en la competencia y Factor 2) conocimiento de la empresa basada en la cadena de valor.

Dimensión 2: la conversión del conocimiento es la transferencia de conocimientos de la organización en todos sus niveles y la absorción de conocimiento de los socios de negocios y personas de la organización, es evaluada con el Factor 3) la conversión del conocimiento.

Dimensión 3: la aplicación del conocimiento se basa en el uso del conocimiento para resolver nuevos problemas, desarrollar nuevos productos y servicios, mejorar la eficiencia y ajustar la dirección estratégica de la empresa; se calcula con el Factor 4) aplicación del conocimiento.

Los autores encontraron diferencias entre los sectores de servicios y manufactura. Los servicios están más preocupados por las prácticas de conversión de conocimiento que los manufactureros, y que las pequeñas empresas están más interesadas en todas las dimensiones de la capacidad de absorción que las medianas empresas; y que la antigüedad de la empresa no influye.

Dentro del enfoque de capacidad de absorción y su relación con la estrategia empresarial, se encuentra un estudio realizado por Flor, Oltra y García (2011), quienes estudiaron la relación entre la capacidad de absorción y la estrategia empresarial, para lograrlo analizaron 81 empresas españolas fabricantes de pavimentos y revestimientos cerámicos, encontrando que según sea la estrategia perseguida, las empresas enfatizan en distinta medida los procesos que conforman la capacidad de absorción.

Tabla 5. Dimensiones de la capacidad de absorción

No	Dimensión
1	Uso de servicios de consultorías
2	Publicaciones científicas y técnicas
3	Cursos de formación
4	Adquisición de propiedad industrial
5	Mejorar y adaptar los procesos productivos e instalaciones
6	Mejorar la calidad del producto
7	Diseñar cambios en la organización de la producción
8	Adaptar la maquinaria actual
9	Diseñar nuevos productos
10	Realizar inversiones para el desarrollo interno de nuevos productos/tecnologías
11	Mantener una unidad de I+D altamente cualificada para el desarrollo interno de nuevos productos/tecnologías
12	Realizar I+D próximo a la vanguardia tecnológica
13	Buscar y obtener información de los clientes
14	Imitar las tecnologías introducidas por la competencia
15	Imitar las innovaciones en productos desarrolladas por los competidores
16	Buscar y obtener información de los proveedores e instituciones locales sobre nuevas técnicas y materiales

Sus resultados expusieron que la capacidad de adquirir conocimiento es mayor en las empresas exploradoras que en las defensoras y en las analizadoras, y que la capacidad de transformación y la capacidad de explotación son mayores en las empresas exploradoras que en las defensoras, no observándose diferencias en la capacidad de asimilación del conocimiento; sugieren también que el énfasis en las dimensiones de esta capacidad debe variar en función de la estrategia de negocio.

Algunos años después González y Hurtado (2014a), también analizaron la influencia de la capacidad de absorción sobre la innovación, incluyendo los tipos de estrategia empresarial; para lograrlo estudiaron a 403 PYMES colombianas y obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 6. Resultados del análisis por conglomerado

	Resultados conglomerados (categoría más frecuente)	Conglomerado 1 (224 empresas, 55.6%)	Conglomerado 2 (179 empresas, 44.4%)
Características empresas	Tamaño de empresa Edad de empresa	Pequeñas empresas (51,8%) > 10 años (62.5%)	Microempresas (48%) > 10 años (58.7%)
Innovación	Innovación en proceso Innovación en producto Innovación en gestión	Sí (90.1%) Sí (95.6%) Sí (86.5%)	Sí (83.1%) Sí (86.5%) Sí (81.9%)
Capacidad de absorción. Fase 1: adquisición	Cooperación con otras empresas (logística: transporte, almacenes, etc.) Cooperación con otras empresas (comercializar productos) Cooperación con otras empresas (compras y abastecimientos)	Sí (57.1%) Sí (67.4%) Sí (68.3%)	No (89.4%) No (83.2%) No (81.6%)
Capacidad de absorción. Fase 2: asimilación	Actividades de administración de recursos humanos (diseño de puestos de trabajo) Actividades de administración de recursos humanos (desarrollo de carreras profesionales) Actividades de administración de recursos humanos (planificación de personal) Actividades de administración de recursos humanos (formación) Actividades de administración de recursos humanos (evaluación del desempeño)	Casi siempre (37.9%) Casi siempre (42.4%) Casi siempre (41.5%) Casi siempre (47.3%) Casi siempre (42%)	A veces (33%) Nunca (36.9%) A veces (31.8%) A veces (29.6%) A veces (38%)
Capacidad de absorción. Fase 3: explotación	Estrategia Tecnología	Exploradora (39.7%) Fuerte (37%)	Defensiva (42.5%) Sostenible (38%)

Fuente: González y Hurtado, 2014a, p. 284.

Los resultados de este estudio indicaron que la capacidad de absorción no es un determinante dentro de los procesos de innovación de las PYMES colombianas, sino que la innovación depende más de la estrategia perseguida por las empresas; sin embargo, destacan que existen ventajas de asumir esfuerzos orientados a desarrollar su capacidad de absorción como una variable importante para que las empresas logren mayores procesos de innovación e incluso como mecanismos para aprovechar las oportunidades del mercado.

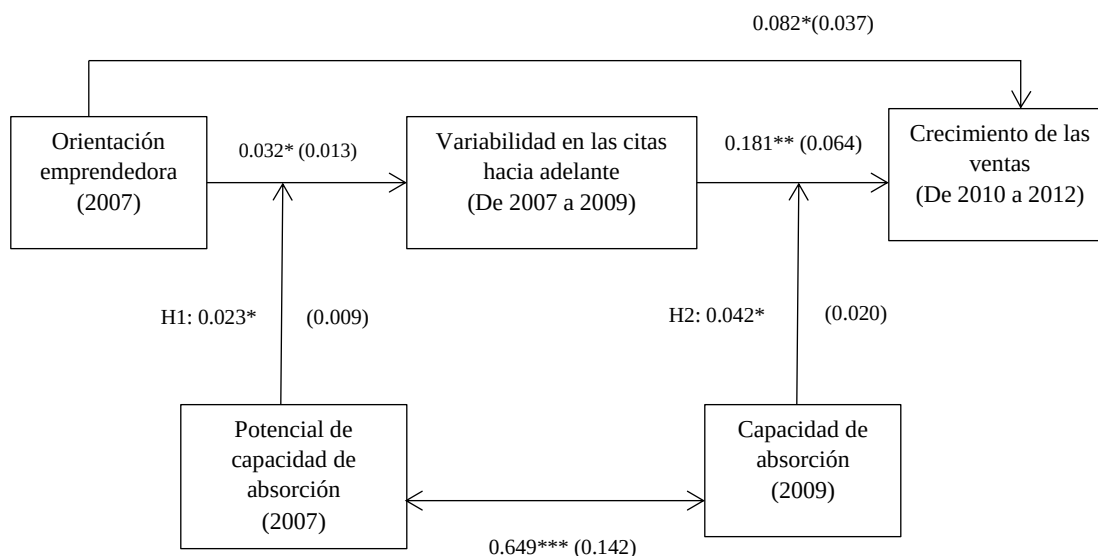
En otro estudio realizado por Patel et al. (2014), a 147 pequeñas empresas Suecas, destacan que la capacidad de absorción juega un papel tanto en el aumento como en la gestión de las variaciones en los resultados de innovación; estos autores retoman la división la capacidad de absorción en dos etapas, realizada inicialmente por Zhixiong y Yuanjian:

1) la capacidad de absorción potencial que implica la adquisición y asimilación de conocimientos, ayudando a las empresas a adquirir conocimientos externos de los clientes,

competidores y proveedores y asimilar los conocimientos adquiridos para facilitar innovaciones, y

2) la capacidad de absorción realizada que involucra la transformación y explotación de conocimientos que ayudan a las empresas a utilizar eficazmente las oportunidades que resultan de la creciente diversidad de conocimientos.

Figura 8. Análisis de trayectoria de la capacidad de absorción y su impacto en el crecimiento en ventas.



Notas.

Un total de 147 empresas siguieron de 2007 a 2012
Estimaciones no normalizadas reportadas

* $p < 0.05$

** $p < 0.01$

*** $p < 0.001$

PACAP $\rightarrow$ Variabilidad en las citas hacia adelante = 0.036^* (0.014)

RACAP $\rightarrow$ Crecimiento de ventas = 0.051^* (0.023)

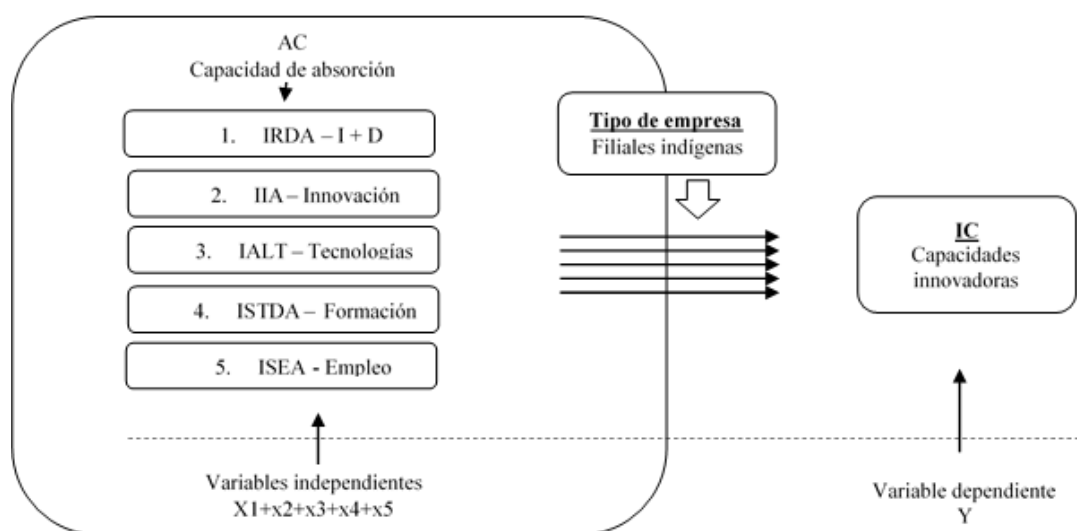
Fuente: Patel et al., 2014.

Proponiendo el esquema que analiza la trayectoria de esta capacidad y su impacto en las ventas, subrayando que la capacidad de adquirir y sintetizar el conocimiento externo y asimilarlo dentro de la organización, es fundamental para las organizaciones dinámicas que buscan nuevas soluciones para hacer frente a las necesidades latentes de los clientes; agregando que la capacidad de absorción potencial aumenta la varianza en los resultados innovadores mediante la adición de nuevas habilidades y conocimientos para actividades

innovadoras, arriesgadas y proactivas bajo una orientación emprendedora y, la realizada es necesaria para garantizar la rentabilidad financiera.

De igual forma Dutse (2013), obtuvo la capacidad de absorción de 225 empresas de Nigeria, medida como porcentaje de los beneficios netos invertidos en diversas actividades tecnológicas como la I+D, innovación exclusiva, la adquisición de tecnologías licenciadas, la formación del personal y actividades de desarrollo y del empleo de habilidades; utilizando como marco de su investigación el esquema mostrado en la Figura No. 9.

Figura 9. Modelo de capacidad de absorción y su impacto en la capacidad innovadora

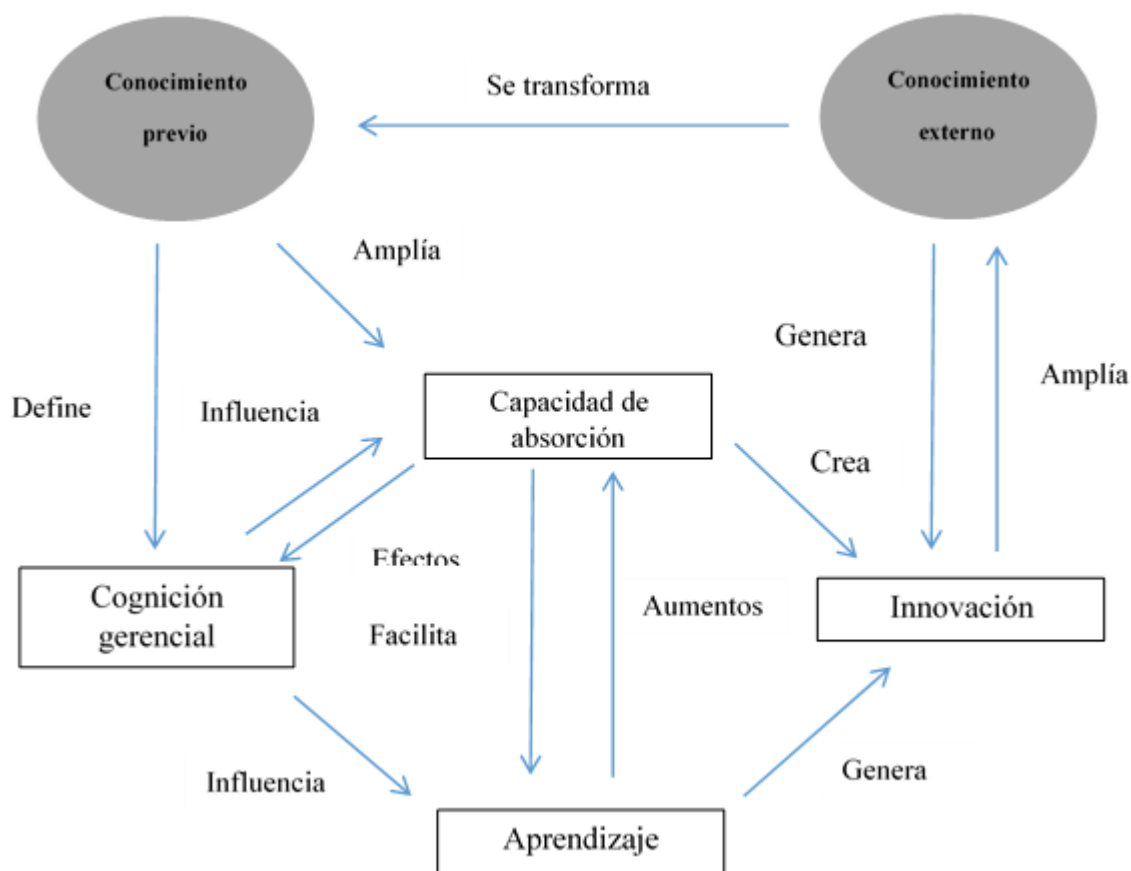


Fuente: Dutse, 2013, p. 170.

Este análisis comprobó que la intensidad de la inversión en el desarrollo de la capacidad de absorción de las empresas tiene un efecto significativo en las capacidades innovadoras de las empresas de fabricación en el sector Turing de Nigeria; también afirma que si las empresas invierten para el desarrollo de la capacidad de absorción, entre ellas en actividades de I + D, éstas están más propensas a ser innovadoras; destacando que la poca infraestructura, el financiamiento insuficiente y la baja calidad del capital humano son los principales factores que desafían el desarrollo de esta capacidad.

Otro aspecto sobre el que coincide Anatoliivna (2013) con otros investigadores, es que la capacidad de absorción existe como dos subconjuntos, la capacidad de absorción potencial que se refiere a la adquisición y asimilación de conocimiento externo, y la capacidad de absorción realizada que contempla la transformación y explotación de este conocimiento; considerando tres conceptos en el campo organizacional que están relacionados con la capacidad de absorción, el primero es el aprendizaje, posteriormente la innovación y por último la cognición gerencial, como lo muestra la siguiente figura.

Figura 10. Interacciones de los principales componentes de la investigación



Fuente: Anatoliivna, 2013, p. 192.

Anatoliivna (2013), afirma que entre más conocimiento tiene una organización en un área, mayor es su capacidad de absorción, facilitando que haya más aprendizaje en esa área, además argumenta que la absorción de conocimiento es más fácil si el personal tiene

conocimientos en común en términos de experiencia, capacitación o antecedentes personales. Por otro lado, hace énfasis en que sólo a través de la colaboración con otros elementos del medio ambiente exterior, tales como la competencia, proveedores, universidades, clientes, entre otros, se pueden crear innovaciones radicales, dando una posición competitiva a largo plazo, para lo cual las organizaciones instalan vigilantes, quienes absorben, filtran y pasan la información del medio ambiente a grupos relevantes dentro de la organización.

Dado lo anterior, destaca la importancia que tiene la perspectiva cognitiva que tienen los directores de las empresas para comprender la información del medio ambiente y reducir su complejidad a través de mapas mentales, dentro de la cognición gerencial, esto se traduce en una lógica de dirección dominante que influencia la forma organizacional, los procesos de aprendizaje e indirectamente, el nivel de capacidad de absorción.

2.2 La competitividad

Para Arredondo, Vázquez y De la Garza (2016) el concepto de competitividad es sistémica porque concierne no tan sólo a la empresa y la industria, sino también al gobierno y al país; por esta razón, la competitividad se ha convertido en foco de interés de muchos, como lo señaló Hamel (citado por Martínez, Chaterina y Araujo, 2010), porque los economistas se dedican a medirla y explicarla, los investigadores publican sobre ella, los consultores viven de implementarla, los políticos prometen mejorarla y los legisladores debaten sobre ella.

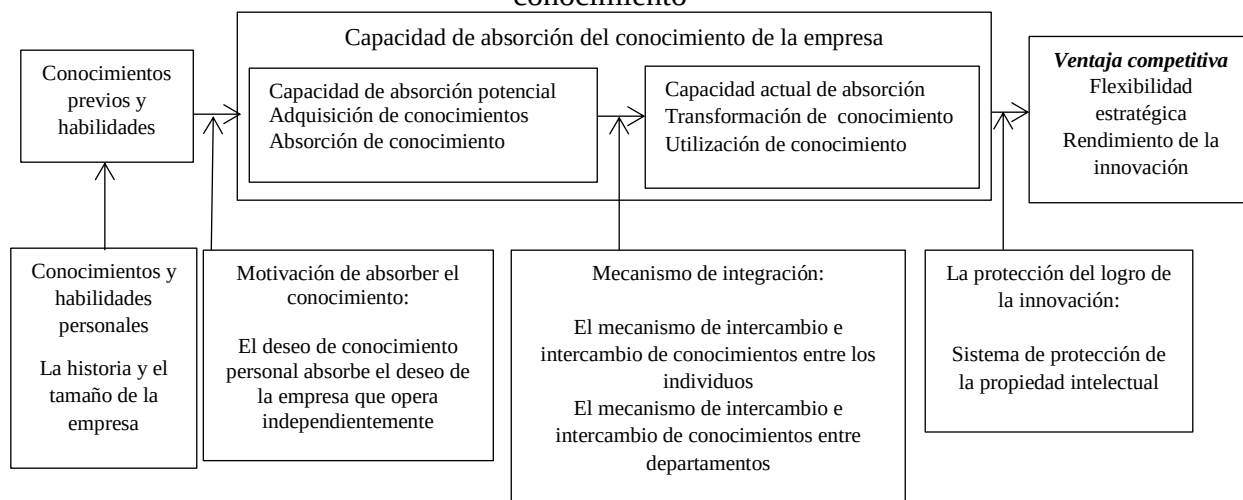
Solleiro y Castañón (citados por Mora, Vera y Melgarejo, 2015) definieron la competitividad como la capacidad de una organización, basada en nuevas estrategias empresariales, para mantener o incrementar su participación en el mercado que les permitan un crecimiento sostenido de la productividad; por su parte Porter (citado por García, León y Nuño, 2017) considera que la competitividad “se basa en la productividad con la cual se producen bienes y servicios” (p. 777), agregando que la prosperidad de una nación depende de su competitividad; para algunos autores competitividad es sinónimo de productividad (García, León y Nuño, 2017).

Abdel y Romo (citados por Saavedra, Milla y Tapia, 2013) definieron a la competitividad como el resultado de la ventaja competitiva que tiene una empresa con respecto a sus rivales a través de sus métodos de producción y organización; para Fuentes, Osorio y Mungaray (2016) la ventaja competitiva a corto plazo, aumenta las ganancias, pero a largo plazo los beneficios son el crecimiento y una mayor participación en el mercado; por lo que consideran que si una empresa es competitividad es rentable.

2.3 La capacidad de absorción y su impacto en la competitividad

Dado lo anterior, el interés de investigadores y académicos en estudiar la vinculación de la capacidad de absorción con la **ventaja competitiva** y la innovación; una de las propuesta es la realizada por Zhixiong y Yuanjian (2010), quienes también destacaron que la capacidad de absorción se ve afectada por la intensidad y método de aprendizaje; si la intensidad es alta, entonces el resultado del aprendizaje es más significativo; el mecanismo de aprendizaje organizacional se divide en interno y externo, el interno se refiere a la difusión de la innovación y el conocimiento en la organización, y el externo se refiere a la imitación, transformación e introducción de la tecnología; destacando que la capacidad de absorción real depende de mecanismos internos de la empresa; proponiendo un marco de análisis de los factores que influyen en la capacidad de absorción del conocimiento y su impacto en la ventaja competitiva y el rendimiento de la innovación.

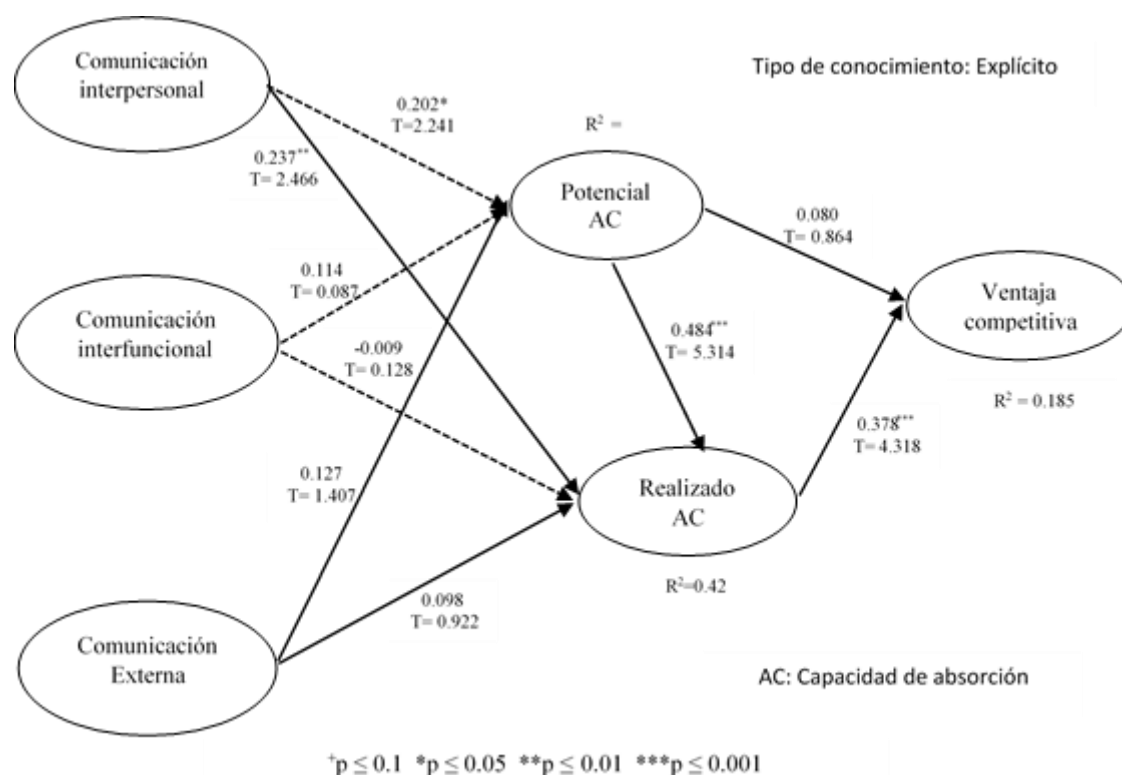
Figura 11. Marco de análisis de los factores que influyen en la capacidad de absorción del conocimiento



Fuente: Zhixiong y Yuanjian, 2010.

También Chen y Xu (2010), midieron el impacto de comunicar conocimiento explícito y tácito dentro y a través de las fronteras de organización en su capacidad de absorción y en su **ventaja competitiva**, utilizando una muestra de 286 empresas en China, bajo el esquema presentado en la Figura No. 12.

Figura 12. Modelo del impacto de la capacidad de absorción en la ventaja competitiva incluyendo sus resultados



Fuente: Chen y Xu, 2010, p. 934.

Como resultado obtuvieron que tanto la capacidad de absorción potencial como la realizada, son capaces de contribuir a la **ventaja competitiva** de las empresas, y que los mecanismos de comunicación interpersonal y externos tienen un efecto significativo en el desarrollo de esta capacidad, lo que confirma la importancia de las interacciones personales e inter-organizacionales cuando las empresas quieren aprovechar el conocimiento exterior.

