

Technologies Capabilities and Innovative Performance: Mediating Effect of the Absorptive capacity

C. Blanco, N.E. Lozada, and J.E. Arias

Abstract—The objective of this paper is to analyze the mediating effect of the absorptive capacity (AC) on the relationship between information technology capabilities (ITC) and innovative performance (IP). The hypothesis model was contrasted in a sample of manufacturing and service companies located in an emerging country that occupies an intermediate position in terms of availability and use of IT, for which we used structural equations using the consistent least squares method. Regarding the results, we found that there is a partial AC mediation in the relationship between ITC and IP. In conclusion, in order for ITCs to be able to influence innovation results, it is necessary to articulate them with soft organizational skills such as AC.

Keywords— knowledge management, information technology, information systems, innovation management, new product development.

I. INTRODUCCIÓN

EL índice global de disponibilidad de la red ha mostrado reiterativamente durante los últimos años que los países rezagados en tecnologías de información (TI), presentan el peor desempeño innovador (DI) [1], entendido éste último como los resultados concretos del proceso de innovación relacionados principalmente al lanzamiento de nuevos productos, al número de éxitos de esos nuevos productos y al tiempo que transcurre entre el desarrollo de un nuevo producto y su lanzamiento al mercado [2]. En general, las economías emergentes y en particular las latinoamericanas, ocupan posiciones intermedias en cuanto a la disponibilidad y uso de TI, por ejemplo, el país en el que se encuentran las empresas analizadas en el presente artículo, ocupa el puesto 68 en la lista de 139 países.

En la literatura esta relación se ha abordado principalmente desde la perspectiva de las capacidades de TI (CTI), y se ha aportado suficiente evidencia empírica que demuestra la

incidencia positiva de las CTI sobre el DI, fundamentalmente por tres razones: eficiencia de los recursos internos, trabajo colaborativo, y comunicación [3]. En detalle, las CTI dinamizan los flujos de conocimiento, permiten su almacenamiento y posterior uso por parte de todos los miembros de la organización en nuevos procesos de innovación, además, son determinantes para la captura de información del entorno, entre otros aspectos.

Sin embargo, estudios recientes han comenzado a plantear que los comprobados efectos directos de la CTI sobre diversas variables, están mediados por constructos organizacionales blandos como la capacidad de absorción (CA), la cual se entiende como la habilidad organizacional para identificar, adquirir, asimilar, transformar y explotar conocimiento de fuentes externas [4]. Por ejemplo, se ha demostrado la mediación de la CA en relación de la CTI con la agilidad organizacional [5] y la habilidad de comercializar innovaciones [6], entre otras variables. Estos estudios han demostrado que si la CTI no se combina con la habilidad de asimilar y utilizar el conocimiento externo, se reducen sus posibilidades de influir positivamente sobre distintos constructos organizacionales. Sin embargo, en el caso de la relación entre CTI y DI, no se ha explorado la mediación de la CA, pese a que en la innovación la asimilación y utilización de conocimiento externo es un proceso clave en el desarrollo de nuevos y mejorados productos y procesos [7].

Por lo tanto, la hipótesis del artículo es que la relación entre capacidades de tecnologías de información y desempeño innovador está mediada por la capacidad de absorción. Sumado a ello, modelo de hipótesis se contrastó en una muestra de empresas manufactureras y de servicios, situada en Colombia un país emergente y tecnológicamente seguidor. Para ello, se utilizaron ecuaciones estructurales por el método de los mínimos cuadrados consistente.

II. MARCO DE REFERENCIA E HIPOTESIS

A. Capacidades de Tecnologías de Información

Las CTI, están definidas como la habilidad que posee una empresa para adquirir, implementar, combinar y reconfigurar los recursos de TI para el mejoramiento y soporte de la estrategia y procesos del negocio [8]. En este sentido, las CTI pueden verse reflejadas en tres dimensiones, a saber: la capacidad