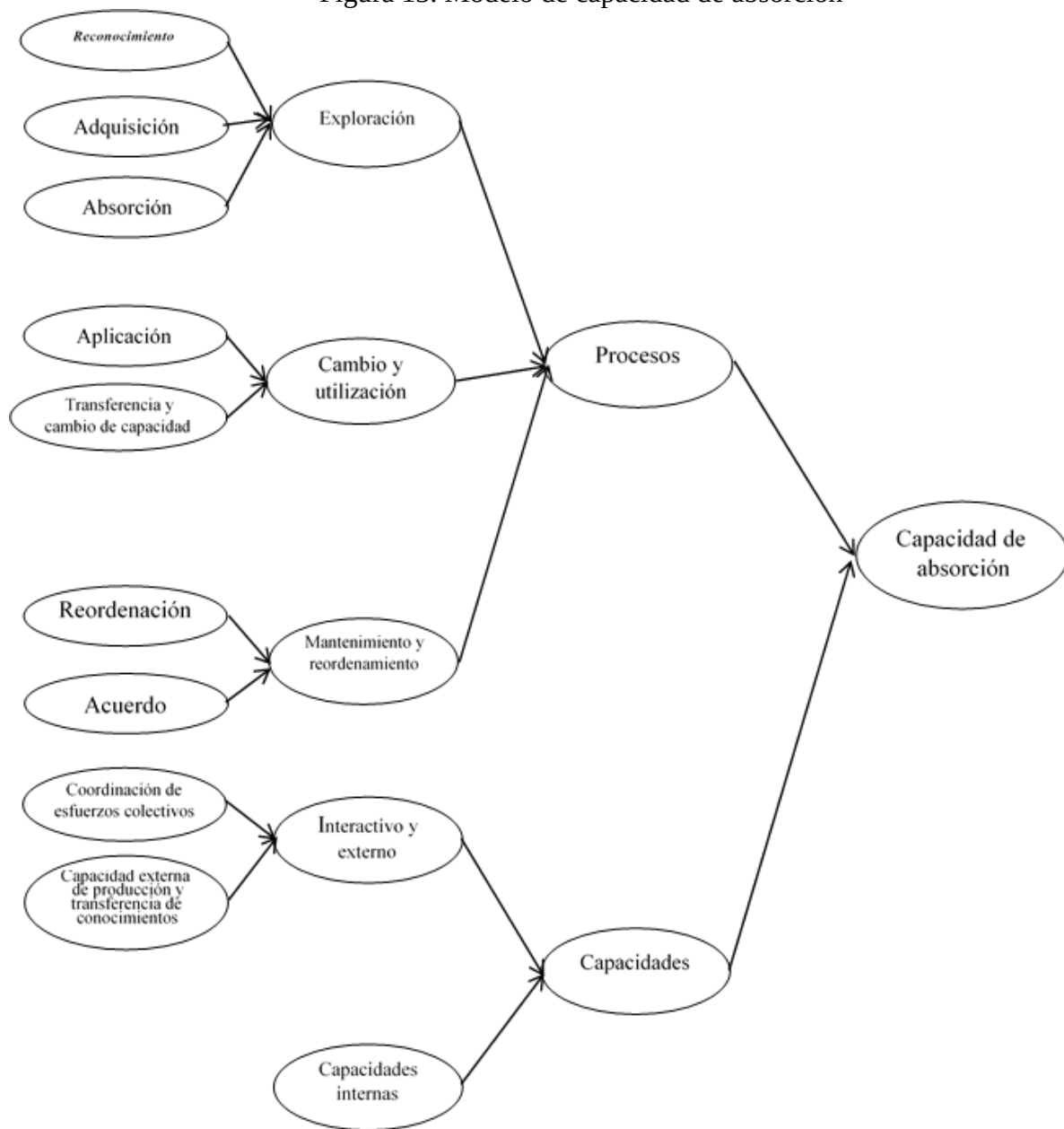
Tras analizar el campo de la nanotecnología de Irán, Gholizadeh, Bonyadi, y Moini (2015), determinaron que el aprendizaje es el factor clave en la innovación y el aumento de la **competitividad**, y que es la capacidad de absorción la que lo hace posible.

En el modelo que propusieron incluye 5 dimensiones: 1) Mantenimiento, 2) Exploración, competencias, 3) Interacción, capacidades, 4) Capacidades internas y 5) Cambio; y el análisis factorial lo dividió en dos partes, como se representa en la Figura No. 13:

- 1) Estado de conservación y mantenimiento que incluye: la protección de los conocimientos relacionados y necesarios; en cuanto al enfoque conocimiento tecnológico de mano de obra como las referencias futuras; la comunicación con el conocimiento relacionado en el nivel de actividad y la gestión del conocimiento interno.
- 2) Funcionamiento automático y reordenamiento que implica: el rápido reconocimiento de las oportunidades de negocio con los conocimientos disponibles; la activación de los conocimientos y la capacidad de utilizar las nuevas tecnologías disponibles; un rápido análisis de los cambios con la tecnología disponible y, una rápida comprensión de nuevas oportunidades con la tecnología disponible.

Concluyeron que el aprendizaje es el primer paso y el factor principal en la innovación y en el aumento de la **competitividad**; el aprendizaje se produce cuando hay comprensión correcta de los datos ambientales y la capacidad necesaria para recibir estos datos pueden ser creados y la capacidad de absorción es un concepto eficaz que conduce a esto.

Figura 13. Modelo de capacidad de absorción



Fuente: Gholizadeh, Bonyadi, y Moini, 2015, p. 118.

Hurtado y González (2015), proponen uno de los modelos más recientes, en el cual se propone medir la capacidad de absorción en 8,643 empresas del sector manufacturero y de servicios en Colombia, utilizando cuatro dimensiones:

1) Adquisición: la capacidad de una empresa para capturar conocimiento externo, determinada a través de inversión en I+D, inversión en transferencia de tecnología e inversión en maquinaria y equipo;

2) Asimilación: la internalización y la difusión de conocimiento externo adquirida, obtenida de la cooperación con proveedores y clientes;

3) Transformación: la construcción de nuevas rutinas, lo que lleva al desarrollo de nuevos productos y/ o procesos, que se mide considerando el número de personas involucradas en actividades de innovación, la educación y formación que tengan y, el apoyo técnico que reciben y,

4) Explotación: dada la capacidad de adquirir, asimilar, difundir y transformar el conocimiento externo, la empresa debe continuar con el proceso de aplicación de este conocimiento, que se obtiene observando la innovación en los métodos de producción, la mejora en la calidad de los productos o servicios y número de innovaciones importantes realizadas en la organización.

Obteniendo que el sector manufacturero tiene bajos niveles de capacidad de absorción, y el sector servicios tiene un nivel más alto de capacidad de absorción lo que concuerda con el crecimiento de este sector en los últimos años y demuestra que se está tratando de ofrecer un mayor valor añadido al mercado, lo que los hace más competitivos.

Tabla 7. Nivel de capacidad de absorción en el sector manufacturero

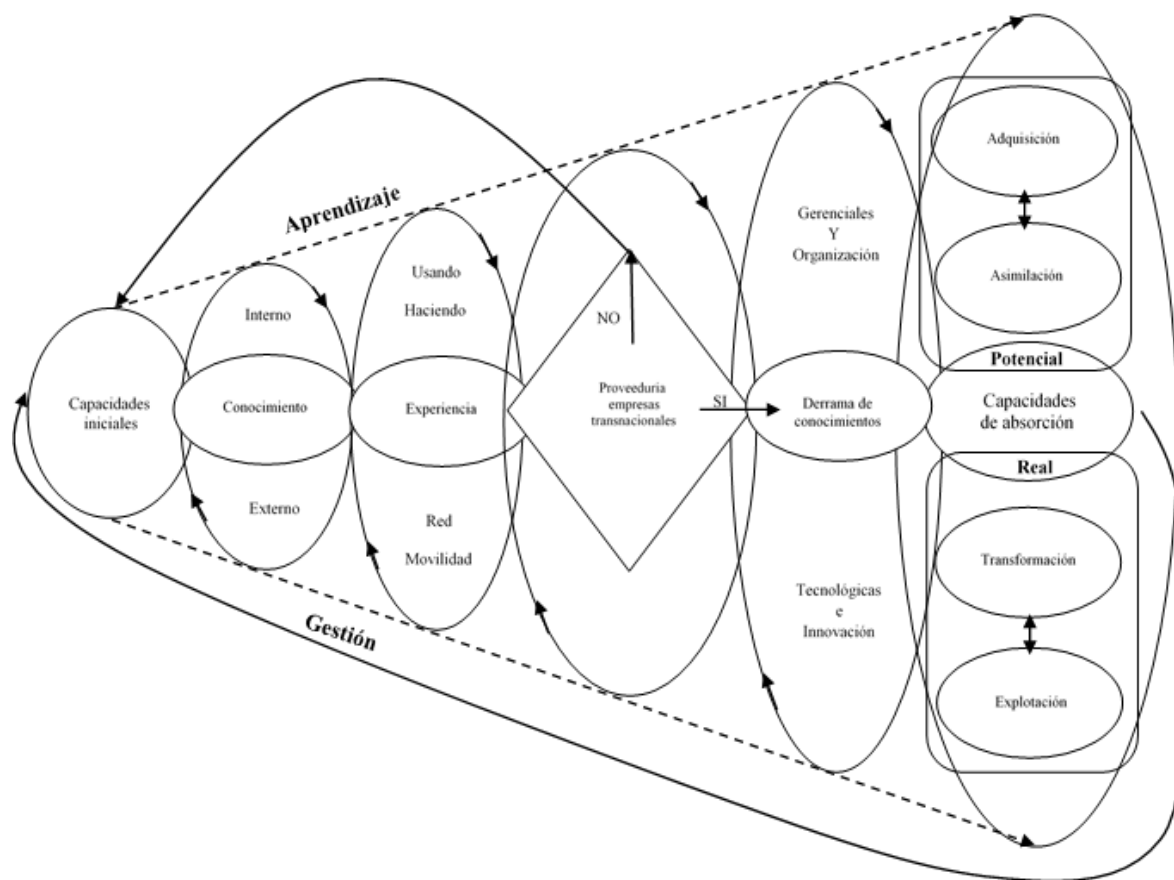
ISIC	Nombre del subsector	CAPAB	%
151	Producción, transformación y conservación de carne y pescado.	1,03	26%
152	Producción de aceites y grasas, transformación de frutas y hortalizas.	1,39	35%
153	Producción de productos lácteos.	1,53	38%
154	Alimentos preparados para animales.	1,39	35%
155	Producción de productos de panadería, pastas, fideos, cuscús y productos similares.	0,99	25%
156	Producción de productos de café.	1,92	48%
157	Azucareros y refinerías.	1,3	33%
158	Producción de otros alimentos.	1,36	34%
159	Producción de bebidas.	1,18	30%
171-172	Preparación y elaboración de fibras textiles / tejer productos textiles.	2,14	54%
173	Preparación y elaboración de productos textiles no producidos en la unidad de producción.	0,34	9%
174	Producción de otros textiles.	1,03	26%
175	Producción de artículos tejidos de punto y ganchillo.	1,09	27%

180	Producción de ropa; Preparación y teñido de cuero.	0,98	25%
191	Curtido y preparación de cuero.	1,17	29%
192	Producción de zapatos.	0,77	19%
193	Producción de artículos de viaje, bolsos de mano y artículos similares; Producción de artículos de guarnicionería y arneses.	1,64	41%
201	Aserrar, cepillar, e impregnar madera.	0,8	20%
202	Producción de láminas de madera para chapado, producción de tablas de contrachapado, tableros laminados y otros tableros y paneles.	0,28	7%
203	Fabricación de piezas y piezas de carpintería.	0,41	10%
204	Producción de contenedores de madera para edificios y construcción.	0,72	18%
209	Producción de otros productos de madera; Producción de productos de corcho, cestería y chapeado.	1,07	
210	Producción de papel, cartón y productos similares.	1,06	27%
221	Actividades de edición.	1,44	36%
222	Actividades de impresión.	0,68	17%
223	Servicios de impresión.	0,91	23%
230	Coquificación y producción de refinerías de petróleo y productos de combustibles nucleares.	0,94	24%
241-243	Producción de sustancias químicas básicas / fibras sintéticas y artificiales.	1,28	32%
251	Producción de artículos de caucho.	1,21	30%
252	Producción de artículos de plástico.	1,22	31%
261	Producción de vidrio y artículos de vidrio.	0,72	18%
269	Producción de productos minerales no metálicos.	1,43	36%
271	Industrias de acero y acero.	0,96	24%
272	Metales preciosos y no ferrosos Industrias básicas.	1,72	43%
281	Producción de artículos metálicos para uso estructural, de tanques, depósitos y generación de vapor.	0,94	24%
289	Producción de otros productos metálicos y actividades de servicios relacionados con el trabajo con metales.	1,1	28%
291	Producción de maquinaria de uso general.	1,27	32%
292	Producción de maquinaria de uso doméstico.	1,13	28%
293	Producción de electrodomésticos.	2,48	62%
341	Producción de vehículos automotores y motores.	1,42	46%
342	Producción de trenes de aterrizaje para vehículos automotores.	1,9	48%
343	Producción de vehículos automotores y partes de motores, accesorios y piezas.	1,27	32%
350	Producción de otros tipos de equipos de transporte.	1,88	47%
361	Producción de muebles.	1,07	27%
369	Industrias manufactureras y de productos del tabaco.	0,93	23%
2421	Producción de plaguicidas y otros productos químicos para la agricultura.	2,77	69%
2422	Producción de pinturas, barnices, revestimientos, tintas de imprenta.	1,56	39%
2423	Producción de productos farmacéuticos y sustancias químicas médicas.	1,87	47%
2424	Artículos de aseo.	1,56	39%
2429	Producción de otros productos químicos.	1,79	45%
300-310-320-330	Producción de maquinaria de oficina, contabilidad y productos de soluciones de TI; Máquinas y aparatos eléctricos, aparatos y dispositivos de radio, televisión y comunicaciones; Instrumentos médicos, ópticos, de precisión y relojes	1,23	31%
	INDICADOR SECTORIAL	1,26	32%

Uno de los pocos estudios realizados en México es el desarrollado por Olea, Contreras y Barcelo (2016), quienes estudiaron a la capacidad de absorción del conocimiento como *ventaja competitiva* para la inserción de las PYMES en cadenas globales de valor, realizado en PYMES ubicadas en el noroeste de México en los sectores de tecnologías de información

y metalmecánica. El siguiente esquema muestra el modelo propuesto por estos investigadores.

Figura 14. Modelo de capacidad de absorción del conocimiento como ventaja competitiva para la integración a las cadenas globales de valor



Fuente: Olea, Contreras y Barcelo, 2016, p. 131.

Los resultados que obtuvieron señalan que cuando las PYMES locales son proveedoras de empresas transnacionales reciben transferencia de conocimientos que les permiten ingresar o mejorar su posición en las cadenas globales de valor; también que las empresas que son proveedoras de empresas transnacionales tienen niveles más altos de capacidad de absorción del conocimiento, que las que no lo son; aunado a ello que la relación entre las capacidades iniciales y la capacidad de absorción es positiva y varía de moderada a fuerte; y que, las capacidades iniciales tiene un efecto lineal y positivo en la capacidad de absorción.

En resumen, la Tabla No. 8 refleja los 4 niveles y 9 dimensiones establecidas y propuestas para medir la capacidad de absorción de los 18 modelos analizados anteriormente, y su impacto en 8 variables distintas.

Tabla 8. Niveles y dimensiones para medir la capacidad de absorción y su impacto en otras variables

Autor	Año	Niveles de la CA			Dimensiones para medir la capacidad de absorción (CA)								Impacto de la CA en otras variables		
		Adquisición	Absorción	Transformación	Utilización	Inversión en I + D	Comunicación	Capacidad tecnológica	Estructura organizacional	La red de colaboración (Proveedores, clientes, competidores y alianzas)	Capacidad de los empleados (Formación, capacitación, experiencia y desempeño)	Motivación de los empleados		Adquisición de Patentes	Prácticas de gestión de conocimiento
Zahra y George	2002	*	*	*	*										Innovación
Zahra y George	2002	*	*	*	*						*				Ventaja competitiva, Innovación y Rendimiento
Tzokas et al.	2015							*		*					Rendimiento
Jiménez, Angelov y Roa	2010					*	*	*	*	*	*	*			Innovación
Ying-chun, Shuxian y Qian	2009					*					*	*			Inversión Extranjera directa
Roshartini, Takim y Nawawi	2011							*			*	*			Transferencia de tecnología
Mustafa y Flanagan	2014	*	*	*	*		*		*	*	*	*			Transferencia de tecnología
Valentim, Verrissimo y Franco	2015	*	*	*	*					*	*			*	Gestión del conocimiento
Flor, Oltra y García	2011	*	*	*	*		*			*			*		Estrategia empresarial
González y Hurtado	2014a	*	*	*	*					*	*			*	Estrategia empresarial
Zhixiong y Yuanjian	2010	*	*	*	*						*				Ventaja competitiva, Rendimiento e Innovación
Patel et al.	2014	*	*	*	*										Crecimiento en ventas e innovación
Chen y Xu	2010	*	*	*	*		*								Ventaja competitiva e innovación
Dutse	2013					*		*			*		*		Ventaja competitiva e innovación
Anatoliivna	2013	*	*	*	*					*	*				Ventaja competitiva e innovación
Gholizadeh Bonyadi y Moini	2015						*	*		*	*			*	Ventaja competitiva e innovación

Hurtado y González	2015	*	*	*		*				*	*			*	Ventaja competitiva e innovación
Olea, Contreras y Barcelo	2016	*	*	*	*									*	Ventaja competitiva

Fuente: Elaboración propia.

Conviene subrayar que las teorías y modelos presentados aquí para medir la capacidad de absorción y su impacto en las empresas sugieren dimensiones y variables distintas; además, algunos de estos enfoques vinculan la capacidad de absorción con otras variables como: inversión extranjera directa, transferencia de tecnología, rendimiento, gestión del conocimiento, la estrategia del negocio, el crecimiento en ventas, la ventaja competitiva de la empresa y, la innovación; mismos que nos acercan a los factores que afectan el desarrollo de esta capacidad.

De manera integral, la siguiente tabla muestra las etapas, los niveles de la capacidad de absorción y las dimensiones que la integran, como resultado de todos los estudios antes referidos.

Tabla 9. Etapas, niveles y dimensiones que integran la capacidad absorción

	Etapas	Niveles	Dimensiones
Capacidad de absorción	Capacidad de absorción Potencial Zhixiong y Yuanjian, 2010; Mustafa y Flanagan, 2014; Hurtado y González, 2015; Olea, Contreras y Barcelo, 2016	Adquisición Olea, Zhixiong y Yuanjian, 2010; Mustafa y Flanagan, 2014; Contreras y Barcelo, 2016	Inversión en I+D Ying-chun, Shuxian y Qian, 2009; Jimenez, Angelov y Roa, 2010; Dutse, 2013; Hurtado y González, 2015 Adquisición de patentes Ying-chun, Shuxian y Qian, 2009; Jimenez, Angelov y Roa, 2010; Dutse, 2013 Redes de colaboración (competidores, clientes, proveedores, IES) Hurtado y González, 2015; Jimenez, Angelov y Roa, 2010; Mustafa y Flanagan, 2014; Patel et al., 2014; Tzokas et al., 2015
		Asimilación Zhixiong y Yuanjian, 2010; Mustafa y Flanagan, 2014; Olea, Contreras y Barcelo, 2016	Actividades de Recursos Humanos (Diseño de puestos, planeación de RH, desarrollo de carreras) González y Hurtado, 2014a
		Transformación Zhixiong y Yuanjian, 2010; Mustafa y Flanagan, 2014; Olea, Contreras y Barcelo, 2016	Formación de los colaboradores (Experiencia, nivel educativo, motivación (promoción y compensación), capacitación) Anatoliivna, 2013; Dutse, 2013; González y Hurtado, 2014a; Mustafa y Flanagan, 2014; Roshartini, Takim y Nawawi, 2011;
	Capacidad de absorción realizada Zhixiong y Yuanjian, 2010; Mustafa y Flanagan, 2014; Hurtado y González, 2015; Olea, Contreras y Barcelo, 2016		

			Estructura de la empresa (políticas, comunicación, infraestructura y capacidad tecnológica) Chen y Xu, 2010; Mustafa y Flanagan, 2014
			Prácticas de Gestión del conocimiento (conocimiento de la competencia y de la cadena de valor, y conversión y aplicación del conocimiento) Valentim, Verrissimo y Franco, 2015
		Explotación Zhixiong y Yuanjian, 2010 Mustafa y Flanagan, 2014 Olea, Contreras y Barcelo, 2016	Resultados de innovación (Innovación en procesos, productos o en gestión) González y Hurtado, 2014a; Hurtado y González, 2015

Fuente: Elaboración propia.

En consecuencia, es necesario continuar trabajando en ello, porque en las investigaciones se ha estudiado el impacto de manera parcial, sólo considerando algunas dimensiones antes descritas, tampoco se ha determinado la magnitud de la relación existente entre la capacidad de absorción y el nivel de competitividad de las empresas; ni se cuantifica el grado en que la variabilidad del nivel de competitividad se explican o se deben a la variabilidad en las variables que integran la capacidad de absorción.

2.4 Modelo de estudio.

En este estudio se busca analizar el esquema estratégico para desarrollar la capacidad de absorción del conocimiento de las PYMES que mejore su desempeño innovador e incremente su nivel de competitividad.

Para lograr el objetivo planteado en este estudio, primeramente se determinaron las variables que integran la capacidad de absorción, a partir de las dimensiones referidas anteriormente y de la disponibilidad de bases de datos confiables, después se agruparon para facilitar su estudio y estar en posibilidad de construir un modelo econométrico que permita medir los diferentes impactos que éstas tienen en la competitividad.

En la primera etapa se encuentra la **capacidad de absorción potencial**, que es aquella que incluye la adquisición y asimilación del conocimiento.

En el **Nivel 1** se encuentra la **adquisición** del conocimiento, que incluye las estrategias de la empresa para capturar conocimiento externo, incluyendo las siguientes variables:

- ***El desarrollo de cluster***, entendido como concentraciones geográficas de empresas e instituciones interconectadas que actúan en determinado campo, incluyen proveedores, clientes y organismos gubernamentales, que proveen entrenamiento, educación, información, investigación y apoyo técnico; siendo una manera alternativa de organizar la cadena de valor (Porter, 1999).
- ***La colaboración Empresa-Universidad*** que mide hasta qué punto cooperan las empresas y las universidades en la investigación y desarrollo.
- ***Gasto de la empresa en I + D***, es la inversión que realizan las empresas en investigación y desarrollo.
- ***Pago de propiedad intelectual***, se refiere al uso de los derechos de propiedad como patentes, marcas, derechos de autor, procesos industriales y diseños, franquicias y licencias para reproducir o distribuir propiedad intelectual.

En el **Nivel 2** se incluyen estrategias de **asimilación** de conocimiento, proceso que depende de la capacidad de los colaboradores para internalizar y difundir el conocimiento adquirido; dado lo anterior las variables que afectan esta capacidad son:

- ***La eficiencia del mercado laboral***, que incluye actividades de la administración de recursos humanos que van desde la determinación de los salarios, las prácticas de contratación y despido, los pagos y la productividad, la gestión profesional, hasta la capacidad para atraer y retener el talento.
- ***Empresas que ofrecen capacitación***, considerando sólo a aquellas empresas que ofrecen programas formales de capacitación para sus empleados permanentes y de tiempo completo

En la segunda etapa se encuentra la **capacidad de absorción realizada**, que incluye la transformación y explotación del conocimiento.

En el **Nivel 3**, se encuentra la **transformación** del conocimiento, entendida como la capacidad de la empresa para transformar y adaptar el conocimiento, previamente adquirido y asimilado, a las condiciones, circunstancias y necesidades de la empresa, aquí se incluyen las variables:

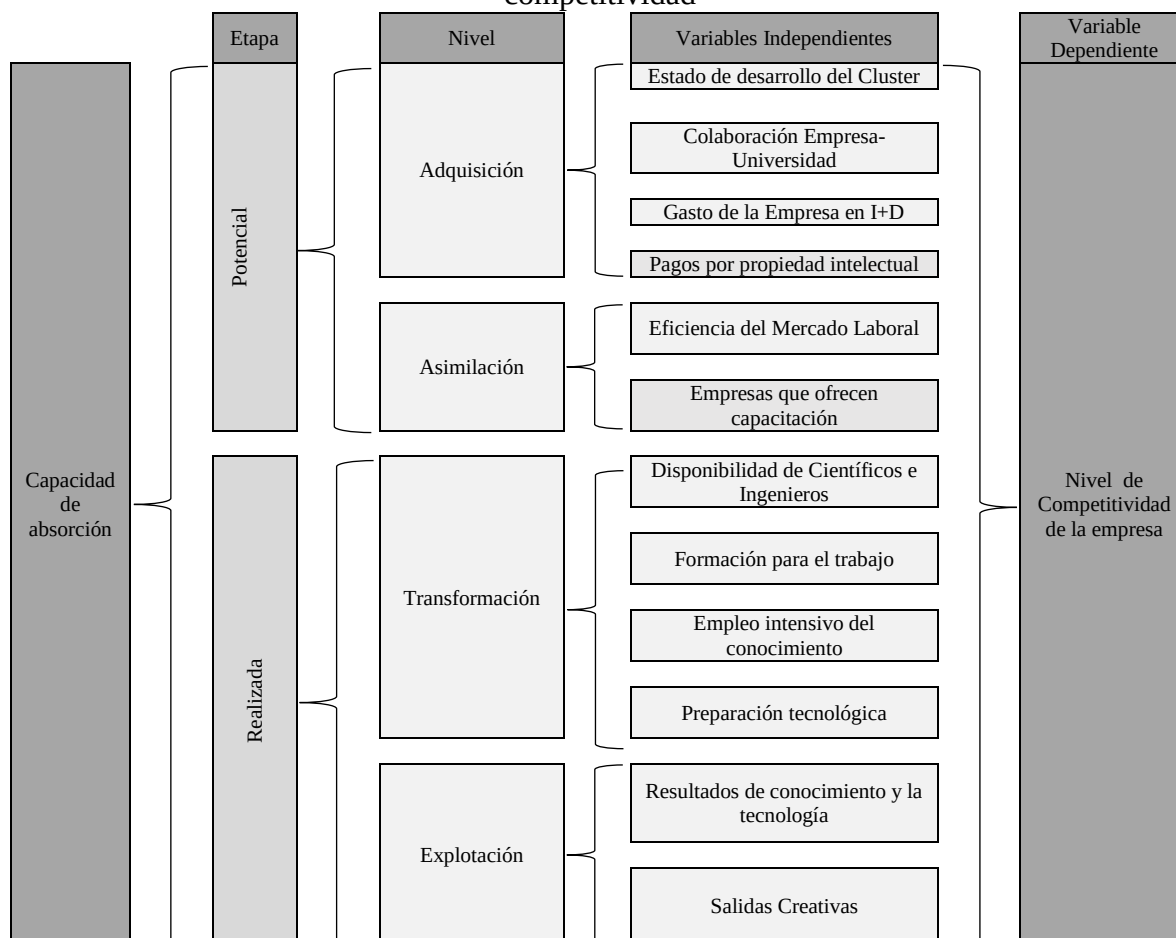
- **Formación para el trabajo**, habla de la disponibilidad de formación profesional de alta calidad y la inversión que realiza la empresa en la formación y en el desarrollo de sus colaboradores.
- **Disposición de científicos e ingenieros**, lo cual da certeza de que se cuenta con personal calificado para procesar y adaptar el conocimiento a las necesidades de la empresa.
- **Preparación tecnológica** que debe tener la empresa, que incluyen la disponibilidad y absorción de las últimas tecnologías, la inversión extranjera directa aporta y transferencia de tecnología; así como el uso de las TIC's.
- **Empleo intensivo del conocimiento**, que mide el porcentaje de la fuerza de trabajo de la empresa que son trabajadores del conocimiento como: gerentes, profesionales, técnicos, directivos y administrativos.

En el **Nivel 4** se encuentra la **explotación** del conocimiento que refleja la capacidad de la empresa para aplicar y construir nuevas rutinas, el desarrollo de nuevos productos y/o procesos, a partir del conocimiento obtenido, asimilado y transformado. Incluye las variables:

- **Resultados del conocimiento**, que incluye patentes por origen, modelos de utilidad por origen, solicitud de patentes, artículos científicos y tecnológicos, nuevos negocios, fabricación de alta y media alta tecnología, recibos de propiedad intelectual y exportaciones.
- **Salidas creativas**, como resultado de la explotación del conocimiento que considera los activos intangibles como marcas por origen y los diseños industriales por origen; la creación de modelos de negocios y, productos y servicios creativos.

De manera esquemática, la propuesta de este estudio es:

Figura 15. Modelo propuesto de la capacidad de absorción y su impacto en el nivel de competitividad



Fuente: Elaboración propia.

Lo que se busca es comprobar que las variables que integran la capacidad de absorción agrupadas en Adquisición (Ad), Asimilación (As), Transformación (Tr) y Explotación (Ex) del conocimiento de las empresas son factores que influye en el nivel de competitividad de las mismas.

El modelo econométrico que se espera obtener es:

$$IC = \beta_0 + \beta_1 Ad + \beta_2 As + \beta_3 Tr + \beta_4 Ex + u$$

A partir del modelo propuesto y de la disponibilidad de bases de datos confiables, se realizó la operacionalización de las variables y son mostrados en la siguiente tabla.

Tabla 10. Variables de estudio

Variables Independientes					
Dimensión	Descripción	Variables	Pregunta	Unidades	Fuente
Adquisición del conocimiento	Capacidad para identificar y juzgar el conocimiento, incluye las prácticas de recopilación de conocimiento a través de la colaboración y alianza con proveedores, clientes, competidores, instituciones de educación, entre otros.	Gasto de la empresa en I + D (GEID)	¿Hasta qué punto las empresas invierten en Investigación y desarrollo (I + D)?	1 = no invierten en absoluto en I + D; 7 = invierten fuertemente en I + D	Reporte de Competitividad Global 2015-2016 Indicador 12.03
		Pagos de propiedad intelectual (PPI)	Porcentaje de inversión para uso de los derechos de propiedad como patentes, marcas, derechos de autor y procesos industriales, y licencias, para producir o distribuir propiedad intelectual.	Escala de 0 a 100	Índice de Innovación Global 2016 Indicador 5.3.1
		Estado de desarrollo de cluster (EDC)	¿Qué tan extendidos están los clusters bien desarrollados y profundos (concentraciones geográficas de empresas, proveedores, productores de productos y servicios relacionados, e instituciones especializadas en un campo particular)?	1 = inexistente; 7 = generalizada en muchos campos	Reporte de Competitividad Global 2015-2016 Indicador 11.03
		Colaboración Universidad-Empresa en I+D (CEU)	¿Hasta qué punto colaboran las empresas y las universidades en investigación y desarrollo (I + D)?	1 = no colaboran en absoluto; 7 = colaborar ampliamente	Reporte de Competitividad Global 2015-2016 Indicador 12.04
Asimilación del conocimiento	Es la comprensión e interpretación del conocimiento, implica prácticas de administración del talento humano, entre las que destacan su preparación, el empleo de sus habilidades y su desarrollo.	Eficiencia del mercado de trabajo (EML)	¿En qué medida existe cooperación en las relaciones laborales-empresariales, flexibilidad en la determinación del salario, prácticas de contratación y despido, relación entre el salario y la productividad de los empleados, capacidad para atraer y retener talento y, asignación de los puestos de alta dirección por méritos?	1 = nada; 7 = en gran medida	Reporte de Competitividad Global 2015-2016 Indicador Pilar 7
Transformación del conocimiento	Es la readaptación del conocimiento existente para nuevos usos de acuerdo a las necesidades de la empresa, se mide considerando al personal involucrado, su preparación y el	Empresas que ofrecen capacitación (EOC)	El porcentaje de empresas que ofrecen programas formales de capacitación para sus empleados permanentes y de tiempo completo	Escala de 0 a 100	Índice de Innovación Global 2016 Indicador 5.1.2
		Formación en el puesto de trabajo (FPT)	¿Qué tan disponibles están los servicios de capacitación profesional de alta calidad? ¿En qué medida las empresas invierten en capacitación y desarrollo de empleados?	1 = nada; 7 = ampliamente	Reporte de Competitividad Global 2015-2016 Indicadores 5.07 y 5.08
		Disponibilidad de Científicos e ingenieros (DCI)	En su país, ¿en qué medida están disponibles científicos e ingenieros?	1 = no en absoluto; 7 = ampliamente disponible	Reporte de Competitividad Global 2015-2016 Indicador 12.06

	apoyo técnico con el que se cuenta.	Preparación tecnológica (PT)	¿En qué medidas las empresas adoptan nueva tecnología? ¿En qué medida se tienen disponibles las nuevas tecnologías?	1 = nada; 7 = en gran medida	Reporte de Competitividad Global 2015-2016 Indicador Pilar 9
		Empleo intensivo en conocimiento (Trabajadores del conocimiento) (EIC)	% de la fuerza de trabajo dedicadas al empleo intensivo del conocimiento. Suma de personas de las categorías 1 a 3 como porcentaje del total de personas empleadas, según la CIUO. (Categorías incluidas: ISCO-08: 1 Gerentes, 2 Profesionales y 3 Técnicos y profesionales asociados)	Escala de 0 a 100	Índice de Innovación Global 2016 Indicador 5.1.1
Explotación del conocimiento	Es la capacidad de crear y usar el conocimiento para desarrollar nuevos productos y/o servicios, mejorar la eficiencia de los procesos y número de innovaciones realizadas.	Resultados del conocimiento y la tecnología (RCT)	Número de patentes por origen, solicitudes de patentes, artículos científicos y tecnológicos, nuevos negocios, fabricación de alta y media alta tecnología, exportaciones de servicios, entre otros, con respecto al PIB.	Escala de 0 a 100	Índice de Innovación Global 2016 Indicador Pilar 6
		Salidas creativas (SC)	Marcas por origen, diseños industriales, creación de modelos de organización, y productos y servicios creativos, con respecto al PIB.	Escala de 0 a 100	Índice de Innovación Global 2016 Indicador Pilar 7
Variable Dependiente					
Variable	Criterio		Unidades	Fuente	
Índice de Competitividad Global (ICG)	El cálculo del índice de competitividad se basa en agregaciones sucesivas de puntajes del nivel de cada indicador, utilizando una media aritmética para agregar indicadores individuales dentro de cada uno de los 12 pilares.		Escala de 1 a 7	Reporte de Competitividad Global 2015-2016	

Fuente: Elaboración propia.

Como se mencionó en el capítulo 1, las PYMES son consideradas uno de los principales motores de la economía de los países, tan sólo en Latinoamérica figuran entre el 96% y 99% del total de las empresas; bajo esta premisa, este estudio se realizó a través de los datos disponibles en el Reporte de Competitividad Global 2015-2016 y en el Índice de Innovación Global 2016, considerando a todos los países de América Latina y El Caribe. Los datos obtenidos son mostrados en la siguiente tabla.

Tabla 11. Datos de los países de América Latina y el Caribe con respecto a las variables de la CA

No	País	Estado de Desarrollo del Clúster (EDC)	Colaboración Empresa-Universidad (CEU)	Pagos de Propiedad Intelectual (PPI)	Gasto de la Empresa en I+D (GEID)	Eficiencia en el Mercado Laboral (EML)	Empleo Intensivo del Conocimiento (EIC)	Disponibilidad de Científicos e Ingenieros (DCI)	Empresas que Ofrecen Capacitación (EOC)	Formación en el Puesto de Trabajo (FPT)	Preparación Tecnológica (PT)	Resultados del Conocimiento y la Tecnología (RCT)	Salidas Creativas (SC)	Índice de Competitividad Global (ICG)
1	Argentina	3.1	3.6	2.4	2.9	3.10	23.9	3.5	63.6	4.1	3.86	18.00	25.3	3.79
2	Bolivia	3.1	3.5	0.5	2.9	3.39	15.3	3.2	57.1	3.45	2.89	17.60	20.1	3.60
3	Brasil	4.2	3.8	2.0	3.3	3.68	21.6	3.3	42.2	3.85	4.39	23.70	23.6	4.08
4	Chile	3.7	4.2	1.0	3.0	4.29	24.8	4.6	57.5	4.4	4.85	26.00	31.2	4.58
5	Colombia	3.7	3.9	0.7	2.9	4.06	16.8	3.8	65.2	3.8	3.82	21.20	27.9	4.28
6	Costa Rica	4.0	4.4	0.4	3.5	4.23	25.0	4.7	54.7	4.8	4.59	26.80	37.0	4.33

7	República Dominicana	3.5	3.3	0.4	2.6	3.81	17.2	3.3	57.0	3.75	3.52	19.10	27.5	3.86
8	Ecuador	3.4	3.9	0.4	2.9	3.76	12.3	3.3	65.9	3.9	3.54	13.20	27.4	4.07
9	El Salvador	3.7	3.8	0.8	3.1	3.61	12.1	3.1	61.0	3.85	3.55	10.70	23.7	3.87
10	Guatemala	3.8	3.6	1.0	3.2	4.05	10.9	3.7	51.9	4.6	3.36	17.90	24.0	4.05
11	Honduras	4.0	3.9	0.5	3.4	3.71		3.8	35.8	4.35	3.24	14.40	22.7	3.95
12	Jamaica	3.5	3.8	1.1	3.2	4.28	20.1	3.5	25.9	4.15	3.54	16.30	23.6	3.97
13	México	4.2	4.0	0.4	3.2	3.75	19.5	4.1	50.8	4.1	3.77	23.30	29.9	4.29
14	Nicaragua	3.1	3.0	0.0	2.2	3.71	14.8	2.8	47.2	3.3	2.81	10.80	15.9	3.75
15	Panamá	4.0	4.0	0.4	3.5	4.13	24.0	3.9	11.0	4.15	4.44	24.20	29.2	4.38
16	Paraguay	2.8	2.7	0.1	2.4	3.78	18.1	2.6	54.9	3.3	2.97	11.80	31.5	3.60
17	Perú	3.2	3.1	0.4	2.7	4.29	15.0	3.2	60.1	3.9	3.40	16.40	27.2	4.21
18	Uruguay	3.3	3.6	0.3	3.0	3.41	20.9	3.4	48.6	4.15	4.81	21.30	31.1	4.09
19	Venezuela	2.3	3.1	0.6	2.5	2.59	19.2	3.2	56.0	3.5	3.14	11.10	17.1	3.30

Fuente: Elaboración propia con datos del Índice de Innovación Global, 2016 y Reporte de Competitividad Global 2015-2016.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

Tomando como base lo expuesto por Hernández, Fernández y Baptista (2014), esta investigación tiene un enfoque **cuantitativo** y el diseño es **no experimental transeccional**, porque se van a describir las variables que integran la capacidad de absorción y analiza su incidencia e interrelación en un momento dado; y dada la naturaleza de las variables y el objetivo que se busca cumplir es de tipo **transeccional correlacional-causal**, porque se busca describir la relación que existe entre las variables que integran la capacidad de absorción y el nivel de competitividad en un momento determinado.

El **objeto de estudio** son los países de América Latina y El Caribe, porque son países en donde existe cierta afinidad en la necesidad de encontrar nuevos motores de crecimiento que estimulen su recuperación económica.

Con lo que respecta a **los datos**, primeramente se realizó una revisión de la literatura a través de fuentes secundarias buscando en artículos científicos y documentos recientes donde se analiza la importancia de la capacidad de absorción en las PYMES, posteriormente se identificaron los modelos y variables a través de las cuales se ha evaluado el nivel de esta capacidad en este tipo de empresas y la vinculación de esta capacidad con otras variables como la innovación y la ventaja competitiva, revisión que permitió la determinación de **las variables** que integran la capacidad de absorción y estar en posibilidad de proponer el modelo de estudio. Y a partir de esto obtener bases de datos confiables correspondiente a cada una de las variables.

En el apartado 1.9 de este trabajo de investigación se describen ampliamente las dos bases de datos con las que se trabajó; pero, es importante mencionar que se determinó trabajar sólo con los países de América Latina y el Caribe por su afinidad en la búsqueda de la recuperación económica y en su preocupación para hallar motores para ser más competitivos a nivel global (Banco Mundial, 2018) y además es la región donde se encuentra México; en el Banco Mundial se tiene información de 30 países que representan la población de este estudio; sin embargo, en el Índice de Competitividad Global y en el Índice de Innovación se tienen datos de 19 países, considerada nuestra muestra y que representan el 63%. El número total de observaciones fueron sobre las 14 variables de estudio; cabe destacar que, de estos

19 países fueron válidos 18 porque Honduras no tenía el dato de una variable y el software lo descartó.

Para realizar el análisis estadístico de los datos y conocer la posibilidad de agrupar las variables que integran la capacidad de absorción se recurrió a un análisis factorial y, para cuantificar el grado de determinación de la competitividad a través de las variables agrupadas, se utilizó el análisis de regresión a través de mínimos cuadrados ordinarios, que brindan como resultado un modelo matemático que represente esta relación. Finalmente se utilizó la dinámica de sistemas para construir el diagrama causal que permite conocer la relación dinámica entre las variables.

3.1 Análisis factorial

El análisis factorial es una técnica de reducción de dimensionalidad de los datos que es útil para encontrar grupos homogéneos de variables a partir de un conjunto numeroso de variables; las variables con alta correlación se agrupan y se separan de otras variables con baja o nula correlación; su objetivo principal es buscar el número mínimo de dimensiones (principio de parsimonia) capaces de explicar el máximo de información contenida en los datos (Raykov y Marcoulides, 2012).

Estos autores refieren que en el análisis factorial todas las variables de análisis son independientes, en el sentido de que no existe a priori una dependencia conceptual de unas variables sobre otras, esto lo hace diferente a otras técnicas como el análisis de varianza o el análisis de regresión.

Esencialmente lo que se pretende con el Análisis Factorial, a través del método de Componentes Principales, el cual consiste en estimar las puntuaciones factoriales mediante las puntuaciones tipificadas en las primeras *k-componentes* y la matriz de cargas factoriales mediante las correlaciones de las variables originales con dichas componentes, es simplificar la información que da una matriz de correlaciones para hacerla más fácil de interpretar (principio de interpretabilidad) (Pérez, 2014).

El Esquema de un análisis factorial es:

- 1) **Análisis de la Matriz de correlación:** El análisis de correlación permite determinar la relación que existe entre dos variables. Si se considera la correlación (C); los criterios de interpretación utilizados son:

Si $C = 0$ la relación es nula

Si $0 < C < 0.5$ ó $-0.5 < C < 0$ la relación es débil

Si $C = 0.5$ la relación es moderada positiva

Si $C = -0.5$ la relación es moderada negativa

Si $0.5 < C < 1$ ó $-1 < C < -0.5$ la relación es fuerte

Si $C = 1$ la relación es positiva perfecta

Si $C = -1$ la relación es negativa perfecta

Esta matriz es muy importante para el análisis factorial, porque éste analiza la varianza común a todas las variables, a partir de una matriz de correlaciones; opera con el coeficiente de determinación (son las correlaciones elevadas al cuadrado), que enuncian la proporción de varianza común entre las variables; esto determina si las características de las variables son las adecuadas para proceder al análisis factorial; por lo tanto, si la matriz de correlaciones obtenida, resulta con correlaciones fuertes, significa que las variables están altamente intercorrelacionadas y se continúa con el siguiente paso del esquema del análisis factorial.

- 2) **Extracción de factores:** en esta etapa se obtiene una tabla con los factores retenidos, mismos que se obtienen a partir de los eigenvalores o valores propios, que son los valores que maximizan los componentes; el criterio de elección es que estos valores sean mayores a 1.
- 3) **Determinación del número de factores,** a partir de la matriz de patrones se identifican las cargas factoriales y las variaciones únicas, que permiten determinar las variables que pertenecen a cada uno de los factores sugeridos; el criterio de asignación de la variable al factor correspondiente, es a través de las cargas factoriales más altas.

Uno de los problemas a enfrentar es determinar el número de factores que conviene conservar, pues se trata de cumplir el principio de parsimonia. Una de las técnicas utilizadas es la **Regla de Kaiser** que calcula los valores propios de la matriz de correlaciones R y toma como número de factores el número de valores propios superiores a la unidad. Este criterio es una alusión del Análisis de Componentes Principales y se ha verificado en simulaciones que, generalmente, tiende a infraestimar el número de factores por lo que se recomienda su uso para establecer un límite inferior. Un límite superior se calcularía aplicando este mismo criterio tomando como límite 0,7.

- 4) **Rotación de factores**, la matriz de cargas factoriales es clave para interpretar el significado de los factores; cuando los factores son ortogonales cuantifican el grado y tipo de relación que existe entre ellos y las variables originales; pero, no siempre proporcionan matrices adecuadas para la interpretación; para resolver este inconveniente, existen procedimientos de rotación de factores que generen matrices de cargas factoriales que facilitan su interpretación.

En la rotación ortogonal, los ejes se rotan de forma que quede preservada la incorrelación entre los factores; es decir, los ejes rotados (nuevos ejes) son perpendiculares de igual forma que lo son los factores no rotados, sólo se realiza un giro de ejes y consecuentemente cambian sus cargas factoriales y los factores.

El método empleado para la rotación ortogonal de los factores es el Varimax, el cual minimiza el número de variables de cargas altas en un factor; considerando que si se logra aumentar la varianza de las cargas factoriales al cuadrado de cada factor consigue que algunas de las cargas factoriales tiendan a acercarse a 1, mientras que otras se aproximan a cero, por tanto se obtiene una pertenencia más clara e intangible de cada variable al factor.

Los nuevos ejes se obtienen maximizando la suma para los k -factores retenidos de las varianzas de las cargas factoriales al cuadrado de cada factor; en resumen, este método minimiza el número de variables que tienen saturaciones altas en cada factor.

- 5) **Interpretación de factores**, este apartado se basa en las correlaciones estimadas de los mismos factores con las variables originales; para interpretar correctamente es necesario analizar la matriz de cargas factoriales.

En este punto se deben identificar en qué factor las variables tienen sus correlaciones son las más altas; asignar un nombre a los factores y cuál es el significado de cada factor; eliminar las cargas factoriales bajas para eliminar la información redundante; cabe destacar que se consideran significativas a las que son superiores a 0.5 en valor absoluto.

- 6) **Validación del modelo**, antes de la determinación de factores se deben realizar dos pruebas:

- 1) **Contraste de esfericidad de Barlett**, es una prueba para comprobar que las p variables originales están correlacionadas entre sí o no lo están; si no lo estuvieran no existirían factores comunes, esto indicaría que no tiene sentido aplicar el análisis. La matriz de correlación (R_p) da la relación entre cada par de variables, situados fuera de la diagonal principal, los elementos de la diagonal principal son unos, ya que toda variable está totalmente relacionada consigo misma. Si no existe ninguna relación entre las variables, la matriz sería la identidad, cuya determinante es la unidad; para lo cual se plantea la siguiente hipótesis:

$$H_0: |R_p| = 1$$

$$H_1: |R_p| \neq 1$$

Barlett introdujo un estadístico para este contraste basado en la matriz de correlación muestral R , que bajo la hipótesis H_0 tiene una distribución chi-cuadrado con $p(p-1)/2$ grados de libertad.

- 2) **Medida de KMO de Kaiser, Meyer y Olkin de adecuación muestral global al modelo factorial**, esta prueba se utiliza para comparar las magnitudes de los coeficientes de correlación parcial, de forma que cuánto más pequeño sea su valor, mayor será el valor de los coeficientes de correlación parciales y, en consecuencia, menos apropiado es realizar un Análisis Factorial. Kaiser-Meyer-Olkin para

realizar un Análisis Factorial, proponen: $KMO \geq 0.75$ es bien, $KMO \geq 0.5$ es aceptable y $KMO < 0.5$ es inaceptable.

- 7) **Análisis posteriores**, algunos de los análisis que se pueden realizar a partir de los factores determinados en el análisis factorial son: cluster o regresión dependiendo de las necesidades de la investigación, en este estudio se trabajará con regresión.

3.2 Análisis de Regresión con Mínimos Cuadrados Ordinarios

Para Wooldridge (2016), el modelo de regresión simple puede utilizarse para estudiar la relación entre dos variables, partiendo de la premisa de que se desea estudiar como varía y cuando varía x . Para resolverse se establece una ecuación sencilla que relacione y con x : $y = \beta_0 + \beta_1 x + u$.

Cuando x y y se relacionan mediante esta ecuación; a y se le conoce como variable dependiente o explicada; a x se le conoce como variable independiente o explicativa; la variable u es llamada término de error y representa los factores distintos a x que afectan a y .

Por tanto, el cambio de y es β_1 multiplicado por el cambio en x . Esto significa que β_1 es el parámetro de la pendiente en la relación y y x , cuando todos los demás factores en u permanecen constantes. El parámetro del intercepto β_0 es llamado término constante. Para estimar β_0 y β_1 de la ecuación, se requiere tomar una muestra n de la población.

A las estimaciones obtenidas a partir de la pendiente:

$$\hat{\beta}_1 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}.$$

Y a partir de ésta, se puede obtener el intercepto:

$$\hat{\beta}_0 = \bar{y} - \hat{\beta}_1 \bar{x}.$$

Como se puede observar el método de mínimos cuadrados ordinarios minimiza la suma de los residuales cuadrados, con este método se podrá obtener insesgamiento, consistencia y otras propiedades estadísticas de una manera relativamente sencilla.

Con la determinación de la pendiente y el intercepto se obtiene la línea de regresión:

$$\hat{y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x.$$

También conocida como función de regresión muestral.

Asimismo, el método de mínimos cuadrados ordinarios se usa de manera general para estimar los parámetros del modelo de regresión múltiple. En el caso general, con k variables independientes, se buscan las estimaciones de $\hat{\beta}_0, \hat{\beta}_1, \hat{\beta}_2 \dots \hat{\beta}_k$ en la ecuación:

$$\hat{y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_1 + \hat{\beta}_2 x_2 + \dots + \hat{\beta}_k x_k.$$

El caso con más de dos variables independientes es similar. La línea de regresión es:

$$\hat{y} = \hat{\beta}_0 + \hat{\beta}_1 x_1 + \hat{\beta}_2 x_2 + \dots + \hat{\beta}_k x_k.$$

El coeficiente de x_1 mide el cambio en y por un aumento de x_1 de una unidad, manteniendo constantes todas las demás variables independientes.

Las pruebas que se aplican para validar el modelo, según Lind, Mason y Marchal (2014) son:

- a) **Heteroscedasticidad:** La palabra se divide en 2 partes: hetero (diferente) y y cedasticidad (dispersión); y se presenta cuando los errores (la varianza de las perturbaciones) no es constante a lo largo de las muestras. Representado como $VAR(u_i / x_i) = \sigma^2$
- b) **Multicolinealidad:** Permite identificar si una o varias variables explicativas son una combinación lineal de otras; es decir, que el coeficiente de determinación entre dos variables es aproximada o igual a 1.
- c) **Variable omitida:** Es una variable no observada que, debido al efecto que puede tener sobre otras variables, da lugar a conclusiones erróneas sobre la existencia causal directa entre esas variables.

También es importante analizar brevemente el conjunto de supuestos del modelo lineal para una regresión de corte transversal (Wooldridge, 2016):

- El supuesto 1 (Lineal en parámetros). El modelo se puede escribir como: $y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k + u$, donde $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_k$ son los parámetros desconocidos (constantes) de interés y u es un error aleatorio no observado o un término de

perturbación. Este supuesto describe la relación de la población que esperamos estimar, y establece explícitamente los efectos de β_j - etcétera en igualdad de condiciones de la población de x_j en y , como los parámetros de interés.

- El supuesto 2 (Muestreo aleatorio). Tenemos una muestra aleatoria de n observaciones, $\{(x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ik}, y_i): i = 1, \dots, n\}$, siguiendo el modelo de población en supuesto 1. Esta suposición de muestreo aleatorio significa que tenemos datos que pueden usarse para estimar el β_j , y que los datos han sido elegidos para ser representativos de la población descrita en el supuesto 1.
- El supuesto 3 (Sin colinealidad Perfecta). En la muestra (y por lo tanto en la población), ninguna de las variables independientes es constante, y no hay relaciones lineales exactas entre las variables independientes. Una vez que tenemos una muestra de datos, necesitamos saber que podemos usar los datos para calcular las estimaciones de MCO, el β_j . Esta es la función de este supuesto: si tenemos una variación de muestra en cada variable independiente y no hay relaciones lineales exactas entre las variables independientes, se puede calcular la β_j .
- El supuesto 4 (Cero media condicional). El error u tiene un valor esperado de cero dado cualquier valor de las variables explicativas; en otras palabras, $E(u|x_1, x_2, \dots, x_k) = 0$. Es asumir que los factores no observados son, en promedio, no relacionados con las variables explicativas es clave para derivar la primera propiedad estadística de cada estimador de los MCO: su imparcialidad para el parámetro de población correspondiente. Por supuesto, todas las suposiciones anteriores se usan para mostrar imparcialidad.
- Supuesto 5 (Homoscedasticidad). El error u tiene la misma varianza dada cualquier valor de las variables explicativas; en otras palabras, $\text{Var}(u|x_1, x_2, \dots, x_k) = \sigma^2$. En comparación con el supuesto 4, el supuesto de homoscedasticidad es de importancia secundaria; en particular, el supuesto 5 no tiene relación con la imparcialidad de la β_j . Aun así, la homoscedasticidad tiene dos implicaciones importantes: Primero, se puede derivar fórmulas para las variaciones de muestreo cuyos componentes son fáciles de caracterizar; segundo se puede concluir, bajo los supuestos de Gauss-

Markov que son los supuestos del 1 al 5, que los estimadores de los MCO tienen la menor varianza entre todos los estimadores lineales e insesgados.

- Supuesto 6 (Normalidad). El error de población u es independiente de las variables explicativas $x_1, x_2, \dots, x_k$ y se distribuye normalmente con media cero y varianza σ^2 : $u \sim \text{Normal}(0, \sigma^2)$.

3.3 Dinámica de sistemas

Según García (2017) la dinámica de sistemas tuvo su origen en la década de los años 30 cuando se desarrolló la Teoría de los servomecanismos; pero fue hasta los años 50 cuando Forrester, en el Massachusetts Institute of Technology, desarrolla la Dinámica industrial que buscaba entender como las políticas empresariales pueden producir éxitos o fracasos; posteriormente, en los años 60 hubo una transición al terreno social, a partir de ahí la aplicación de la dinámica de sistemas se ha extendido a múltiples ámbitos.

Sterman (citado por Jiménez, 2014) la dinámica de sistemas es un método que ayuda a mejorar el aprendizaje en sistemas complejos, ayudando en importantes problemas de alta gerencia; porque el objetivo principal de éste es entender las causas estructurales que inducen el comportamiento del sistema, combinando la teoría, los métodos y la filosofía para analizar el actuar de sistemas complejos. García (2012) agrega, que es en esos entornos complejos y pocos definidos es donde actúa el ser humano al tomar decisiones guiadas por su lógica.

De acuerdo con Bueno (citado por Resende, Catapan, Da Silva y Uriona, 2017), la dinámica de sistemas es una metodología desarrollada para analizar las relaciones de causa y efecto que determinadas variables poseen en un sistema, ya sea organizativo o social; esta metodología ligada al pensamiento sistémico y busca representar esas relaciones por medio del estudio de su evolución a lo largo del tiempo; a partir de patrones de comportamientos, se busca comprender y explicar el comportamiento de variables aisladas o en conjunto en un sistema existente.

Para García (2017) la creación de un modelo basado en dinámica de sistemas debe seguir un orden, señalando que lo primero que se debe hacer es el **diagrama causal**, método sencillo

para ordenar las ideas y que es etapa previa que facilita el diagrama de flujo; en el diagrama causal se definen los elementos del sistema, las influencias de primer y segundo orden y las relaciones entre ellas. En la creación del **diagrama de flujo**, se añaden elementos auxiliares como los niveles del sistema y sus variaciones que son los flujos, en esta etapa se escriben las ecuaciones, se asignan valores a los parámetros y se realiza la simulación.

En este estudio, por cuestiones de tiempo, sólo se trabajará con el diagrama causal, para entender la relación dinámica entre las variables que ya fueron definidas en el modelo de estudio. Para lograrlo se utiliza Vensim, software de simulación que ayuda a mejorar el rendimiento de sistemas reales, que se usa para desarrollar modelos de retroalimentación dinámica (Vensim, 2018).

3.4 Resultados

A partir de los datos obtenidos correspondientes a las variables de estudio, presentados anteriormente en la Tabla No. 11, se siguió el esquema del análisis factorial y el análisis de regresión con mínimos cuadrados, utilizando el Software Stata 13.

3.4.1 Análisis de la matriz de correlación

Se obtuvo la Matriz de correlación entre las doce variables de estudio, los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 12. Matriz de correlación entre variables

	EDC	CEU	PPI	GEID	EML	EIC	DCI	EOC	FPT	PT	RCT	SC
EDC	1.00											
CEU	0.76	1.00										
PPI	0.19	0.26	1.00									
GEID	0.79	0.85	0.33	1.00								
EML	0.61	0.39	-0.18	0.38	1.00							
EIC	0.20	0.40	0.31	0.37	0.04	1.00						
DCI	0.61	0.85	0.14	0.69	0.44	0.56	1.00					
EOC	-0.31	-0.16	0.03	-0.42	-0.28	-0.37	-0.10	1.00				
FPT	0.62	0.76	0.27	0.78	0.48	0.37	0.83	-0.15	1.00			
PT	0.58	0.73	0.27	0.67	0.29	0.70	0.71	-0.24	0.69	1.00		
RCT	0.71	0.72	0.21	0.70	0.43	0.67	0.83	-0.26	0.67	0.82	1.00	
SC	0.46	0.48	-0.13	0.46	0.52	0.46	0.59	0.02	0.59	0.65	0.63	1.00

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar hay correlaciones fuertes (mayores a 0.5) en 10 de las 12 variables de estudio; sólo en PPI (pago de propiedad intelectual) y EOC (empresas que ofrecen capacitación) las correlaciones son menores de 0.5, lo que indica que es posible realizar la agrupación de las variables, por lo que se procede al siguiente paso del esquema del análisis factorial.

3.4.2 Extracción de factores

Análisis Factorial/Correlación

Método: Factores de componentes principales, sin rotar

Número de observaciones= 18

Factores retenidos= 4

Número de parámetros 42

Chi cuadrada (66) = 189.65

Probabilidad > chi cuadrada = 0.0000

Tabla 13. Matriz de factores retenidos

Factor	Eigenvalor	Diferencia	Proporción	Acumulativo
Factor 1	6.59037	0.12337	0.5492	0.5492
Factor 2	1.46699	0.31572	0.1222	0.6714
Factor 3	1.15127	0.05958	0.0959	0.7674
Factor 4	1.09169	0.58710	0.0910	0.8584
Factor 5	0.50458	0.12297	0.0420	0.9004
Factor 6	0.38161	0.02898	0.0318	0.9322
Factor 7	0.35263	0.17317	0.0294	0.9616
Factor 8	0.17946	0.00841	0.0150	0.9765
Factor 9	0.17105	0.09552	0.0143	0.9908
Factor 10	0.07553	0.05451	0.0063	0.9971
Factor 11	0.02102	0.00721	0.0018	0.9988
Factor 12	0.01381		0.0012	1.0000

Fuente: Elaboración propia

Los eigenvalores o valores propios, que maximizan los componentes son los primeros cuatro dado que sus valores son mayores a 1; por lo tanto, los factores retenidos son 4. La proporción indica el peso relativo de cada factor en la varianza total; por lo tanto, los primeros cuatro factores explican el 85.84% de la varianza total de las variables.

3.4.3 Determinación del número de factores

En el apartado anterior se sugieren 4 factores; a partir de la matriz de patrones, que contiene las cargas factoriales, se identificaron las variables que pertenecen a cada uno de ellos.

Tabla 14. Matriz de patrones

Factor	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Unicidad
EDC	0.8041	-0.2282	-0.2327	0.3108	0.1507
CEU	0.8841	0.0345	0.0307	0.2697	0.1435
PPI	0.2580	0.7646	-0.0807	0.4128	0.1719
GEID	0.8666	0.0534	-0.2602	0.2496	0.1162
EML	0.5430	-0.6747	-0.1480	0.0323	0.2270
EIC	0.6093	0.4788	0.0211	-0.5934	0.0471
DCI	0.8901	-0.0084	0.2184	0.0083	0.1599
EOC	-0.3161	0.0186	0.8619	0.3680	0.0214
FPT	0.8582	-0.0328	0.1099	0.2057	0.2080
PT	0.8656	0.2047	0.1250	-0.2044	0.1514
RCT	0.9049	0.0675	0.0630	-0.1659	0.1451
SC	0.6940	-0.3063	0.4212	-0.2991	0.1577

Fuente: Elaboración propia

La Matriz de patrones muestra la carga factorial y variaciones únicas, la asignación de la variable al factor es con las cargas factoriales más altas, lo que sugiere que el factor 1 debe contener las variables: EDC, CEU, GEID, EIC, DCI, FPT, PT, RCT y SC; el factor 2: PPI y EML; el factor 3: sólo la variable EOC y a primera vista, no se identifican variables para el factor 4; lo que hace necesario realizar una rotación para hacer una mejor interpretación.

3.4.4 Rotación de Factores

Para minimizar el número de variables que tienen saturaciones altas en cada factor, se utilizó el método de rotación ortogonal con el método varimax.

Tabla 15. Matriz de rotación

Factor	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Unicidad
EDC	0.8887	0.0878	-0.0621	-0.2190	0.1507
CEU	0.8525	0.3418	0.1135	0.0043	0.1435
PPI	0.2573	0.1346	0.8618	0.0319	0.1719
GEID	0.8447	0.2616	0.1677	-0.2718	0.1162
EML	0.6260	-0.0164	-0.5836	-0.2007	0.2270
EIC	0.0727	0.9253	0.1641	-0.2539	0.0471
DCI	0.7160	0.5614	-0.0623	0.0919	0.1599
EOC	-0.1316	-0.1466	0.0437	0.9684	0.0214
FPT	0.8075	0.3690	0.0151	0.0601	0.2080

PT	0.5419	0.7403	0.0560	-0.0619	0.1514
RCT	0.6303	0.6656	-0.0426	-0.1127	0.1451
SC	0.4481	0.6060	-0.4826	0.2032	0.1577

Fuente: Elaboración propia

Se analizaron las mayores cargas factoriales (mayores a 0.5) en la matriz rotada se señalaron en el factor correspondiente, observando que no hay ningún factor sin asignación de variables.

3.4.5 Interpretación de los factores

Al analizar la matriz rotada, se definieron las variables que pertenecen a cada uno de los factores, a partir de las correlaciones más altas, concluyendo que:

- a) El factor 1: que incluye EDC, CEU, GEID, EML, DCI y FPT, tiene un poder explicativo del 54.92% de la varianza total.
- b) El factor 2: que incluye EIC, PT, RCT y SC, tiene un poder explicativo del 12.22% de la varianza total.
- c) El Factor 3: que sólo incluye PPI, tiene un poder explicativo del 9.59% de la varianza total.
- d) El Factor 4: que sólo incluye EOC, tiene un poder explicativo del 9.1% de la varianza total.

Al analizar las variables que integran cada uno de los factores, se decidió nombrar cada factor como:

- Factor 1: **Adquisición y asimilación del conocimiento** (AAC), que es el nivel de capacidad de absorción potencial.
- Factor 2: **Desempeño innovador** (DI, que incluye la transformación y explotación del conocimiento y es el nivel de capacidad de absorción realizada.
- Factor 3: **Propiedad intelectual** (PI).
- Factor 4: **Capacitación al personal** (CP).

3.4.6 Validación del modelo

Al aplicar el test de esfericidad de Barlette y la prueba de KMO, a los factores 1 y 2 que son los que contienen más de una variable se obtuvo lo siguiente:

Factor 1: EDC, CEU, GEID, EML, DCI, FPT

Determinante de la matriz de correlación es 0.003, lo que significa que las variables tienen intercorrelaciones altas.

Chi cuadrada: 89.41

Grados de libertad: 15

p-value: 0.000

H0: las variables no están intercorrelacionadas, se rechaza.

KMO = 0.74, comprueba que existe una buena relación entre los coeficientes de correlación parcial.

Factor 2: EIC, PT, RCT, SC

Determinante de la matriz de correlación: 0.087, lo que significa que las variables tienen intercorrelaciones altas.

Chi cuadrada: 36.28

Grados de libertad: 6

p-value: 0.000

H0: las variables no están intercorrelacionadas, se rechaza.

KMO = 0.81, comprueba que existe una buena relación entre los coeficientes de correlación parcial.

3.4.7 Análisis posterior: Análisis de regresión con mínimos cuadrados ordinarios

El análisis de regresión tiene como objetivo medir el impacto que tienen los factores de la capacidad de absorción, identificadas como sus dimensiones, en el nivel de competitividad, a partir de la hipótesis general planteada en el capítulo I de esta investigación, se desprenden 4 sub-hipótesis.

H₁: Las dimensiones de la capacidad de absorción integradas a su vez por diversas variables tienen efectos positivos y significativos sobre la competitividad de la PYME.

- **H_{1A}:** Las variables que integran la adquisición y asimilación del conocimiento de una PYME es un factor que tiene efectos positivos y significativos en su nivel de competitividad.
- **H_{1B}:** Las variables que integran el desempeño innovador de una PYME es un factor que tiene efectos positivos y significativos en su nivel de competitividad.
- **H_{1C}:** La variable propiedad intelectual de una PYME es un factor que tiene efectos positivos y significativos en su nivel de competitividad.
- **H_{1D}:** La variable capacitación al personal de una PYME es un factor que tiene efectos positivos y significativos en su nivel de competitividad.

Al realizar el análisis de regresión lineal con el método de mínimos cuadrados, utilizando como variable independiente los 4 factores determinados en el análisis factorial, con respecto a la variable dependiente que es el Índice de Competitividad Global (ICG); se obtuvo lo siguiente:

Numero de observaciones = 18

F (4, 13) = 16.04

Probabilidad > F = 0.0001

R² = 0.8316

Tabla 16. Análisis de Regresión del ICG y los factores de 1-4

Factor	Coefficiente	Error estándar	t	P > t 	[Intervalo de Confianza, 95%]	
Factor 1	0.2520	0.0367	6.86	0.000	0.173	0.331
Factor 2	0.1130	0.0367	3.08	0.009	0.034	0.192
Factor 3	-0.1007	0.0367	-2.74	0.017	-0.180	-0.021
Factor 4	-0.0158	0.0367	-0.43	0.675	-0.095	0.064
Constante	4.0056	0.0357	112.16	0.000	3.928	4.083

Fuente: Elaboración propia

El R², significa que el 83.16% de la variabilidad en el nivel de competitividad es causada por la variabilidad en los 4 factores de la capacidad de absorción, cabe destacar que la probabilidad es de 0.0001 < 0.05 de error permitido, lo que significa que la muestra es representativa.

Si se analiza cada uno de los factores, se puede concluir que los factores 1, 2 y 3 son significativos y sólo el factor 4 no lo es, que corresponde a la capacitación que ofrecen las empresas a su personal.

Al aplicar la Prueba de Breusch-Pagan / Cook-Weisberg para la heteroscedasticidad, estableciendo H_0 : varianza constante, y como Variables: valores ajustados de ICG, se obtuvo:

$$\begin{aligned}\text{Chi}^2(1) &= 1.73 \\ \text{Prob} > \text{chi}^2 &= 0.1883\end{aligned}$$

A través de la Prueba de RESET de Ramsey usando potencias de los valores ajustados de ICG, para determinar la *variable omitida*, estableciendo H_0 : el modelo no tiene variables omitidas, se obtuvo:

$$\begin{aligned}F(3, 10) &= 2.49 \\ \text{Prob} > F &= 0.1201\end{aligned}$$

Y finalmente, con respecto a la *multicolinealidad*, se obtuvo a partir del análisis VIF que calcula los factores de inflación de varianza (VIF) centrados o no centrados para las variables independientes especificadas en un modelo de regresión lineal:

Tabla 17. Resultado de análisis de multicolinealidad

Variable	VIF	1/VIF
F1	1.00	1.000
F2	1.00	1.000
F3	1.00	1.000
F4	1.00	1.000
VIF Promedio	1.00	

Fuente: Elaboración propia

3.5 Análisis de resultados de análisis factorial y correlación lineal

Al analizar los resultados del análisis factorial se obtuvo que las 12 variables que integran la capacidad de absorción, planteadas en este estudio, se podían agrupar en 4 factores para facilitar su interpretación, quedando de la siguiente manera:

1. El factor 1: **Adquisición y asimilación del conocimiento** (EDC, CEU, GEID, EML, DCI y FPT), con un poder explicativo del 54.92% de la varianza total.
2. El factor 2: **Desempeño innovador** (EIC, PT, RCT y SC), con un poder explicativo del 12.22% de la varianza total.
3. El Factor 3: **Propiedad intelectual** (PPI), con un poder explicativo del 9.59% de la varianza total.
4. El Factor 4: **Capacitación al personal** (EOC), con un poder explicativo del 9.1% de la varianza total.

Posteriormente, al realizar la regresión, en donde las variables independientes son los 4 factores determinados y la variable dependiente es el índice de competitividad global; se obtuvo como resultado el modelo matemático que representa esta relación:

Tabla 18. Modelo Estructural

Variables independientes	Coefficientes	Intervalo de confianza 95%
Factor 1: Adquisición y asimilación del conocimiento	0.252 (6.86)***	0.173 – 0.331
Factor 2: Desempeño innovador	0.113 (3.08)***	0.034 – 0.192
Factor 3: Propiedad Intelectual	-0.101 (-2.74)**	-0.180 – -0.021
Factor 4: Capacitación al personal	-0.016 (-0.43)	-0.095 – 0.064

*p < 0.10

**p < 0.05

***p < 0.01

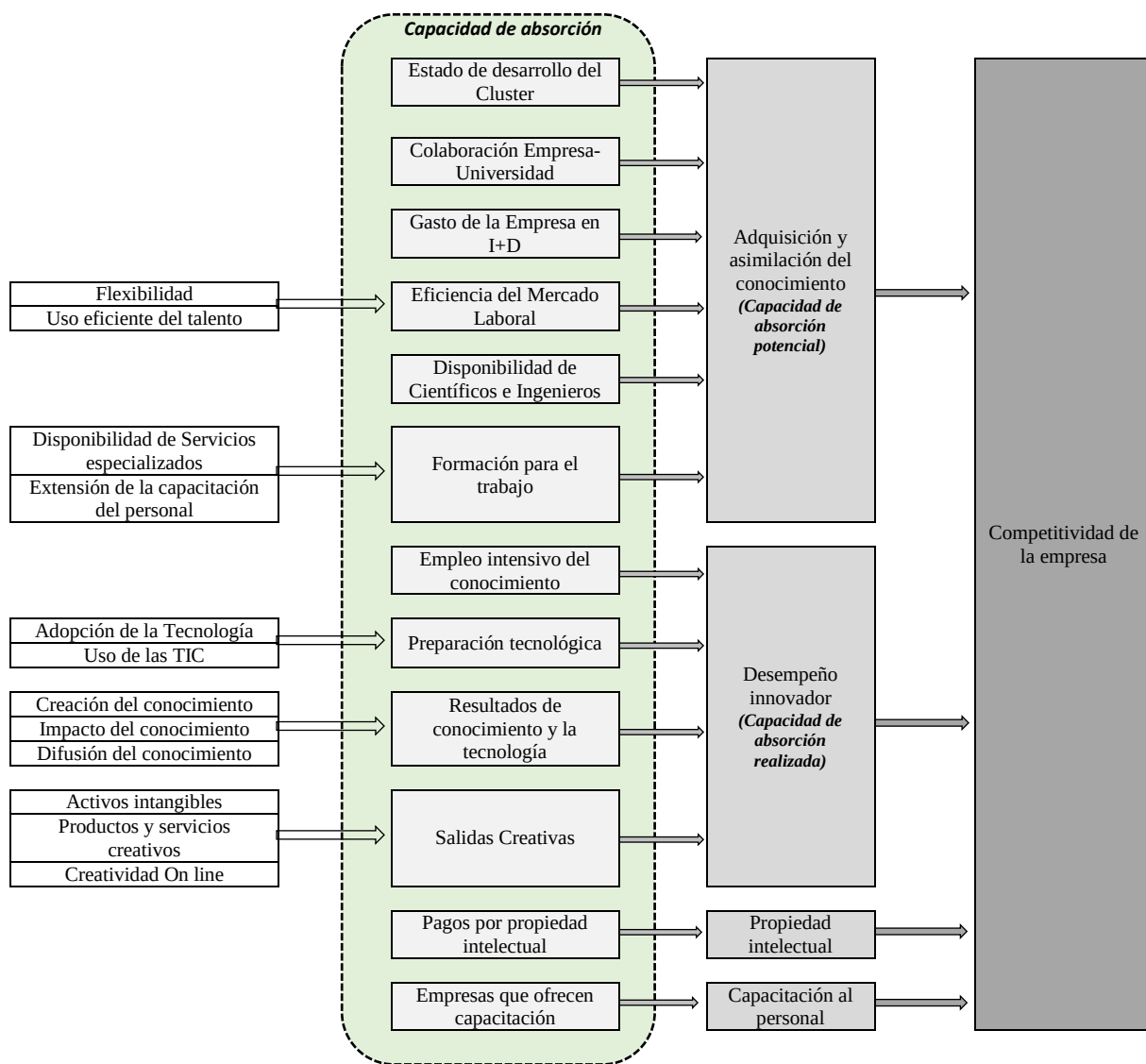
t valores entre paréntesis

n = 18 observaciones

Fuente: Elaboración propia

Destacando que el coeficiente de determinación (R^2) indica que el 83.16% de la variabilidad en el nivel de competitividad es causada por la variabilidad en los 4 factores de la capacidad de absorción. Y el modelo conceptual que representa esta relación es el siguiente:

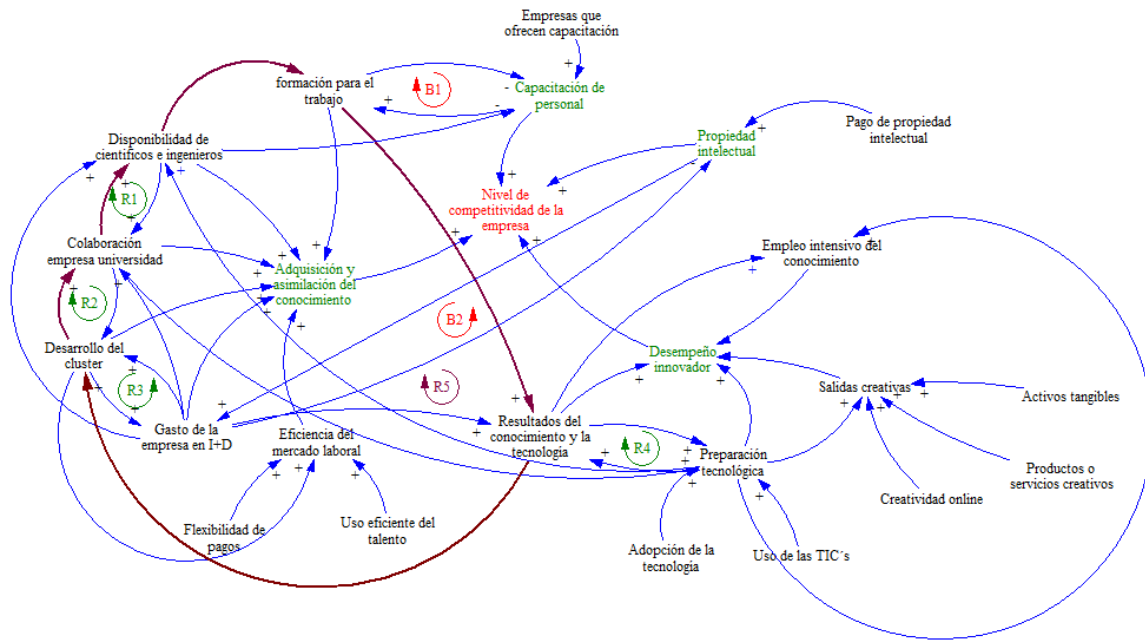
Figura 16. Modelo definido de la capacidad de absorción y su impacto en el nivel de competitividad



3.6 Diagrama Causal utilizando Dinámica de Sistemas

Para poder realizar el análisis estratégico primeramente se realizó el diagrama causal con Dinámica de Sistemas que muestra la relación dinámica entre las variables:

Figura 17. Diagrama causal de las variables de la capacidad de absorción y el nivel de competitividad de la empresa



Fuente: Elaboración propia con software Vensim.

Cabe destacar que las flechas muestra la influencia que existe entre las variables o elementos del sistema y fueron obtenidas a través de la determinación de los coeficientes estandarizados betas, medida que analiza la relación de 1 a 1. A continuación se presenta un resumen con las betas más significativas.

Tabla 19. Determinación de betas en Stata 13

Variables		Beta (b)	Prob > F
CEU	EDC	0.7667	0.0001
GEID	EDC	0.8020	0.0000
EML	EDC	0.5800	0.0092
RCT	EDC	0.6378	0.0033
GEDI	CEU	0.8466	0.0000
DCI	CEU	0.8519	0.0000
PT	CEU	0.6811	0.0013
DCI	GEID	0.6869	0.0012
RCT	GEID	0.6079	0.0058
PT	EIC	0.6991	0.0012
RCT	EIC	0.6735	0.0022
FPT	DCI	0.8283	0.0000
PT	DCI	0.6754	0.0015
RCT	DCI	0.7914	0.0001
RCT	FPT	0.6094	0.0056
RCT	PT	0.8217	0.0000
SC	PT	0.6626	0.0020

Fuente: Elaboración propia.

Como puede observarse, no necesariamente el incremento de una variable afecta de manera lineal a otra; el diagrama causal muestra que el incremento de una variable tiene un efecto dinámico, dado que al incrementar una variable ésta afecta significativamente a otras.

3.6.1 Estrategia de Desarrollo de Cluster

En el diagrama causal se puede ver que el desarrollo del clúster tiene efectos en la colaboración de la empresa-universidad, en el gasto que se realiza en I + D y en la efectividad del mercado laboral; indica también que si se desarrolla un clúster se incrementa la capacidad de la empresa para adquirir y asimilar el conocimiento.

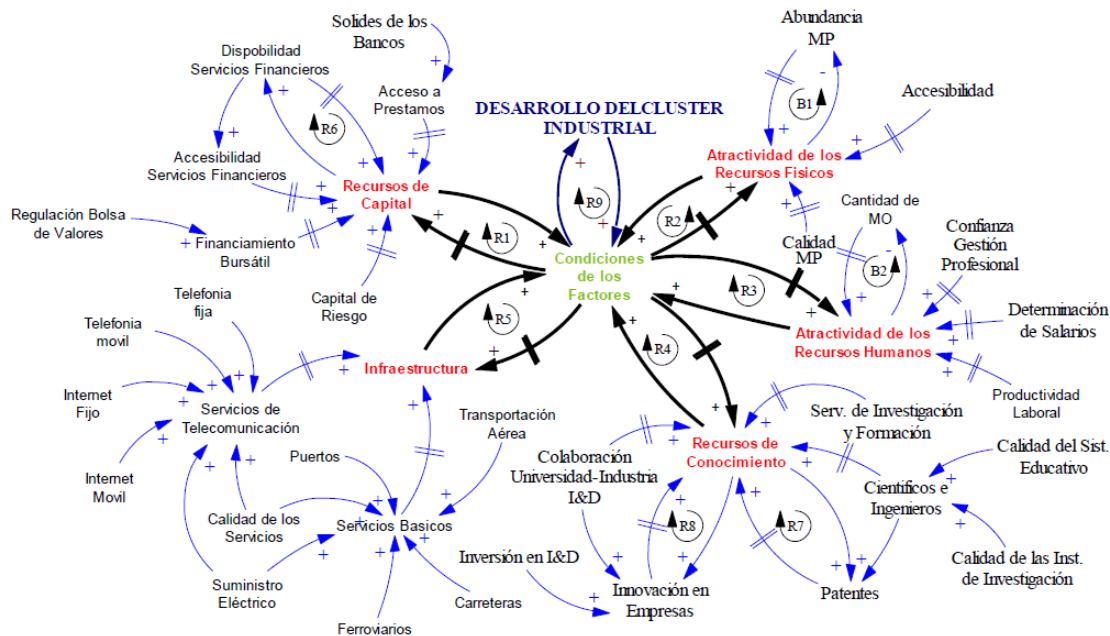
Se debe recordar que los clúster son concentraciones de empresas interconectadas que compiten pero al mismo tiempo cooperan, extendiéndose a clientes, proveedores, universidades e instituciones de investigación que proveen parte del capital humano y tecnológico (Jiménez, 2014).

Las PYMES saben que deben desarrollar las capacidades y competencias que les ayuden a ampliar geográficamente su actividad (Estrella, Jiménez, Ruiz y Sánchez, 2012) y los especialistas han concluido que el desarrollo de los clúster permite asociaciones y acuerdos de cooperación destinados a transferir habilidades y conocimientos generando la capacidad de la empresa para competir (Alderete y Bacic, 2016).

Jiménez (2014) identificó las relaciones existentes entre las determinantes y factores que condicionan el desarrollo del clúster, desde la óptica de las determinantes del diamante de Porter, que son: la estrategia, estructura y rivalidad; las condiciones de la demanda; industrias relacionadas y de soporte y, las condiciones de los factores, lo que demuestra que desarrollar un clúster depende de múltiples factores.

El estudio se centró en formular el modelo de simulación del determinante **condiciones de los factores**; el cual se dividió en 4 factores como se muestra en la siguiente figura:

Figura 18. Diagrama causal del Determinante Condiciones de los Factores



Fuente: Jiménez, 2014, p. 52.

Este modelo demuestra que a mayor colaboración universidad-industria en actividades de I+D, a mayor inversión en I + D, y a mayor disposición de científicos e ingenieros se incrementan los recursos de conocimiento incrementando las condiciones de los factores y por consecuencia el desarrollo del clúster.

Con lo que respecta a Infraestructura, el modelo muestra que a mayores servicios de telecomunicaciones y a mayores servicios básicos se incrementa el nivel de infraestructura, variables que se encuentran incluidas en este trabajo de investigación como preparación tecnológica.

También el factor de actividad de los recursos humanos afecta positivamente el desarrollo del clúster, involucrando algunas variables consideradas en la variable eficiencia del mercado laboral considerada también como parte de la capacidad de absorción.

Son dos factores que también se deben trabajar para desarrollar un clúster que son: atractividad de los recursos físicos y los recursos de capital; porque se puede ver que el desarrollo de un clúster industrial es un sistema complejo y que se da a partir de la

formulación e implementación de políticas que generen un entorno favorable para su desarrollo pero es un proceso que suele llevar varios años.

3.6.2 Estrategia de Colaboración de Empresa-Universidad

En el diagrama causal se puede observar que la variable colaboración empresa-universidad, impacta de manera significativa en las variables de: disponibilidad de científicos e ingenieros, en el desarrollo del clúster, en el gasto de la empresa en I + D y también en la preparación tecnológica que ésta pueda tener; aumentando la capacidad para adquirir y asimilar el conocimiento.

Antes que nada es importante recordar que en esta investigación se ha puntualizado que para lograr economías competitivas es necesario el uso del conocimiento tanto científico como tecnológico y, que para muchos académicos e investigadores las Universidades son consideradas los principales agentes de creación del conocimiento; esto es, que mucho del conocimiento que se va generando es el resultado de la investigación realizada en estas Universidades.

Esta estrategia establece que empresas recurren o deberían recurrir a las Universidades en búsqueda del conocimiento que necesitan para ser innovadores y competitivos; para profundizar un poco más en el análisis de esta estrategia se hará referencia a un estudio realizado por Padilla y Fuster (2014), en el cual ellos evaluaron los beneficios que tiene la colaboración empres-universidad, determinando las siguientes:

Para la empresa:

- La oportunidad de renovarse a través de establecer mejores estrategias de desarrollo bajo la asesoría de los académicos, que son científicos e ingenieros de múltiples disciplinas, y que los apoyarán para mantenerlos a la vanguardia en cuanto a innovaciones en su sector.
- Realizar I + D a costos asequibles, a través de la externalización a las Universidades, sobre todo para las PYMES que no cuentan con un departamento o presupuesto específico para desarrollar esta actividad.

- Tener acceso a infraestructura, equipamiento y/o tecnología que tienen las universidades y que algunas PYMES para realizar investigación.
- Preparación y capacitación en disciplinas que la empresa requiera por parte de académicos o estudiantes de la Universidad a bajos o nulos costos.
- Disminuye las probabilidades de fracasar y aumentan las oportunidades de empleo.

Para las Universidades:

- Identificar las necesidades reales de las empresas que les permitan mayor actualización del conocimiento que se transmite a los estudiantes y la evaluación de la pertinencia de su oferta académica.
- La vinculación que se puede dar a través de convenios de colaboración o de la realización de prácticas en la empresa, para tener un rol más activo en la sociedad.
- La apertura de la empresas para que los académicos realicen la investigación de su interés.
- La oportunidad de evaluar y determinar en qué medida los estudiantes son capaces de enfrentarse a problemas reales.
- Mayor reconocimiento y prestigio ante la sociedad.

No se debe olvidar que también la sociedad se beneficia de esta colaboración, porque se crean oportunidades de empleo y riqueza; es decir, desarrollo económico.

Sin embargo, para que esta colaboración de manera eficiente, este estudio señala que las barreras que se deben superar y son:

- a) Falta de confianza.
- b) Falta de financiamiento.
- c) Falta de profesionalidad.
- d) Falta de incentivos a los académicos para realizar investigación aplicada.
- e) La informalidad.

Este estudio confirma de alguna manera el impacto que tiene la estrategia de la colaboración empresa-universidad en otras variables y que son muchos los beneficios que las PYMES obtendrán al implementarla.

3.6.3 Estrategia de Formación para el trabajo

El diagrama causal muestra que al disponer de científicos e ingenieros, es mayor la formación para el trabajo, estrategia que incluye: la disponibilidad de los servicios de capacitación profesional de alta calidad y la medida en que las empresas invierten en capacitación y desarrollo de empleados y, a medida que esta formación para el trabajo se incrementa, los resultados del conocimiento y la tecnología se incrementarán y, a su vez disminuirá la inversión que las PYMES deben realizar en capacitación del personal.

En un estudio realizado por Revelo (2014) encontró que en específico, en las micro y pequeñas empresas, no se considera como un factor crítico la gestión del recurso humano y a consecuencia de esto tienen personal no calificado, destacando que no se reconoce como una estrategia la inversión en contratación, formación y desarrollo de sus colaboradores.

Concluyendo que estas empresas no tienen capacidad para atraer a candidatos calificados ni retener a empleados claves, lo que las lleva a tener altos niveles de rotación; por lo que no cuentan con cuadros profesionales y técnicos para alcanzar sus objetivos.

También Campuzano, Ziadet y Echeverria (2016) abordaron este tema y realizaron una revisión del estado del arte de la gestión del talento humano en las PYMES, entre sus hallazgos se encuentran que en estas empresas no existen políticas administrativas para disminuir la rotación de personal, ni políticas de motivación y que uno de los factores más importantes es que se carece de un área de gestión humana, lo que restringe la generación de competencias dinámicas asociadas con el personal; aspectos que se deben mejorar para tener como estrategia la formación para el trabajo.

CAPÍTULO IV

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En este capítulo se analizan los resultados generales obtenidos en el estudio, se contrastan los resultados con las hipótesis planteadas y se determina cómo las variables que integran la capacidad de absorción impactan directamente en el desempeño innovador de la empresa y finalmente en su nivel de competitividad.

4.1 Resultados generales

Comparando el modelo propuesto inicialmente y el modelo resultado del análisis matemático, se puede ver que efectivamente en el **Factor 1** se encuentra la **capacidad de absorción potencial**, y en ella se agrupan *la adquisición y asimilación del conocimiento*, coincidiendo que las siguientes variables:

- El desarrollo de clúster,
- Colaboración Empresa-Universidad,
- Gasto de la empresa en I + D, y
- Eficiencia del mercado laboral.

Y además incluye dos variables que inicialmente se propusieron como parte del nivel de transformación del conocimiento que son:

- Disposición de científicos e ingenieros, y
- Formación para el trabajo.

En el **Factor 2** se encuentra la **capacidad de absorción realizada**, que agrupa la transformación y explotación del conocimiento, denominado *desempeño innovador*, dado que incluye las variables:

- Preparación tecnológica
- Empleo intensivo del conocimiento
- Resultados del conocimiento y,
- Salidas creativas.

El **Factor 3**, sólo incluye al *pago de propiedad intelectual*; cabe destacar que inicialmente esta variable se consideró como una estrategia de adquisición del conocimiento; sin embargo,

resultó como un factor independiente y significativo para el nivel de competitividad de la empresa.

El **Factor 4**, está integrado por la variable ***empresas que ofrecen capacitación***; es importante destacar que esta variable fue considerada inicialmente como una estrategia de asimilación del conocimiento y como complemento de la variable formación en el puesto de trabajo; sin embargo, resultó como un factor independiente y no significativo para el nivel de competitividad de la empresa.

A partir del resultado del análisis factorial se replantearon las hipótesis planteadas y se comprobaron a partir del análisis de regresión.

H₁: Las dimensiones de la capacidad de absorción integradas a su vez por diversas variables tienen efectos positivos y significativos sobre la competitividad de la PYME.

Se comprobó que el 83.16% de la variabilidad del nivel de competitividad es causada por la variables que integran la capacidad de absorción, agrupada en 4 factores o dimensiones, y es significativa al 0.01.

- ***H_{1A}***: Las variables que integran ***la adquisición y asimilación del conocimiento*** de una PYME es un factor que tiene efectos positivos y significativos en su nivel de competitividad.

Se comprobó que este factor tiene un efecto positivo y explicativo del 54.92% de la variabilidad total de la competitividad y es significativa menor de 0.01.

- ***H_{1B}***: Las variables que integran ***el desempeño innovador*** de una PYME es un factor que tiene efectos positivos y significativos en su nivel de competitividad.

Se comprobó que este factor tiene un efecto positivo y explicativo del 12.22% de la variabilidad total de la competitividad y es significativa menor de 0.01.

- ***H_{1C}***: La variable de ***propiedad intelectual*** de una PYME es un factor que tiene efectos positivos y significativos en su nivel de competitividad.

Se comprobó que este factor tiene un efecto explicativo del 9.59% de la variabilidad total de la competitividad y es significativa menor de 0.05, pero el efecto es negativo.

- **H_{1D}:** La variable **capacitación al personal** en una PYME es un factor que tiene efectos positivos y significativos en su nivel de competitividad.

Se comprobó que este factor tiene un efecto explicativo del 9.10% de la variabilidad total de la competitividad; sin embargo, no es significativa porque es mayor al 0.10 y además el efecto es negativo.

El análisis del **diagrama causal**, como primer paso de la dinámica de sistemas, permitió identificar que la relación entre las variables no es lineal sino que hay una relación dinámica entre ellas, además clarifica cuáles son las variables con mayores interrelaciones y que son: desarrollo de clúster, colaboración empresa-universidad y la formación para el trabajo, mismas que se les debe dar prioridad para desarrollarla la capacidad de absorción, incrementar el desempeño innovador y hacer a las PYMES más competitivas.

4.2 Recomendaciones

Para lograr establecer las tres estrategias claves para incrementar la capacidad de absorción se recomienda:

Con respecto al desarrollo de clúster:

- Las PYMES deben establecer condiciones internas para atraer a personal calificado; haciéndola atractiva a través de pago de salarios justos y/o proporcionales a la productividad laboral y oportunidad de desarrollo.
- Las PYMES que no cuenten con mano de obra calificada pueden tener acceso a científicos e ingenieros a partir de la colaboración empresa-universidad, al acceder a programas federales o al asociarse a cámaras de comercio, ya sea para capacitar a sus colaboradores y/o para desarrollar las I+D que requieran.
- El gobierno debe asegurarse de que las PYMES cuenten con la infraestructura necesaria que incluye los servicios básicos como vías de comunicación y suministro eléctrico;

así como los servicios de telecomunicaciones entre los que destacan la telefonía fija y móvil y el internet también fijo y móvil.

- El gobierno también debe fomentar el incremento de los recursos de capital, que involucra la oportunidad de las PYMES para acceder a capital de riesgo o a préstamos, así como la disponibilidad y accesibilidad a servicios financieros.

Con respecto a la Colaboración Empresa-Universidad:

- El gobierno debe establecer una política clara en cuanto a que las labores de investigación realizada en las Universidades debe estar vinculada a las necesidades del sector empresarial.
- El Gobierno y las Universidades deben establecer una estructura de incentivos adecuada para recompensar a los académicos que realizan investigación vinculada al sector empresarial.
- Las empresas y las Universidades deben firmar convenios de colaboración, en donde se especifiquen los términos de esa colaboración.
- Las Universidades deben fomentar que sus estudiantes realicen prácticas profesionales en empresas donde pongan en práctica todas sus capacidades para hacerlos más competentes.
- Las universidades deben ganarse la confianza de los empresarios.

Con respecto a la formación para el trabajo

En esta estrategia se puede ver que hay puntos en los que convergen las propuestas para el desarrollo del clúster y la colaboración empresa-universidad.

- Las PYMES deben considerar como una inversión la contratación de personal calificado y deben establecer mecanismos para retenerlos.
- Las PYMES deben establecer el salario de sus colaboradores en función a la productividad de cada colaborador.
- Las PYMES deben buscar un equilibrio entre la remuneración recibida por sus colaboradores y la capacidad competitiva de la empresa.

- Las PYMES deben vincularse con las Universidades para tener acceso a los servicios especializados que requiere.
- Las PYMES deben crear una cultura para compartir y extender el conocimiento entre todos sus colaboradores
- Las PYMES debe capacitar a sus colaboradores en el uso de herramientas tecnológicas.

CONCLUSIONES

Como conclusiones generales se puede decir que esta investigación utilizó bases de datos confiables que alimentaron el comportamiento de las variables de estudio, se realizó un análisis factorial, complementado con un análisis de regresión con mínimos cuadrados y un diagrama causal a partir de la dinámica de sistemas para lograr los objetivos establecidos inicialmente.

En lo que respecta a los objetivos establecidos en este estudio se logró, a partir del análisis de la literatura más reciente, identificar 12 variables que integran la capacidad de absorción del conocimiento y se obtuvieron dos bases de datos confiables sobre el comportamiento de estas variables en América Latina y el Caribe.

Se logró agrupar a estas 12 variables en 4 factores para facilitar su análisis e interpretación, se determinó el grado de relación que existe entre cada uno de estos factores y el nivel de competitividad; identificando que 3 factores fueron significativos y uno no y, que dos factores tienen efectos positivos y los otros dos tienen efectos negativos.

Se obtuvo un modelo econométrico de la relación de estos 4 factores y el nivel de competitividad que permitió identificar cómo están relacionadas las variables con la adquisición y asimilación del conocimiento, el desempeño innovador de las empresas y su impacto en el nivel de competitividad.

También se construyó el diagrama causal, a través de la determinación de las betas estandarizadas, lo que permitió identificar la relación dinámica entre las variables y señalar de manera más precisa las estrategias que tienen mayor impacto en el nivel de competitividad de la PYME.

Finalmente se analizaron tres estrategias del Factor 1: adquisición y asimilación del conocimiento, que fueron *desarrollo del cluster*, *colaboración empresa-universidad* y *formación para el trabajo*, se contrastaron los resultados con otros estudios, lo que permitió identificar las acciones que deben implementar en las PYMES para desarrollar su capacidad

de absorción y mejorar su nivel de competitividad, mismas que están descritas en el apartado de recomendaciones.

Líneas futuras de investigación

Cabe destacar que para concluir con el estudio es necesario que a partir del diagrama causal se estructure el diagrama de flujo que permita establecer escenarios con el modelo determinado en este estudio, con la finalidad de simular el impacto de cada uno de los factores, que coadyuve a identificar las estrategias claves que las PYMES deben implementar para incrementar su desempeño innovador y su nivel de competitividad.

Una de las variables de estudio de la cual no se encontraron evidencias, ni bases de datos confiables, es la medida en que las PYMES realizan prácticas de gestión del conocimiento, por lo que sería conveniente seguir el estudio e integrarla como una variable importante dentro del modelo propuesto.

REFERENCIAS

- Aguilar, M. y Martínez, K. (2013). Las PYMES ante el proceso de Globalización. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2013/pymes.html>.
- Aguilera, L., González, M. y Rodríguez, R. (2011). Estrategias empresariales para la competitividad y crecimiento de las PYMES. Una evidencia empírica. *Investigación y Ciencia*, 39-48.
- Alderete, M. V. y Bacic, M. J. (2016). ¿Existe un mejor desarrollo local en los municipios con clúster?: el caso del estado de São Paulo en Brasil. *Desarrollo y Sociedad*, 53-79.
- Anatoliivna, V. O. (2013). Absorptive Capacity In Organizational Theories: Learning, Innovation. *Managerial Cognition. Маркетинг і менеджмент інновацій*, 4, 190-198.
- Arredondo, F., Vázquez, J. C. y De la Garza, J. (2016). Factores de innovación para la competitividad en la Alianza del Pacífico. Una aproximación desde el Foro Económico Mundial. *Estudios Gerenciales*, 299-308.
- Arriaga, L.M., López, C. y Olivares, E.R. (2013). PYMES: contribuciones a la economía y competitividad en México. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*, <http://www.eumed.net/cursecon/ecolat/mx/2013/economia.html>.
- Ávila, E. (2014). Las PYMES en México: desarrollo y competitividad. *Observatorio de la Economía Latinoamericana*.
- Banco Mundial. (20 de Abril de 2017). Obtenido de El Banco Mundial en América Latina y el Caribe: <http://www.bancomundial.org/es/region/lac/overview>
- Bravo, E., León, A. y Serrano, L. (2014). Explorando las principales ventajas y factores de éxito de la innovación abierta en las organizaciones. *Entramado*, 44-59.
- Campuzano, M. A., Ziadet, E. I. y Echeverría, H. G. (2016). Gestión del Talento Humano en las PYMES. *Revista Publicando*, 438-448.
- Chen, Y. y Xu, E. (2010). Communicating Explicit and Tacit Knowledge within and across Organizational Borders: Their Impact on Absorptive Capacity and Competitive Advantage. *International Conference on Management Science & Engineering*, 17, 929-936.
- Claus, M., Shwens, C. y Kabst, R. (2015). Individual-level experience and organizational-level absorptive capacity: the special case of international new ventures. *Journal Business Economics*, 85, 545-568. DOI 10.1007/s11573-014-0745-1.
- CONACYT. (19 de Agosto de 2015). *Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología*. Obtenido de Programa de Estímulo a la Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación: <http://www.conacyt.gob.mx/index.php/sni/convocatorias-conacyt/convocatorias-programa-de-estimulos-a-la-innovacion/convocatoria-2016/10245-informacion-basica-pe-2016/file>
- CONACYT. (10 de Marzo de 2016). *Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología*. Obtenido de Fondo Institucional de Fomento Regional para el Desarrollo Científico, Tecnológico y de Innovación (FORDECYT): <http://www.conacyt.mx/index.php/fondo-institucional-de-fomento-regional-para-el-desarrollo-cientifico-tecnologico-y-de-innovacion-fordecyt>
- Davis, J. P. (2013). Capturing the Value of Syncchonized Innovation. *MIT Sloan Management Review*, 55-62.

- Dong, B. (2010). Research on the Independent Innovation and Motivation Mechanism of SMEs in China. *Management and Service Science (MASS), International Conference*, 24-26. .
- Dutse, A. Y. (2013). Linking absorptive capacity with innovative capabilities: A survey of manufacturing firms in Nigeria. *International Journal of Technology Management & Sustainable Development*, 167–183. doi: 10.1386/tmsd.12.2.167_1.
- Dutta, S., Lanvin, B. y Wunsch, S. (2016). *The Global Innovation Index 2016. Winning with Global Innovation*. India: Cornell University, INSEAD, and the World Intellectual Property Organization.
- Dutta, S., Skaria, G. y Khanna, L. (2010). *Global Innovation Index 2009/10*. India: INSEAD The Business School for the world.
- Economía, S. d. (02 de Julio de 2015). *Secretaría de Economía*. Obtenido de Acciones y programas. Industria y comercio/Innovación: <http://www.gob.mx/se/acciones-y-programas/industria-y-comercio-innovacion>
- Esteve, S. y Rodríguez, D. (2014). La innovación como factor de competitividad de las pymes. *ICE. Claves de los mercados internacionales para las pymes.*, 115-130.
- Estrella, A. M, Jiménez, D., Ruiz, J. L. y Sánchez M. (2012). ¿Cómo compiten las PYMES en los mercados internacionales? Análisis de un Clúster local con vocación exportadora . *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 87-99.
- Flor, M., Oltra, M. y García, C. (2011). La relación entre la capacidad de absorción del conocimiento externo y la estrategia empresarial: un análisis exploratorio. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 69-88. ISSN 1019-6838.
- Fuentes, N., Osorio, G. y Mungaray, A. (2016). Capacidades intangibles para la competitividad microempresarial en México. *Problemas del Desarrollo*, 83-106.
- García, J. J., León, J. D. y Nuño, J. P. (2017). Propuesta de un modelo de medición de la competitividad mediante análisis factorial. *Contaduría y Administración* , 775–791.
- García, J. M. (2012). *Dinámica de Sistemas. Ejercicios*. Barcelona: Juan Martín García.
- García, J. M. (2017). *Conceptos de Dinámica de Sistemas*. España: Juan Martín García.
- Gholizadeh, M., Bonyadi, N. y Moini, A. (2015). Proposing a model for absorption capacity of technology. *International Journal of Engineering & Technology*, 4 (1), 13-124. doi: 10.14419/ijet.v4i1.4010.
- González, C. y Hurtado A. (2014a). Influencia de la capacidad de absorción sobre la innovación: un análisis empírico en las mipymes colombianas. *Estudios Gerenciales* 30, pág. 277–286.
- González, C. y Hurtado, A. (2014b). Propuesta de indicador de capacidad de absorción del conocimiento (ICAC-COL): Evidencia empírica para el sector servicios en Colombia. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas*, 22 (2), 29-46.
- Hemert, P., Nijkamp, P. y Masurel, E. (2013). From innovation to commercialization through networks and agglomerations: analysis of sources of innovation, innovation capabilities and performance of Dutch SMEs. *Springer Science & Business*, 50, 425–452. DOI 10.1007/s00168-012-0509-1.

- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación (6a Ed)*. México: Mc Graw Hill Interamericana.
- Hernández, S. y Palafox, G. (2012). *Administración. Teoría, procesos, áreas funcionales y estrategias parra la competitividad*. México: Mc Graw Hill.
- Hurtado, A. y González, C. (2015). Measurement of knowledge absorptive capacity: An estimated indicator for the manufacturing and service sector in Colombia. *Journal Glovalization, Competitiveness & Governability, GCG Georgetown University*, 9 (2), 16-42. ISSN: 1988-7116.
- Hutabarat, Z. y Pandin, M. (2014). Absorptive Capacity of Business Incubator for SME's Rural Community Located in Indonesia's Village. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 115, *ScienceDirect*, 373 – 377. doi: 10.1016/j.sbspro.2014.02.443.
- INEGI. (15 de Mayo de 2015). *Banco de información económica*. Obtenido de Tasa de desocupación total trimestral según entidad federativa: <http://www.inegi.org.mx/sistemas/bie/cuadrosestadisticos/GeneraCuadro.aspx?s=est&nc=624&c=25462>
- Jimenez, B., Angelov, B. y Rao, B. (2010). Service Absorptive Capacity: Its Evolution and Implications for Innovation. *Technology Management for Global Economic Growth (PICMET)*, 18-22.
- Jiménez, Y. A. (2014). *Diseño de un Modelo de Dinámica de Sistemas para la Evaluación de Políticas de Clusters Industriales*. México: Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla.
- Junni, P. y Sarala, R. (2013). The Role of Absorptive Capacity in Acquisition Knowledge Transfer. *Wiley Online Library*, 419-438. DOI: 10.1002/tie.21554.
- Khalique et al. (2011). Challenges Faced by the Small and Medium Enterprises (SMEs) in Malaysia. *International Journal of Current Research*, 3 (6), 398-401.
- Koonj, A. y Hui, K. (2011). Managing Innovation Practices of SMEs in the Caribbean: An Exploratory Study. *IEEE Int'l Technology Management Conference*, 324-328.
- Kotabe, M., Xiangwen, C. y Murray, J. (2011). Managerial ties, knowledge acquisition, realized absorptive capacity and new product market performance of emerging multinational companies: A case of China. *Journal of World Business*, 46, 166–176. doi:10.1016/j.jwb.2010.05.005.
- Limaj, E., Bernroider, E. y Choudrie, J. (2015). The impact of social information system governance, utilization, and capabilities on absorptive capacity and innovation: A case of Austrian SMEs. *Information & Management*, 380-397.
- Lind, D., Mason, R. y Marchal, W. (2014). *Statistical Techniques in Business and Economics*. México: McGrawHill Irwin.
- López et al. (2016). Colaboración y actividades de innovación en Pymes. *Contaduría y Administración*, 568-581.
- López, M., González, N. y Vásquez, M. (2016). Modelo de Innovación para las pymes a partir de la práctica guiada. *Revista Global de Negocios*, 27-39.

- López, N., Montes, J. y Vázquez, C. (2012). ¿Qué necesita una empresa para innovar? Investigación, experiencia y persistencia. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 266–281.
- Madrigal, F., Madrigal, S. y Guerrero, C. (2015). Planeación Estratégica y gestión del conocimiento en las pequeñas y medianas empresas (PYMES), herramienta básica para su permanencia y consolidación. *European Scientific Journal*, 139-150.
- Martínez, R., Charterina, J. y Araujo, A. (2010). Un modelo causal de competitividad empresarial planteado desde la VBR: Capacidades directivas, de Innovación, Marketing y Calidad. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa*, 165-188.
- Mejía, C. V., Jordan, J. E. y Gamboa, J. M. (2018). Modelo integrador para la gestión de recursos financieros, humanos y materiales en PYMES. *Revista Publicando*, 810-821.
- Mendoza, V., Pico, B. y Cornelio, E. (2013). Human approach in the quality management system of manufacturing SMEs in Mexico. Theoretical review and proposal of a conceptual model. *Contaduría y Administración*, 113-133.
- Mora, E. H., Vera, M. A. y Melgarejo, Z. A. (2015). Planificación estratégica y niveles de competitividad de las Mipymes del sector comercio en Bogotá. *Estudios Gerenciales*, 79–87.
- Mustafa, E. y Flanagan, R. (2014). Model of Absorptive Capacity and Implementation of New Technology for Rural Construction SMEs. *Australasian Journal of Construction Economics and Building Conference Series*, 19-26.
- Olea, J., Contreras, O. y Barcelo, M. (2016). Las capacidades de absorción del conocimiento como ventajas competitivas para la inserción de pymes en cadenas globales de valor. *Estudios Gerenciales*, 127–136.
- Padilla, A. y Fuster, E. (2014). Colaboración Empresa-Universidad y desarrollo Regional. El caso de Oruro (Bolivia). *Revista Venezolana de Gerencia*, 387-409.
- Patel et al. (2014). Entrepreneurial Orientation-as-Experimentation and Firm Performance: The Enabling Role of Absorptive Capacity. *Strategic Management Journal*, DOI: 10.1002/smj.2310.
- Pavón, L. (2010). Financiamiento a las microempresas y las pymes en México (2000-2009). *Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL)*.
- Pérez, C. (2014). *Técnicas de análisis multivariante de datos*. Madrid: Pearson, Prentice Hall.
- Philip, M. (2011). Factors Affecting Business Success of Small & Medium Enterprises (SMEs). *Amity Global Business Review*, 6 (1), 118-136.
- Porter, M. (1999). El cluster y la competencia. *Harvard Business Review*, 130-145.
- Rai, R. y Prakash, A. (2016). How do servant leaders ignite absorptive capacity? The role of epistemic motivation and organizational support. *Journal of Work and Organizational Psychology*, 123-134.
- Raposo, M., Ferreira, J. y Fernandes, C. (2014). Local and cross-border SME cooperation: Effects on innovation and performance. *Revista Europea de Dirección y Economía de la Empresa*, 157-165.

- Raykov, T. y Marcoulides, G. A. (2012). *An Introduction to Applied Multivariate Analysis*. New York: Routledge Taylor & Francis Group.
- Resende, C., Catapan, A., Da Silva, F., y Uriona, M. (2017). Dinâmica de Sistemas e Prospecção de Cenários: Uma Revisão da Literatura. *Future Journal Future Studies Research Journal: Trends and Strategies*, 93 – 125.
- Revelo, A. (2014). Proceso de compensaciones y administración de personal en las MYPE comerciales de Lima Metropolitana. *Revista de Ciencias Empresariales de la Universidad de San Martín de Porres*, 36-51.
- Rodríguez, F. y Brown, F. (2012). El proceso de innovación en el sector de alojamiento turístico Mexicano. *Estudios y perspectivas en turismo*, 21 (2), Versión On-line ISSN 1851-1732.
- Rohvein, C., Paravie, D., Urrutia, S., Roark, G., Nunes, D., Ottogalli, D. (2013). Metodología de Evaluación del nivel de competitividad de las PYMES. *Revista Ciencias Estratégicas*, 49-68.
- Romero, F., Melgarejo, Z. y Vera, M. (2015). Fracaso empresarial de las pequeñas y medianas empresas (pymes) en Colombia. *SUMA DE NEGOCIOS*, 9-41.
- Ropega, J. (2011). The Reasons and Symptoms of Failure in SME. *International Advances in Economic Research*, 17, 476-483. DOI 10.1007/s11294-011-9316-1.
- Rosdi, S. y Kok, C. (2010). A Framework for Human Resource Management in the Knowledge Economy: Building Intellectual Capital and Innovative Capability. *Human Resource Management in the Knowledge Economy*, 251-273.
- Roshartini, O., Takim, R. and Hadi, A. (2011). Measuring Absorptive Capacity in Technology Transfer (TT) Projects. *Business Innovation and Technology Management (APBITM)*, 328 - 332. Doi: 10.1109/APBITM.2011.5996349.
- Saavedra, M. L., Milla, S. O. y Tapia, B. (2013). Determinación de la competitividad de la PYME en el nivel micro: El caso de del Distrito Federal, México. *FIR, FAEDPYME International Review*, 38 - 52.
- Sambharya, R. y Lee, J. (2014). Renewing Dynamic Capabilities Globally: An Empirical Study of the World's Largest MNCs. *Management International Review*, 54, 137–169. DOI 10.1007/s11575-013-0199-7.
- Sanchez, Y., García, F. y Mendoza, J. E. (2015). La capacidad de innovación y su relación con el emprendimiento en las regiones de México. *Estudios Empresariales*, 243-252.
- Schwab et al. (2011). Strategic Implementation of Open Innovation Methods in Small and Medium-sized Enterprises. *International Conference on Concurrent Enterprising*, 1-8. ISBN: 978–3–943024–05–0.
- Schwab, K. (2016). *The Global Competitiveness Report 2015-2016*. Ginebra: World Economic Forum.
- Sharif, M. N. (2012). Technological innovation governance for winning the future. *Technological Forecasting & Social Change an International Journal*, 79, 595-604 doi:10.1016/j.techfore.2011.12.004.

- Spiegel, M. y Marxt, C. (2012). Innovation Behavior of Technology-Based SME. *Technology Management for Emerging Technologies*, 1961-1969.
- Spithoven, A., Clarysse, B. y Knockaert, M. (2011). Building absorptive capacity to organise inbound open innovation in traditional industries. *Technovation*, 10-21.
- Textiles Panamericanos. (2016). Empresas Suizas: Enfoque en Calidad. *Textiles Panamericanos*, 24-27.
- Tzokas et al. (2015). Absorptive capacity and performance: The role of customer relationship and technological capabilities in high-tech SMEs. *Industrial Marketing Management*, 134-142.
- Urgal, B., Quintás, M. y Arévalo, R. (2011). Conocimiento tecnológico, capacidad de innovación y desempeño innovador: el rol moderador del ambiente interno de la empresa. *Cuadernos de economía y Dirección de la Empresa.*, 53-66.
- Valentim, L., Veríssimo, J. y Franco, M. (2015). Knowledge management practices and absorptive capacity in small and medium-sized enterprises: is there really a linkage? *R&D Management*, 1-15.
- Vega, J., Gutiérrez, A. y Fernández, I. (2009). La Relación entre las Estrategias de Innovación: Coexistencia o Complementariedad. *Journal of technology management & innovation*, 4 (3), versión On-line ISSN 0718-2724.
- Velázquez, G. y Reyna, F. (2009). El diagnóstico organizacional y los ciclos económicos como fuente de información para la toma de decisiones. *Mundo Siglo XXI*.
- Vensim. (29 de Abril de 2018). Obtenido de <http://vensim.com/vensim-software/>
- Wooldridge, M. J. (2016). *Introductory Econometrics. A modern approach*. United States of America: CENGAGE Learning.
- Ying-chun, W., Shuxian, H. y Qian, W. (2009). Technology Spillovers of FDI and Technology Absorptive Capacity: the Case of China. *Second International Conference on Future Information Technology and Management Engineering*, 107-110. DOI 10.1109/FITME.2009.158.
- Zahra, S. y George, G. (2002). Absorptive capacity: a review reconceptualization, and extension. *The Academy of Management*, 27 (2), 185-203.
- Zhixiong, X. y Yuanjian, Q. (2010). Research on Knowledge Absorptive Capacity of Enterprise. *Networked Computing (INC), 6th International Conference*.

ANEXOS

Anexo 1. Construcción de Modelo con Análisis Factorial

```
. corr EDC CEU PPI GEID EML EIC DCI EOC FPT PT RCT SC
(obs=18)
```

	EDC	CEU	PPI	GEID	EML	EIC	DCI	EOC	FPT	PT	RCT	SC
EDC	1.0000											
CEU	0.7623	1.0000										
PPI	0.1897	0.2624	1.0000									
GEID	0.7884	0.8496	0.3313	1.0000								
EML	0.6060	0.3902	-0.1810	0.3843	1.0000							
EIC	0.1962	0.4022	0.3124	0.3732	0.0434	1.0000						
DCI	0.6132	0.8494	0.1373	0.6854	0.4392	0.5614	1.0000					
EOC	-0.3084	-0.1556	0.0306	-0.4213	-0.2762	-0.3713	-0.1028	1.0000				
FPT	0.6195	0.7566	0.2681	0.7784	0.4761	0.3689	0.8279	-0.1541	1.0000			
PT	0.5819	0.7258	0.2722	0.6666	0.2919	0.6991	0.7144	-0.2353	0.6938	1.0000		
RCT	0.7100	0.7199	0.2140	0.6956	0.4349	0.6735	0.8308	-0.2594	0.6745	0.8161	1.0000	
SC	0.4599	0.4817	-0.1345	0.4617	0.5152	0.4564	0.5893	0.0199	0.5868	0.6529	0.6341	1.0000

```
. factor EDC CEU PPI GEID EML EIC DCI EOC FPT PT RCT SC, pcf
(obs=18)
```

```
Factor analysis/correlation          Number of obs   =      18
Method: principal-component factors   Retained factors =       4
Rotation: (unrotated)                 Number of params =     42
```

Factor	Eigenvalue	Difference	Proportion	Cumulative
Factor1	6.59037	5.12337	0.5492	0.5492
Factor2	1.46699	0.31572	0.1222	0.6714
Factor3	1.15127	0.05958	0.0959	0.7674
Factor4	1.09169	0.58710	0.0910	0.8584
Factor5	0.50458	0.12297	0.0420	0.9004
Factor6	0.38161	0.02898	0.0318	0.9322
Factor7	0.35263	0.17317	0.0294	0.9616
Factor8	0.17946	0.00841	0.0150	0.9765
Factor9	0.17105	0.09552	0.0143	0.9908
Factor10	0.07553	0.05451	0.0063	0.9971
Factor11	0.02102	0.00721	0.0018	0.9988
Factor12	0.01381	.	0.0012	1.0000

```
LR test: independent vs. saturated:  chi2(66) = 189.65 Prob>chi2 = 0.0000
```

Factor loadings (pattern matrix) and unique variances

Variable	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Uniqueness
EDC	0.8041	-0.2282	-0.2327	0.3108	0.1507
CEU	0.8841	0.0345	0.0307	0.2697	0.1435
PPI	0.2580	0.7646	-0.0807	0.4128	0.1719
GEID	0.8666	0.0534	-0.2602	0.2496	0.1162
EML	0.5430	-0.6747	-0.1480	0.0323	0.2270
EIC	0.6093	0.4788	0.0211	-0.5934	0.0471
DCI	0.8901	-0.0084	0.2184	0.0083	0.1599
EOC	-0.3161	0.0186	0.8619	0.3680	0.0214
FPT	0.8582	-0.0328	0.1099	0.2057	0.2080
PT	0.8656	0.2047	0.1250	-0.2044	0.1514
RCT	0.9049	0.0675	0.0630	-0.1659	0.1451
SC	0.6940	-0.3063	0.4212	-0.2991	0.1577

```
. rotate
```

```
Factor analysis/correlation      Number of obs   =    18
Method: principal-component factors  Retained factors =    4
Rotation: orthogonal varimax (Kaiser off)  Number of params =   42
```

Factor	Variance	Difference	Proportion	Cumulative
Factor1	4.76715	1.86836	0.3973	0.3973
Factor2	2.89879	1.49970	0.2416	0.6388
Factor3	1.39909	0.16381	0.1166	0.7554
Factor4	1.23528	.	0.1029	0.8584

```
LR test: independent vs. saturated:  chi2(66) = 189.65 Prob>chi2 = 0.0000
```

```
Rotated factor loadings (pattern matrix) and unique variances
```

Variable	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Uniqueness
EDC	0.8887	0.0878	-0.0621	-0.2190	0.1507
CEU	0.8525	0.3418	0.1135	0.0043	0.1435
PPI	0.2573	0.1346	0.8618	0.0319	0.1719
GEID	0.8447	0.2616	0.1677	-0.2718	0.1162
EML	0.6260	-0.0164	-0.5836	-0.2007	0.2270
EIC	0.0727	0.9253	0.1641	-0.2539	0.0471
DCI	0.7160	0.5614	-0.0623	0.0919	0.1599
EOC	-0.1316	-0.1466	0.0437	0.9684	0.0214
FPT	0.8075	0.3690	0.0151	0.0601	0.2080
PT	0.5419	0.7403	0.0560	-0.0619	0.1514
RCT	0.6303	0.6656	-0.0426	-0.1127	0.1451
SC	0.4481	0.6060	-0.4826	0.2032	0.1577

```
Factor rotation matrix
```

	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4
Factor1	0.8153	0.5638	-0.0274	-0.1291
Factor2	-0.2303	0.3777	0.8968	0.0046
Factor3	-0.0733	0.3124	-0.1551	0.9343
Factor4	0.5261	-0.6648	0.4134	0.3322

```
. predict f1-f4
(regression scoring assumed)
```

```
Scoring coefficients (method = regression; based on varimax rotated factors)
```

Variable	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4
EDC	0.29990	-0.24235	0.00617	-0.11075
CEU	0.23197	-0.07137	0.11540	0.08977
PPI	0.11592	-0.05432	0.63356	0.05744
GEID	0.23569	-0.13470	0.15858	-0.15199
EML	0.19813	-0.18710	-0.38253	-0.12302
EIC	-0.28712	0.54243	0.06262	-0.17389
DCI	0.10151	0.12821	-0.03511	0.16230
EOC	0.08042	-0.01247	0.03589	0.81770
FPT	0.20348	-0.03049	0.03948	0.13487
PT	-0.03154	0.28516	0.02729	0.02293
RCT	0.01737	0.21292	-0.03384	-0.01685
SC	-0.03704	0.27695	-0.36014	0.23626

```
. reg ICG f1-f4
```

Source	SS	df	MS	Number of obs =	18
Model	1.47322338	4	.368305845	F(4, 13) =	16.04
Residual	.298421063	13	.022955466	Prob > F =	0.0001
				R-squared =	0.8316
				Adj R-squared =	0.7797
Total	1.77164444	17	.104214379	Root MSE =	.15151

ICG	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
f1	.251975	.0367467	6.86	0.000	.1725886 .3313615
f2	.1130215	.0367467	3.08	0.009	.033635 .1924079
f3	-.1007263	.0367467	-2.74	0.017	-.1801128 -.0213399
f4	-.015784	.0367467	-0.43	0.675	-.0951705 .0636024
_cons	4.005556	.0357114	112.16	0.000	3.928406 4.082705

```
. ovtest
```

```
Ramsey RESET test using powers of the fitted values of ICG
Ho: model has no omitted variables
F(3, 10) = 2.49
Prob > F = 0.1201
```

Notes:

1. (/v# option or -set maxvar-) 5000 maximum variables

```
. cd "C:\Users\PATRICIA\Dropbox\Articulos maestra Paty\Indicadores"
C:\Users\PATRICIA\Dropbox\Articulos maestra Paty\Indicadores
```

```
. import excel using "DatostesisFactores.xlsx", clear firstrow
```

```
. help factortest
```

```
. factortest EDC CEU PPI EML EIC
```

```
Determinant of the correlation matrix
Det = 0.160
```

```
Bartlett test of sphericity
```

```
Chi-square = 26.547
Degrees of freedom = 10
p-value = 0.003
H0: variables are not intercorrelated
```

```
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy
KMO = 0.568
```

```

. hettest

Breusch-Pagan / Cook-Weisberg test for heteroskedasticity
Ho: Constant variance
Variables: fitted values of ICG

      chi2(1)      =      1.73
Prob > chi2      =      0.1883

. ovtest

Ramsey RESET test using powers of the fitted values of ICG
Ho: model has no omitted variables
      F(3, 10) =      2.49
Prob > F =      0.1201

. vif


```

Variable	VIF	1/VIF
f1	1.00	1.000000
f2	1.00	1.000000
f3	1.00	1.000000
f4	1.00	1.000000
Mean VIF	1.00	

```

. import excel using "DatostesisFactores.xlsx", clear firstrow

. help factortest

. factortest EDC CEU GEID EML DCI FPT

Determinant of the correlation matrix
Det      =      0.003

Bartlett test of sphericity

Chi-square      =      89.414
Degrees of freedom =      15
p-value      =      0.000
H0: variables are not intercorrelated

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy
KMO      =      0.742

. factortest EIC PT RCT SC

Determinant of the correlation matrix
Det      =      0.087

Bartlett test of sphericity

Chi-square      =      36.281
Degrees of freedom =      6
p-value      =      0.000
H0: variables are not intercorrelated

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy
KMO      =      0.809

```

Anexo 2. Determinación de Betas

Stata/MP 13.0 - [Results]

File Edit Data Graphics Statistics User Window Help

Review

```

1 cd "C:\Users\PATRI..."
2 import excel using ...
3 reg CEU EDC, b
4 reg EDC CEU, b
5 reg GEID EDC, b
6 reg EML EDC, b
7 reg EDC EML, b
8 reg DCI EDC, b
9 reg FPT EDC, b
10 reg RCT EDC, b
11 reg GEID CEU, b
12 reg DCI CEU, b
13 reg FPT CEU, b
14 reg PT CEU, b
15 reg RCT CEU, b

```

```

. import excel using "DatosAsiaFactores.xlsx", clear firstrow

. reg CEU EDC, b

```

Source	SS	df	MS		
Model	2.02584686	1	2.02584686	Number of obs =	19
Residual	1.42046893	17	.083556996	F(1, 17) =	24.25
Total	3.44631579	18	.191461988	Prob > F =	0.0001
				R-squared =	0.5878
				Adj R-squared =	0.5636
				Root MSE =	.28906

	CEU	Coef.	Std. Err.	t	P> t	Beta
EDC		.6717468	.1364249	4.92	0.000	.7667005
_cons		1.287456	.4827815	2.67	0.016	.

```

. reg EDC CEU, b

```

Source	SS	df	MS		
Model	2.63904607	1	2.63904607	Number of obs =	19
Residual	1.85042761	17	.108848683	F(1, 17) =	24.25
Total	4.48947368	18	.249415205	Prob > F =	0.0001
				R-squared =	0.5878
				Adj R-squared =	0.5636
				Root MSE =	.32992

	EDC	Coef.	Std. Err.	t	P> t	Beta
CEU		.8750764	.1777191	4.92	0.000	.7667005
_cons		.3181429	.651682	0.49	0.632	.

Command

Variables

Variable	Label
No	No
PAS	PAIS
EDC	EDC
CEU	CEU
PPI	PPI
GEID	GEID
EML	EML
EIC	EIC
DCI	DCI
EOC	EOC
FPT	FPT
PT	PT
RCT	RCT
SC	SC
ICG	ICG

Stata/MP 13.0 - [Results]

File Edit Data Graphics Statistics User Window Help

Review

```

1 cd "C:\Users\PATRI..."
2 import excel using ...
3 reg CEU EDC, b
4 reg EDC CEU, b
5 reg GEID EDC, b
6 reg EML EDC, b
7 reg EDC EML, b
8 reg DCI EDC, b
9 reg FPT EDC, b
10 reg RCT EDC, b
11 reg GEID CEU, b
12 reg DCI CEU, b
13 reg FPT CEU, b
14 reg PT CEU, b
15 reg RCT CEU, b

```

```

. reg GEID EDC, b

```

Source	SS	df	MS		
Model	1.54439495	1	1.54439495	Number of obs =	19
Residual	.856657679	17	.050391628	F(1, 17) =	30.48
Total	2.40105263	18	.133391813	Prob > F =	0.0000
				R-squared =	0.6432
				Adj R-squared =	0.6222
				Root MSE =	.22448

	GEID	Coef.	Std. Err.	t	P> t	Beta
EDC		.5865182	.1059452	5.54	0.000	.8020073
_cons		.9125205	.3749198	2.43	0.026	.

```

. reg EML EDC, b

```

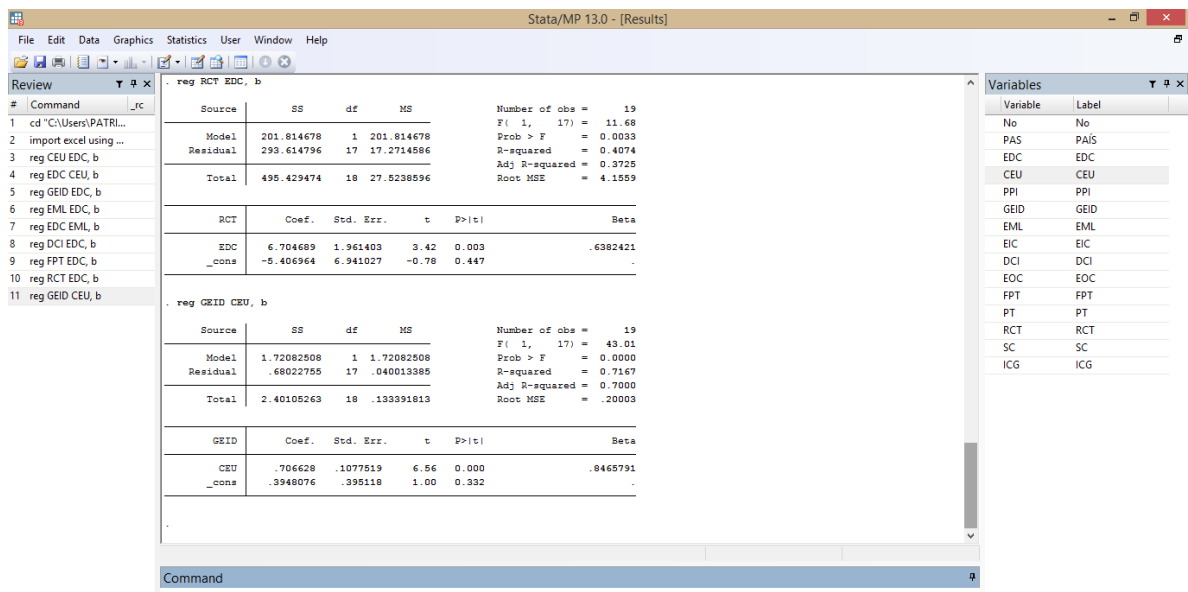
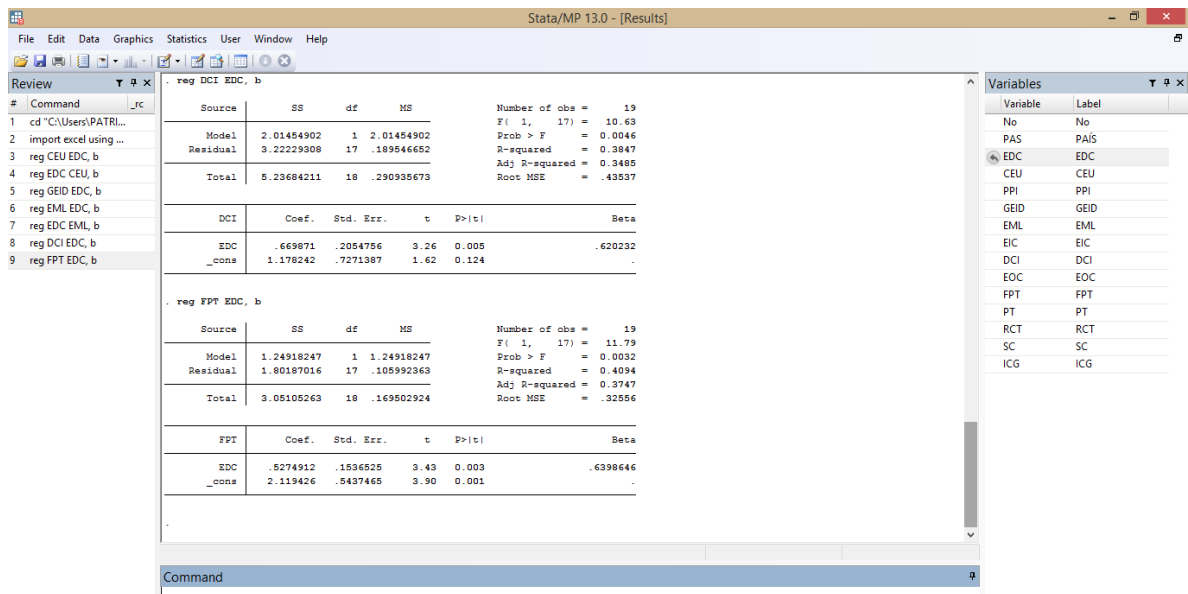
Source	SS	df	MS		
Model	1.16502944	1	1.16502944	Number of obs =	19
Residual	2.29797056	17	.135174739	F(1, 17) =	8.62
Total	3.463	18	.192388889	Prob > F =	0.0092
				R-squared =	0.3364
				Adj R-squared =	0.2974
				Root MSE =	.36766

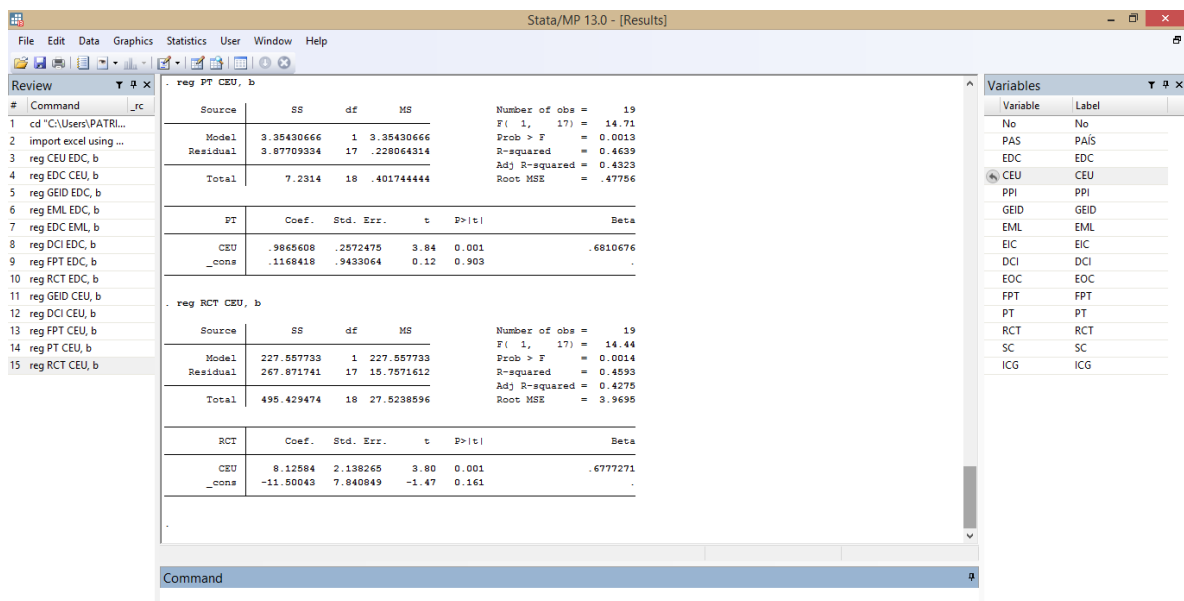
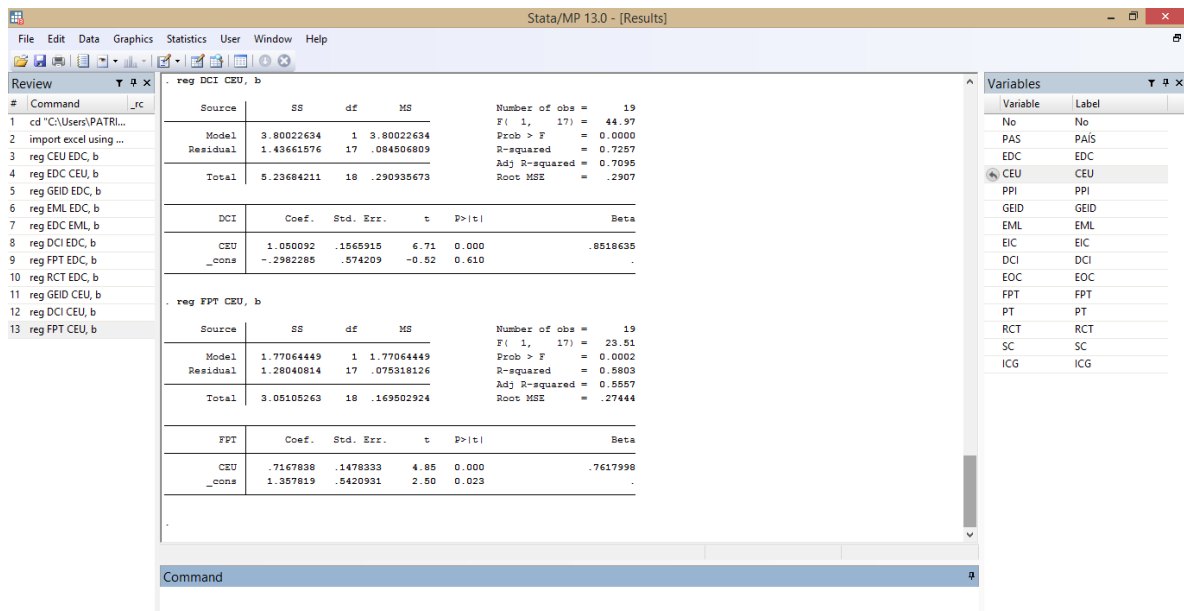
	EML	Coef.	Std. Err.	t	P> t	Beta
EDC		.5094138	.1735202	2.94	0.009	.580019
_cons		1.98437	.6140546	3.23	0.005	.

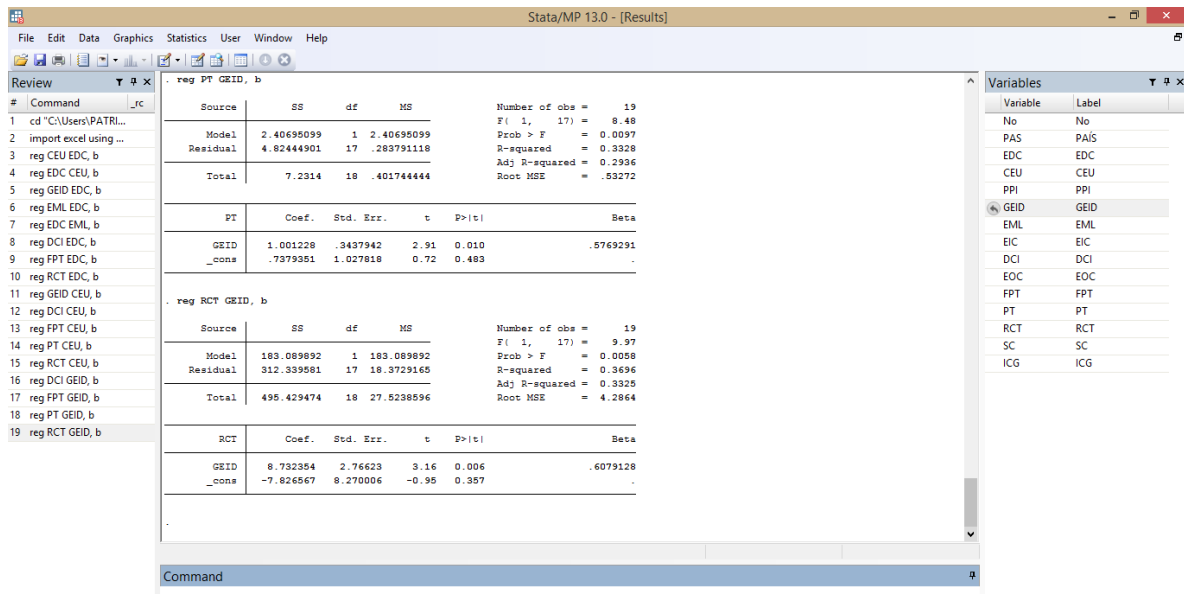
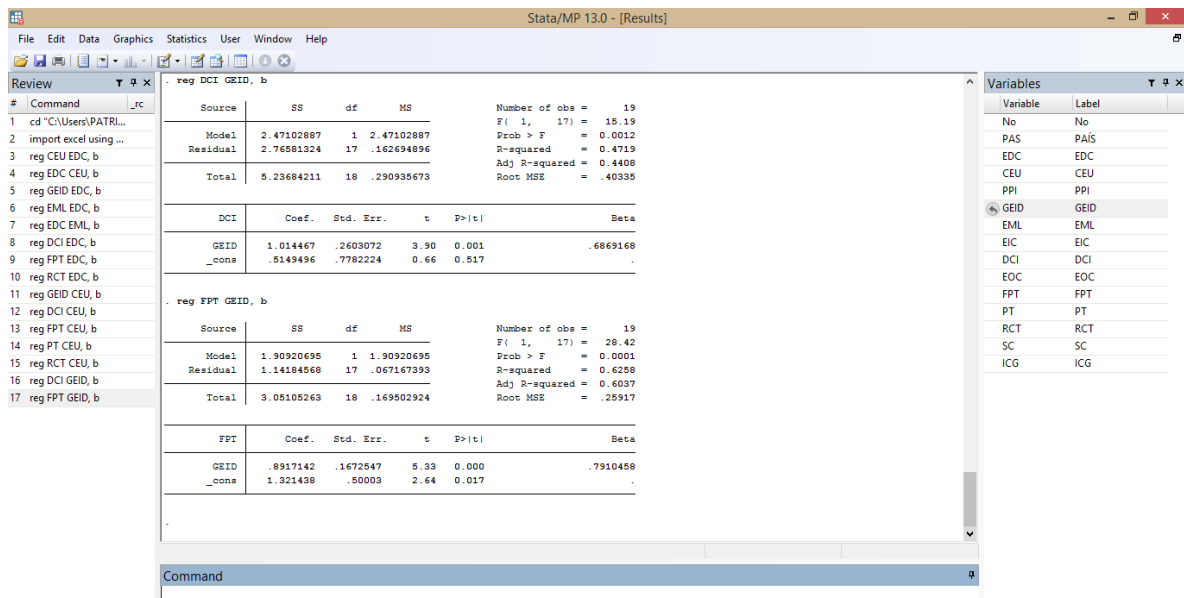
Command

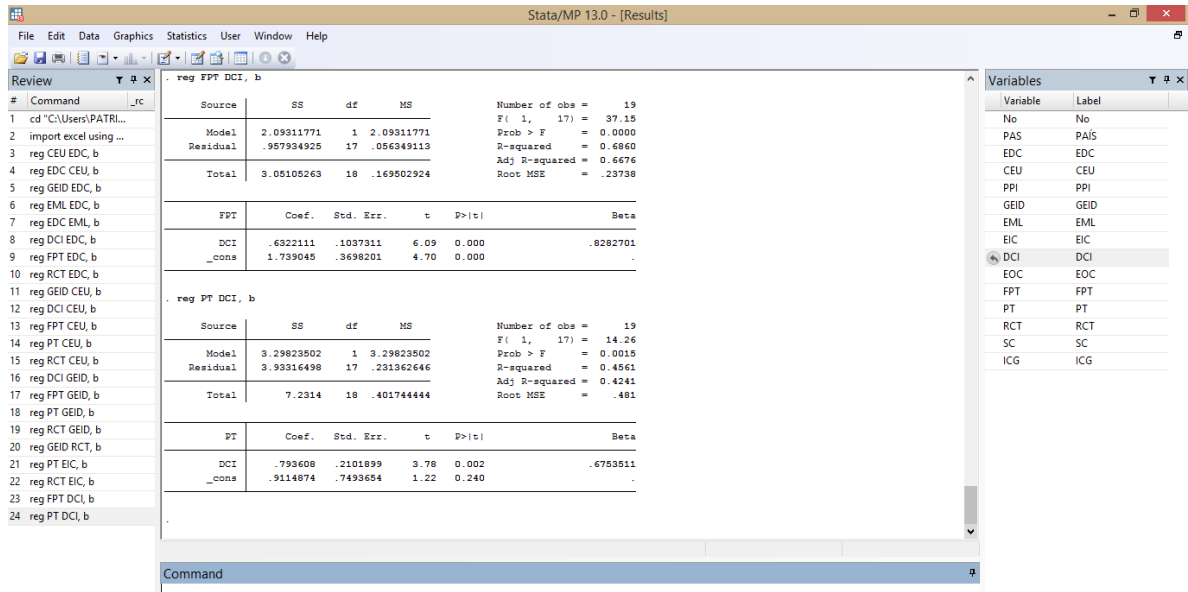
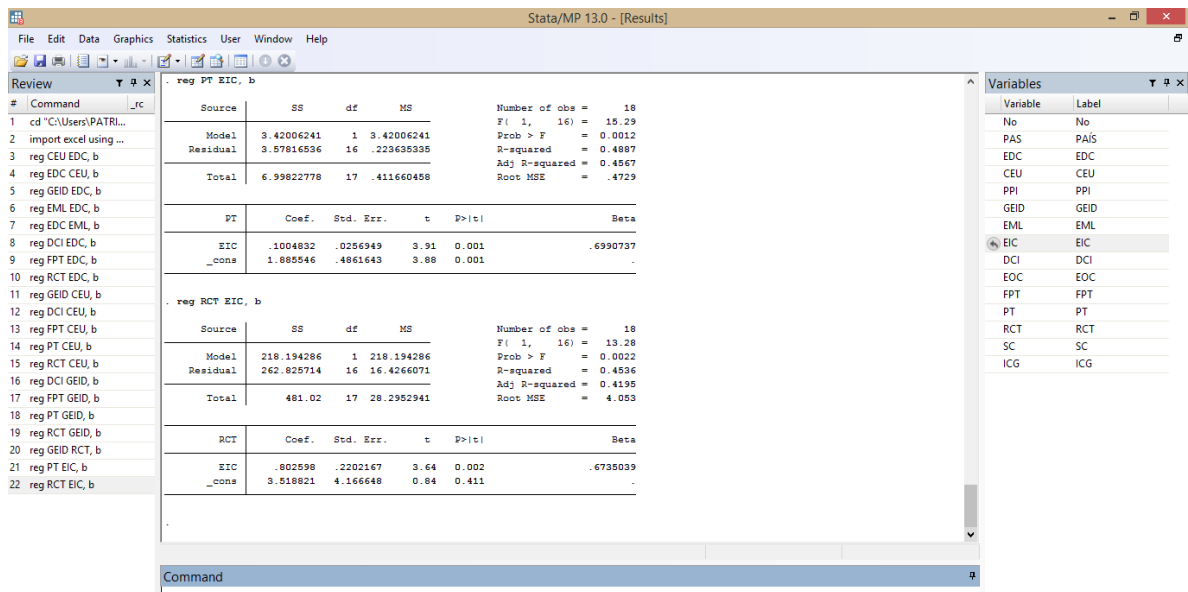
Variables

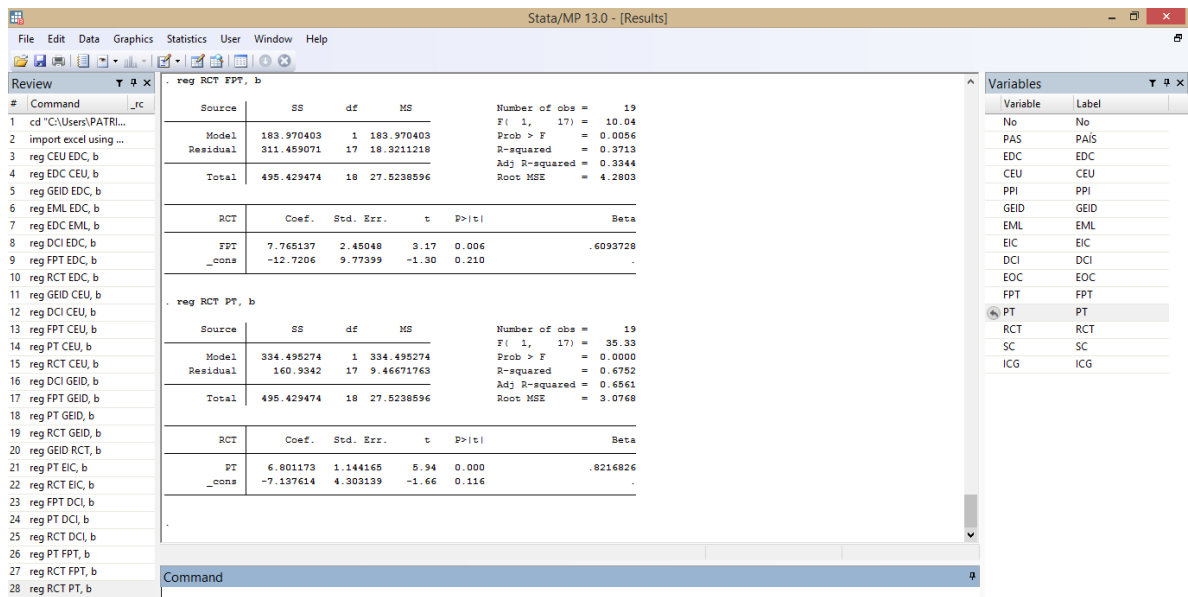
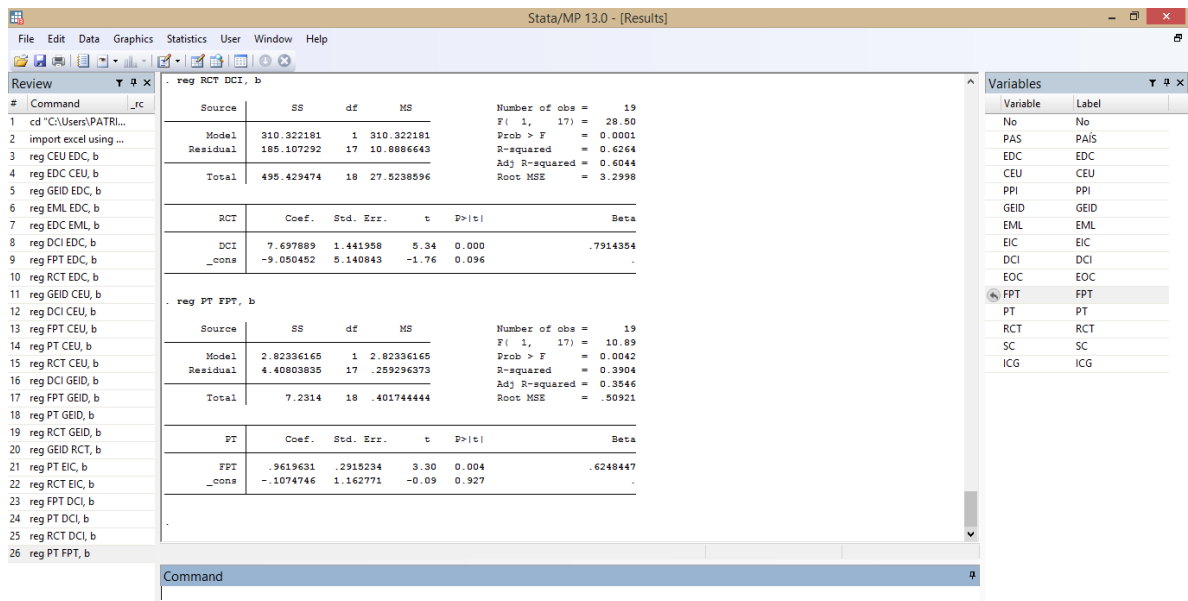
Variable	Label
No	No
PAS	PAIS
EDC	EDC
CEU	CEU
PPI	PPI
GEID	GEID
EML	EML
EIC	EIC
DCI	DCI
EOC	EOC
FPT	FPT
PT	PT
RCT	RCT
SC	SC
ICG	ICG

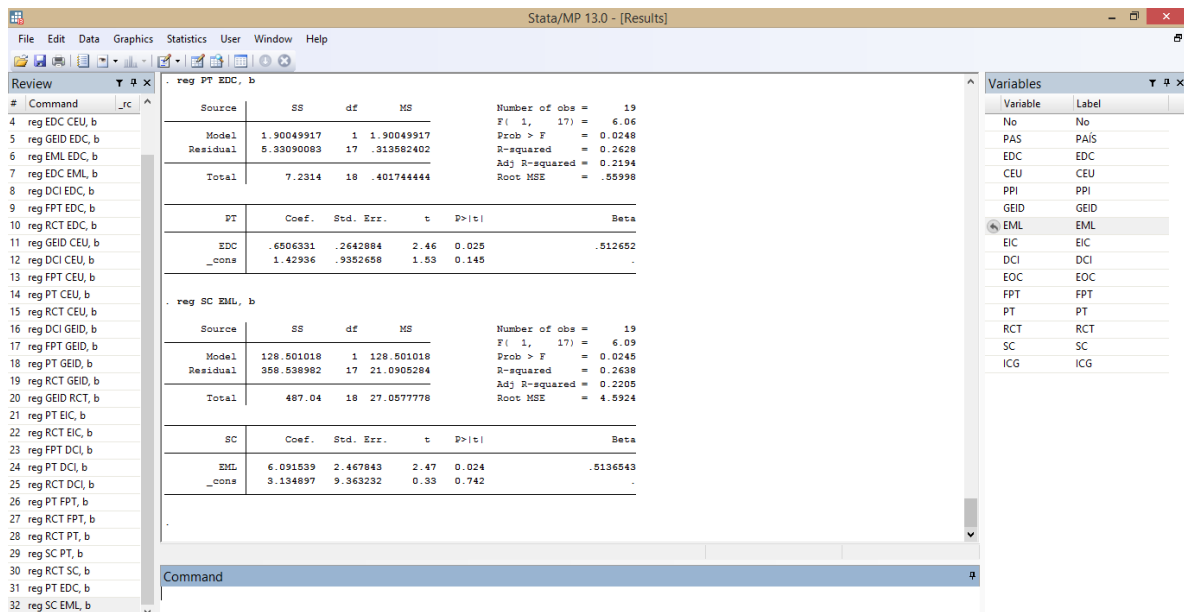
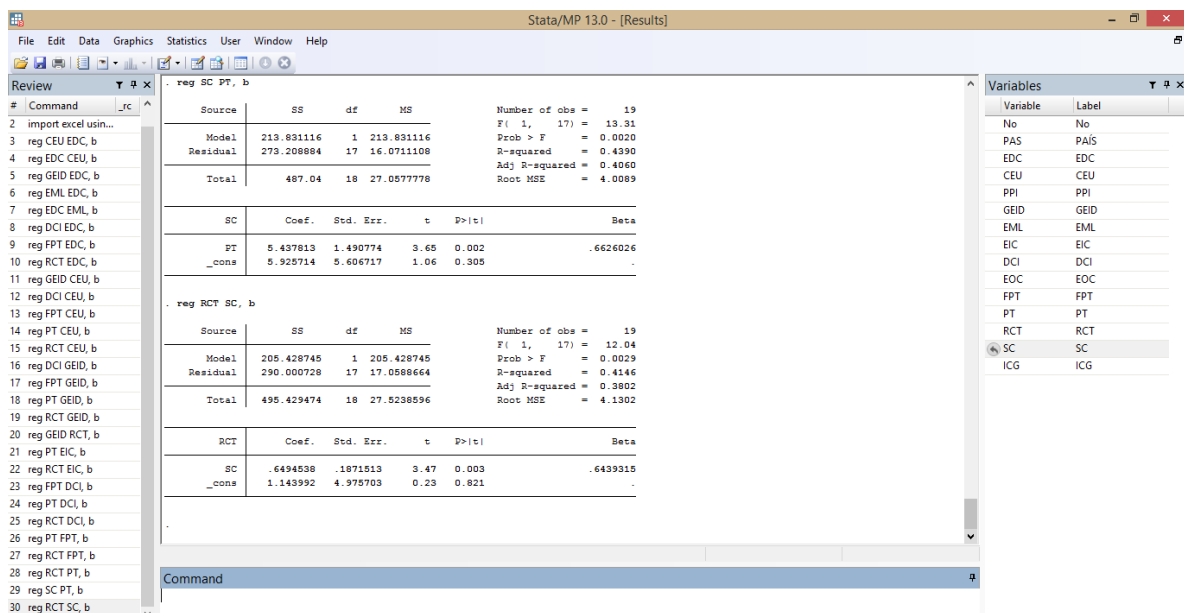












Stata/MP 13.0 - [Results]

File Edit Data Graphics Statistics User Window Help

Review

Command

6 reg EML EDC, b
7 reg EDC EML, b
8 reg DCI EDC, b
9 reg FPT EDC, b
10 reg RCT EDC, b
11 reg GEID CEU, b
12 reg DCI CEU, b
13 reg FPT CEU, b
14 reg PT CEU, b
15 reg RCT CEU, b
16 reg DCI GEID, b
17 reg FPT GEID, b
18 reg PT GEID, b
19 reg RCT GEID, b
20 reg GEID RCT, b
21 reg PT EIC, b
22 reg RCT EIC, b
23 reg FPT DCI, b
24 reg PT DCI, b
25 reg RCT DCI, b
26 reg PT FPT, b
27 reg RCT FPT, b
28 reg RCT PT, b
29 reg SC PT, b
30 reg RCT SC, b
31 reg PT EDC, b
32 reg SC EML, b
33 reg DCI EIC, b
34 reg SC DCI, b

. reg DCI EIC, b

Source	SS	df	MS		
Model	1.62575672	1	1.62575672	Number of obs =	18
Residual	3.53202106	16	.220751316	F(1, 16) =	7.36
Total	5.15777778	17	.303398693	Prob > F =	0.0153
				R-squared =	0.3152
				Adj R-squared =	0.2724
				Root MSE =	.46984

	Coef.	Std. Err.	t	P> t	Beta
EIC	.0692794	.0255287	2.71	0.015	.5614311
_cons	2.235215	.4830193	4.63	0.000	.

. reg SC DCI, b

Source	SS	df	MS		
Model	151.639554	1	151.639554	Number of obs =	19
Residual	335.400446	17	19.729438	F(1, 17) =	7.69
Total	487.04	18	27.0577778	Prob > F =	0.0130
				R-squared =	0.3113
				Adj R-squared =	0.2708
				Root MSE =	4.4418

	Coef.	Std. Err.	t	P> t	Beta
SC	5.381106	1.940987	2.77	0.013	.5579868
_cons	7.124523	6.919973	1.03	0.318	.

Command

C:\Users\PATRICIA\Dropbox\Articulos maestra Paty\Indicadores

[CAP || NUM || OVR]

Stata/MP 13.0 - [Results]

File Edit Data Graphics Statistics User Window Help

Review

Command

7 reg EDC EML, b
8 reg DCI EDC, b
9 reg FPT EDC, b
10 reg RCT EDC, b
11 reg GEID CEU, b
12 reg DCI CEU, b
13 reg FPT CEU, b
14 reg PT CEU, b
15 reg RCT CEU, b
16 reg DCI GEID, b
17 reg FPT GEID, b
18 reg PT GEID, b
19 reg RCT GEID, b
20 reg GEID RCT, b
21 reg PT EIC, b
22 reg RCT EIC, b
23 reg FPT DCI, b
24 reg PT DCI, b
25 reg RCT DCI, b
26 reg PT FPT, b
27 reg RCT FPT, b
28 reg RCT PT, b
29 reg SC PT, b
30 reg RCT SC, b
31 reg PT EDC, b
32 reg SC EML, b
33 reg DCI EIC, b
34 reg SC DCI, b
35 reg SC FPT, b

. reg SC DCI, b

Source	SS	df	MS		
Model	151.639554	1	151.639554	Number of obs =	19
Residual	335.400446	17	19.729438	F(1, 17) =	7.69
Total	487.04	18	27.0577778	Prob > F =	0.0130
				R-squared =	0.3113
				Adj R-squared =	0.2708
				Root MSE =	4.4418

	Coef.	Std. Err.	t	P> t	Beta
SC	5.381106	1.940987	2.77	0.013	.5579868
_cons	7.124523	6.919973	1.03	0.318	.

. reg SC FPT, b

Source	SS	df	MS		
Model	136.331973	1	136.331973	Number of obs =	19
Residual	350.708027	17	20.6298839	F(1, 17) =	6.61
Total	487.04	18	27.0577778	Prob > F =	0.0198
				R-squared =	0.2759
				Adj R-squared =	0.2376
				Root MSE =	4.542

	Coef.	Std. Err.	t	P> t	Beta
FPT	6.684578	2.600301	2.57	0.020	.5290742
_cons	-.427221	10.37156	-0.04	0.968	.

Command

Variables

Variable	Label
No	No
PAS	PAIS
EDC	EDC
CEU	CEU
PPI	PPI
GEID	GEID
EML	EML
EIC	EIC
DCI	DCI
EOC	EOC
FPT	FPT
PT	PT
RCT	RCT
SC	SC
ICG	ICG

Anexo 3. Producción Científica

Capítulo de Libro



Guadalajara, Jalisco a 3 de julio de 2018

A quien corresponda:

El Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente, CENID A.C, hace CONSTAR que **PATRICIA LAGUNES DOMÍNGUEZ** participó como autor en la publicación del libro "ESTRATEGIAS ORGANIZACIONALES E INNNOVACIÓN TECNOLÓGICA" número de **ISBN: 9978-607-8435-52-4** con el capítulo VI titulado: "**LA INNOVACIÓN Y LA CAPACIDAD DE ABSORCIÓN COMO ESTRATEGIAS PARA LAS PYMES EN MÉXICO**" publicado por CENID Editorial en el mes de abril de 2018, con un tiraje de 100 ejemplares.

Se extiende la presente a petición del interesado, para los efectos legales y formales que convengan.

ATENTAMENTE

Dr. Francisco Santillán Campos
Director del CENID



Estrategias organizacionales e innovación tecnológica

Coordinadores:

Agustín Lagunes Domínguez
Yara Anahí Jiménez Nieto
Martín Mancilla Gómez

Oscar Yahev Carrera Mora
Martha Leonor Corro Arroyo
José Raymundo García Cano
Mónica Karina González Rosas
Laura Verónica Herrera Franco
Yara Anahí Jiménez Nieto
Jorge Juárez Romero
Agustín Lagunes Domínguez
Patricia Lagunes Domínguez

Mauricio Lascurain Fernández
Martín Mancilla Gómez
Emmanuel Olivera Pérez
Juan Carlos Pérez García
Adolfo Rodríguez Parada
Gabriel Rodríguez Vásquez
Jorge Isaac Sarquis Ramírez
Carlos Arturo Torres Gastelú
Luis Fernando Villafuerte Valdés





Si desea publicar un libro o un artículo de investigación contáctenos.

Teléfono: 01 (33) 1061 8187
www.cenid.org.mx
redesdeproduccioncenid@gmail.com
Av. México #2798 piso 5-B Torre Diamante.
Col. Circunvalación Vallarta.
CP 44680. Guadalajara, Jalisco, México.

Diagramación:
Esther Ramírez Lara
Cubierta:
Orlanda Santillán

Coordinadores:
Agustín Lagunes Domínguez
Yara Anahí Jiménez Nieto
Martín Mancilla Gómez

***Estrategias organizacionales
e innovación tecnológica***

Derechos de autor:
© 2018, Martha Leonor Corro Arroyo, Carlos Arturo
Torres Gastelú, Agustín Lagunes Domínguez, Mauricio
Lascurain Fernández, *et. al.*

© Editorial Centro de estudios e investigaciones
para el desarrollo docente. Cenid AC
Pompeya N° 2705 Col. Providencia
C.P. 44630 Guadalajara, Jalisco, México

ISBN: 978-607-8435-52-4

Primera edición 2018

Miembro de la Cámara Nacional de la Industria Editorial Mexicana Socio # 3758

Cenid y su símbolo identificador son una marca comercial registrada.
Queda prohibida la reproducción o transmisión total o parcial del contenido de la
presente obra mediante algún método, sea electrónico o mecánico (INCLUYENDO EL
FOTOCOPIADO, la grabación o cualquier sistema de recuperación o almacenamiento
de información), sin el consentimiento por escrito del editor.

Impreso en México / Printed in Mexico

INTRODUCCIÓN	5
CURRÍCULUMS	7
PROCESO DE REVISIÓN POR PARES	11

CAPÍTULO I

NIVEL DE CALIDAD DE VIDA LABORAL EN LA MIPYME CONTADORES CÓRDOBA	14
---	-----------

MARTHA LEONOR CORRO ARROYO
CARLOS ARTURO TORRES GASTELÚ
AGUSTÍN LAGUNES DOMÍNGUEZ

CAPÍTULO II

LA GLOBALIZACIÓN COMO ELEMENTO DE REORGANIZACIÓN DEL SISTEMA FINANCIERO MEXICANO DURANTE LA CRISIS DE 1994	32
---	-----------

MAURICIO LASCURAIN FERNÁNDEZ
MÓNICA KARINA GONZÁLEZ ROSAS
JOSÉ RAYMUNDO GARCÍA CANO
LUÍS FERNANDO VILLAFUERTE VALDÉS

CAPÍTULO III

FUNCIONALIDAD Y EFICIENCIA DEL GOBIERNO ELECTRÓNICO LOCAL EN EL ESTADO DE VERACRUZ, MÉXICO: ¿REALIDAD O SIMULACIÓN?	52
--	-----------

OSCAR YAHEVH CARRERA MORA
LUIS FERNANDO VILLAFUERTE VALDÉS
ADOLFO RODRÍGUEZ PARADA

CAPÍTULO IV

MODELO DE EVALUACIÓN DE GOBIERNO ELECTRÓNICO EN EL SISTEMA FINANCIERO MEXICANO	68
---	-----------

LAURA VERÓNICA HERRERA FRANCO
YARA ANAHÍ JIMÉNEZ NIETO
JORGE JUÁREZ ROMERO

CAPÍTULO V

LAS TIC SÍ PUEDEN CONTRIBUIR AL DESEMPEÑO ORGANIZACIONAL SUSTENTABLE	82
---	-----------

MARTÍN MANCILLA GÓMEZ
JORGE ISAAC SARQUÍS RAMÍREZ
GABRIEL RODRÍGUEZ VÁSQUEZ

Índice

CAPÍTULO VI

LA INNOVACIÓN Y LA CAPACIDAD DE ABSORCIÓN COMO ESTRATEGIAS PARA LAS PYMES EN MÉXICO 102

PATRICIA LAGUNES DOMÍNGUEZ
EMMANUEL OLIVERA PÉREZ
YARA ANAHÍ JIMÉNEZ NIETO
JUAN CARLOS PÉREZ GARCÍA

CAPÍTULO VII

PLATAFORMAS EDUCATIVAS PARA MEJORAR EL PROCESO DE APRENDIZAJE EN ORGANIZACIONES EDUCATIVAS 118

AGUSTÍN LAGUNES DOMÍNGUEZ
PATRICIA LAGUNES DOMÍNGUEZ

Capítulo VI

LA INNOVACIÓN Y LA CAPACIDAD DE ABSORCIÓN COMO ESTRATEGIAS PARA LAS PYMES EN MÉXICO

PATRICIA LAGUNES DOMÍNGUEZ
EMMANUEL OLIVERA PÉREZ
YARA ANAHÍ JIMÉNEZ NIETO
JUAN CARLOS PÉREZ GARCÍA

RESUMEN

Actualmente la tasa de mortalidad de las pymes es elevada. En América Latina y el Caribe, por ejemplo, entre 50 % y 75 % de ellas fracasan durante los tres primeros años de su creación, lo cual constituye un problema debido a que estas representan uno de los principales motores de la economía de los países. Esta realidad, sin embargo, puede ser contrastada si se promueve la innovación en las pymes. Por tal motivo, en este estudio se analizaron las estrategias implementadas por el gobierno de México en materia de innovación, así como los resultados obtenidos con ellas. Las conclusiones indican que la innovación es una consecuencia directa de la habilidad de la empresa para utilizar los recursos basados en el conocimiento (capacidad de absorción). Para esto se recomiendan prácticas empresariales para desarrollar la capacidad de absorción que coadyuve a mejorar el desempeño innovador.

Palabras clave: innovación, pymes.

ABSTRACT

Today SMEs have a high mortality rate, in Latin America and the Caribbean between 50% and 75% fail during the first three years; this is a problem because these companies represent the main engines of the economy of the countries in the world and Mexico is similar. In this paper, we review of the literature, which found that the critical factors for its success are innovation and context in the strategies implemented by the Government of Mexico regarding innovation as the results obtained, we concluded that innovation is a consequence of the company's ability to use its resources in knowledge, known as absorption capacity, to achieve it, the business practices that implement the strategy to develop the absorption capacity that allows to improve its innovative performance.

Keywords: Innovation, small enterprises

INTRODUCCIÓN

Producto de la globalización y los avances tecnológicos, la competitividad y la innovación se han convertido en dos de los pilares fundamentales de toda empresa. Así lo consideran Schwab, Koch, Flachskampf e Isenhardt (2011), quienes afirman que la capacidad de innovar es determinante para sobresalir en un entorno cada vez más exigente, pues esta es una habilidad que permite realizar ajustes necesarios tanto para mejorar como para crear productos y servicios.

En este sentido, cada año la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), en coordinación con otras instancias, determinan el Índice de Innovación Global, el cual clasifica el desempeño de innovación de 130 países y economías de todo el mundo a partir

- El Azhary Najah, Taouab Omar
Conflict of Interest in the Administrative Contracts in Albania PDF
- Adriatik Lialla, Fjorida Ballauri
Factors Influencing the Growth of South Africa's Agricultural Exports to World Markets PDF
- Xoliswe Yolanda Potelwa, Moses Herbert Lubinga, Thandeka Ntshangase
Acceptance of a Proposed Model Based on Using Web 2.0 for Developing English Writing Skills PDF
- Dalal Al-Sufyani, Mohammed Al-Sofyani
Laboratory Experiences for Prospective Science Teachers: A Meta-analytic Review of Issues and Concerns PDF
- Shashi Prabha
Developpement Du Capital Humain, Croissance Economique Et Bien-Etre En Côte d'Ivoire PDF
- Seydou Koné
Design-Based Learning Model and Senior Secondary Students' Learning Achievement in Solid Geometry PDF
- Wonu, Nduka, Arokoyu, Abosede Ajoke
Alternative Sources of Financing University Education in Lagos State, Nigeria PDF
- Comfort. O. Akomolafe, Esther Temiwunmi Aremu
Determinants of Services Sector Growth in Pakistan PDF
- Muhammad Ajamir, Muhammad Akram Gilal, Khadim Hussain
Factors Affecting Credit Risk: An Empirical Study of the Jordanian Commercial Banks PDF
- Abdelatif Zuhair Al-Abdallat
Model for Determining the Absorption Capacity of SMES in the Manufacturing Sector PDF
- Patricia Lagunes, Alberto Soto, Sofia Zúñiga, Juan Carlos Pérez
Strategic Management of Pension Scheme in Selected Private Manufacturing Organizations in South Eastern Nigeria PDF
- Okechukwu, Elizabeth Uzoamaka, Nebo, Gerald, Eze, Jude
Etude Socio-Economique De L'exploitation Des Plantes Fourragères Dans Le District d'Abidjan (Côte d'Ivoire) PDF
- Kouassi Akossoua Faustine, Tra Bi boli Francis, Koffi Kouao Jean
Estudio Del Liderazgo Estudiantil Desde Las Motivaciones Para Su Elección. El Caso De La Universidad De Santo PDF
- Tomás De Bucaramanga (Colombia)
Miguel López Gómez, Antonio-Manuel Rodríguez-García, Miriam Ágreda Montoro
Foreign Direct Investment and Trade Components in Context of Pakistan PDF
- Muhammad Akram Gilal, Khadim Hussain, Muhammad Ajamir, Sabahat Akram
Obstacles to Entrepreneurship in Albania, Georgia, Morocco, Nigeria, and Pakistan PDF
- Aicha El Alaoui, Jovan Shopovski, Murtaz Kvirikvaia, Noor Alam, Onyeka Uche Ofili
Transformations of Entrepreneurial Competence in Activities PDF
- Genete Gedvilene, Virginija Bortkeviciene

JOURNAL CONTENT

Search

Search Scope

All

Search

Browse
By Issue
By Author
By Title

CURRENT ISSUE

4105	1-3
4111	1-6
4113	1-2

FONT SIZE

European Scientific Journal (ESJ)

ISSN: 1857 - 7881 (Print)
ISSN: 1857 - 7431 (Online)

Contact: contact@ejournal.org

To make sure that you can receive messages from us, please add the 'ejournal.org' domain to your e-mail 'safe list'. If you do not receive e-mail in your 'inbox', check your 'bulk mail' or 'junk mail' folders.

<http://ejournal.org/index.php/esj/IssueView/257>

2/3

Publisher: European Scientific Institute, ESI
ESI cooperates with Universities and Academic Centres on 5 continents.

<http://ejournal.org/index.php/esj/IssueView/257>

3/3

Model for Determining the Absorption Capacity of SMES in the Manufacturing Sector

Patricia Lagunes

Alberto Soto

Sofia Zuñiga

Students of PhD in Strategic Planning and Technology
Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México

Juan Carlos Pérez

Professor, PhD in Strategic Planning and Technology
Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla, México

doi: 10.19044/esj.2016.v12n34p322 [URL:http://dx.doi.org/10.19044/esj.2016.v12n34p322](http://dx.doi.org/10.19044/esj.2016.v12n34p322)

Abstract

This research aims at creating a model to determine the level of absorptive capacity in SMEs in the manufacturing sector through four dimensions (investment in R&D, number of patents, company structure, staff training); some authors propose measuring these or other variables separately, but based on the reviewed literature, the proposed model includes dimensions comprehensively identified as the most relevant, and the variables that allow a more accurate measurement absorptive capacity. It is important to underline that for the last ten years the research on this subject is being conducted mainly in countries of Asia.

Keywords: Absorptive capacity, innovation, manufacturing sector

Introduction.

Organizations have come to rely on innovation as the primary source of competitive advantage (Rosdi and Kok, 2010; Davis, 2013); also is paying increasing attention to the role of innovation in promoting growth, development and driving productivity and competitiveness (Hsu and Sabherwal, 2011; Sambharya and Lee, 2014). For Lopez, Forestry and Vazquez (2012), the innovation output is associated with a number of inputs that must identify and understand how they relate.

Among all the inputs that relate to innovate, Prajogo and Ahmed (2006) and Schwab et al. (2011) mention that innovation capacity is the most important; as defined by Bell (2009), it is necessary capacities to imagine,



International Journal of Business and Social Science

ISSN 2219-1933 (Print), 2219-6021 (Online)

[Home](#) [Aims & Scope](#) [CPI](#) [Journals](#) [Editorial Board](#) [International Advisory Board](#) [Submission](#)

MENU

[Home](#)
[Aims & Scope](#)
[CPI](#)
[Journals](#)
[Editorial Board](#)
[International Advisory Board](#)
[Submission](#)
[Current](#)
[Archive](#)
[Index](#)
[FAQ](#)
[Subscription](#)
[Contact](#)

Call for Papers

International Journal of Business and Social Science (IJBSS) is a monthly peer reviewed journal

[Read more...](#)

Recruitment of Reviewers

Vol. 8, No. 1; January 2017

Table of Contents

Articles

The Fit between Strategic Choice and Organizational Structure and their Impact on the Effectiveness of the Organization: Study of a Set of Medium and Large Institutions in Algeria

Dr. Kerbouche Mohammed, Dr. Bouhela Fatima, Dr. Belmimoun Abdennour, Dr. Adouka Lakhdar

Investigating the factors that influence virtual teams' performance within the United Arab Emirates using IMO model

Samah Khalil, Ph.D.

A Disequilibrium Model for Estimating Credit Rationing in Private Small and Medium Enterprises: The Role of Size and Ownership Concentration

Maria-Gala Soana, Giovanni Verga, Gino Gandolfi

Identification of Strategy Implementation Influencing Factors and Their Effects on the Performance

Abdullah H. Alharthy, Hamad Rashid, Romano Pagliari, Faisal Khan

Impact of Internal Environment on Performance Excellence in Jordanian Public Universities from Faculty Points of View

Mohammed Saleem Khilif Alshura, Abdalla Hussain Al Assuli

Golden Ratio Accounting: the evidence in Financial Reporting

Paolo Pietro Biancone, Full Professor, Silvana Secinaro, Researcher, Valerio Brescia, PhD student

Corporate Restructuring and Firm Value: Review of Evidence

Dr. Danson Musyoki, Florence Wamuyu

Is Past Performance an Accurate Indicator of Future Performance in Evaluating Candidates' Success in a Future Job? A Conceptual Analysis

Chalette Renee Griffin

C



Latest News

[Best Paper Award Declared](#)

[Recruitment of Editor](#)
[IJBSS is now indexed with DRJI](#)

Visitors Counter

8 4 3 4 4 7 9

Today 4
 Yesterday 5
 This Month 40

Reviewer's name and affiliation will be listed in the printed journal and on the journal's webpage.

[Read more...](#)

Study on the Disposal Preference of Non-Performing Loans in Chinese Commercial Banks
Shuyi Zhang

The Relationship among Perceived Organizational Support, Job Satisfaction, and Alienation: An Empirical Study on Academicians
Gülsevim YUMUK GÜNAY (Asst. Prof. Dr)

A Research on the Perceptions, Attitudes and Life Satisfaction of the Cittaslow Citizens Sample of Vize County
Asst. Prof. Dr. İlke BAŞARANGİL, Şevki ULAŞ

The Socio-economic Contribution of Small and Medium-sized privately Owned Outdoor Recreation Enterprises in Alabama – An Exploratory Investigation
Colmore S. Christian, Yaoqi Zhang, Ellene Kebede

Arab Spring and the Theory of Relative Deprivation
Dr. Sadaf Farooq, Saiqa Bukhari, Dr. Manzoor Ahmed

Market Regulation Preferences: Investor Influence? Regulation Preference Paradigms of Financial Markets in the 21st century
Derek Hart

Theoretical Differences between Islamic Banking and Conventional Banking
Zahid Iqbal, Maria Quibtia

The Undesirability of Programmatic Desensitization on Frontline Correctional Thinking
Kenny A. Hendrickson, PhD; Kula A. Francis, PhD

The Negative effects of the Syrian asylum on the Hashemite Kingdom of Jordan Socially, Economically and Humanly
Abdullah Rashid AL Arqan

Analysis of the Human ware Innovative Capacities of the Food Industry SMEs in the Manufacturing Sector
Patricia Lagunes, Alberto Soto, Sofia Zúñiga, Alfredo Toriz

An Analysis of the Effect of Social and New Media on Elections' Outcomes: Interactive Communication among Diverse African Communities
Otis Thomas, Ph.D; Ephraim Okoro, PhD

The impact of Total Quality Management on organizational performance Case of Jordan Oil Petroleum Company
Dr. Rula Ali Al-Damen

Tourism Policy in Turkey's Development Plans
Yaşar Akça

 Last Month 141
 All Days 8434
 Online

World wide visitor's

Analysis of the Human ware Innovative Capacities of the Food Industry SMEs in the Manufacturing Sector

Patricia Lagunes

Alberto Soto

Sofía Zúñiga

Alfredo Toriz

PhD Students in Strategic Planning and Technology Direction
Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla
21 sur Barrio Santiago, 1103. CP. 72410

Abstract

The contribution of small and medium enterprises of the food industry in the manufacturing sector to the GDP of Mexico is rather considerable, yet they face enormous tasks trying to stay in the market and gain a competitive advantage. For this reason, the authors have tried to develop a comprehensive model, based on previous proposals made by several authors, to allow measurement of innovative capabilities existing in the human ware employed by these companies. The obtained results by applying a Likert scale instrument to companies located in Tehuacan and Torreon show that one of the main aspects is achievement orientation. Additionally, we demonstrate that creativity, ability to take risks, absorptive capacity and strategy, are at a minimum acceptable level, indicating the strong need to elaborate training programs to enable the development of these critical capabilities to truly inspire and boost innovative power

Keywords: Human ware, innovation, technology, SMEs, Manufacturing Sector.

1. Introduction

Small and medium enterprises (SMEs) represent a large majority in the business universe around the world (Padilla, 2008); thus, they are regarded one of the main driving forces of the economy (Philip, 2011); in Mexico indeed, they are the backbone of the national economy. For a company to be considered as an SME, if it belongs in the industrial sector it should have less than 250 workers, while those in the commercial and service sector, it must not exceed 100 workers in the pay role. These businesses represent 99.8% of economic units in the Mexican economy, generating nearly 72% of jobs for the economically active population and contributing 52% of gross domestic product (GDP) (Aguilar and Martinez, 2013).

Regardless of the country, SMEs face serious problems to survive or to obtain a competitive advantage (Khalique et al., 2011). Failure numbers among SMEs are alarming, to say the least; in the case of Mexico, 75% of all new businesses are forced to shut down after only two years of activity; in Argentina 93% do not make it through a second year and 97% disappear before the fifth; in Spain 80% of companies go bankrupt during the first five years; in the United States the average life of companies is six years and more than 30% do not reach a third year; among Chilean SMEs, 25% disappear in the first year and 66% ceased operations during the first four years (Velázquez and Reyna, 2009).

Philip (2011) has proposed that the most key factors influencing success of SMEs include management and *know-how*, the way they do business and cooperation, and the external environment. Khalique et al. (2011) believe that the challenges SMEs must overcome include recession, global supply barrier, low productivity, lack of management skills, lack of funding and access to management and technology; furthermore, he goes on to recognize intellectual capital as a key factor for a successful organization.



HOME ABOUT LOGIN REGISTER CATEGORIES SEARCH
CURRENT ARCHIVES

[OPEN JOURNAL SYSTEMS](#)

[Journal Help](#)

Home > Vol 3 (2016)

Strategy, Technology & Society

Strategy, Technology & Society, is a scholarly journal with international diffusion. Its primary objective is to constitute an encounter forum for knowledge dissemination and presentation of the most current, relevant, and innovative scientific advancements through the publication of original articles about the relationship between global strategy and technology, emphasizing the social consequences of such relationship.

An important objective of this journal is to expand the state of the art within both the realms of global strategy and technologies, always with a social focus, through the publication of studies with quality, originality and rigor that reflect advancements in knowledge and contributions to these areas.

In the core of the journal is the new knowledge generated in the domain of the global strategy of corporations, with a special emphasis in competitive advantage because its relevance for the organizations and for the economic development of the country. Similarly, also in the core of the journal is technological innovation which, from different perspectives (electronics, electricity, mechanics, informatics, metallurgy, industry, etc.) that emerge from such strategies, contributes with tangible improvements to the quality of life of people.

The topic of the journal includes three large subjects: the discussion over the global strategy related to how corporations function; technological innovation; and finally, the social impact that strategy and technology have on society.

Strategy, Technology & Society, Year 2, Vol. 3, July-December 2016, is a peer reviewed scholarly journal, jointly issued each semester by Universitat Rovira i Virgili and UPAEP through the Centro Interdisciplinario de Posgrados UPAEP, Calle 17 Sur 901, Barrio de Santiago, C. P. 72410, Tel. (222) 229-9400, ext. 7813, 01800-2242200, www.etse.urv.cat, roberto.giral@urv.cat, www.upaep.mx, beatriz.pico@upaep.mx. Responsible editor: Dr. Beatriz Pico González. Copyright Certificate Number 04-2015-070911384500-203, **ISSN: 2448-8526**, issued by the Instituto Nacional del Derecho de Autor (National Institute of the Copyright). Responsible of this number's actualization: Centro Interdisciplinario de Posgrados UPAEP, Dr. Beatriz Pico González, calle 17 Sur 901, Barrio de Santiago, C. P. 72410. Date of last modification: January 9, 2017. The total or partial reproduction of the text and images without prior permission of the editor is prohibited.

USER

Username

Password

☐ Remember me

NOTIFICATIONS

- [View](#)
- [Subscribe](#)

JOURNAL CONTENT

Search

Search Scope

All

Browse

- [By Issue](#)
- [By Author](#)
- [By Title](#)

FONT SIZE

INFORMATION

- [For Readers](#)
- [For Authors](#)
- [For Librarians](#)

Vol 3 (2016): July-December 2016

Table of Contents

Articles

[Propuesta de estudio correlacional entre el compromiso organizacional y la productividad en Pymes manufactureras de la Zona Metropolitana de Puebla](#) [PDF \(SPANISH\)](#)

Javier Nuñez Macías, Héctor Meneses, Gabriel Vargas, Rosa Angélica Zamora

[Modelo de negocio de alimentos procesados saludables: Estudio de caso con análisis de la propuesta de valor](#) [PDF \(SPANISH\)](#)

María Guadalupe López Molina, Miguel Cruz Vásquez, Pablo Buitrón Morales, Arnoldo De La Rocha Sosa

[Desarrollo de la Capacidad de Absorción Mediante Prácticas de Gestión del Conocimiento en PYMES Alimentarias del Sector Manufacturero](#) [PDF \(SPANISH\)](#)

Patricia Lagunes Domínguez, Alberto Soto Miranda, Sofía Zúñiga Alvarado



Desarrollo de la Capacidad de Absorción Mediante Prácticas de Gestión del Conocimiento en PYMES Alimentarias del Sector Manufacturero

Development of the Absorptive Capacity through Knowledge Management practices in Food SMES of the Manufacture Sector

*Patricia Lagunes Domínguez**

Alberto Soto Miranda[†]

Sofía Zúñiga Alvarado[‡]

Resumen

El objetivo de este estudio es determinar las prácticas de gestión del conocimiento que realizan las PYMES Alimentarias del sector manufacturero de la región Orizaba y Puebla y el impacto de éstas en su capacidad de absorción; para lograrlo se realizó una investigación mediante la aplicación de un instrumento ya validado. Los resultados señalan que estas empresas deben trabajar en la implementación de prácticas para identificar y obtener conocimiento de proveedores, clientes y competidores. El nivel más bajo se obtuvo en el factor de conversión del conocimiento, lo que evidencia la incapacidad para transformar y adecuar esta información a las necesidades de la organización. La evaluación de la aplicación del conocimiento demostró que las PYMES son capaces de aprovechar nuevos conocimientos para resolver sus problemas, responder a las cambiantes condiciones competitivas y mejorar su eficiencia, e identificar las áreas de oportunidad para desarrollar la capacidad de absorción de las PYMES.

Palabras Clave: Capacidad de absorción, Gestión del conocimiento, PYMES.

* Estudiante del Doctorado en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología de la UPAEP.
patricia.lagunes@upaep.edu.mx

[†] Estudiante del Doctorado en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología de la UPAEP.
Alberto.soto@upaep.edu.mx

[‡] Estudiante del Doctorado en Planeación Estratégica y Dirección de Tecnología de la UPAEP.
sofia.zuniga@upaep.edu.mx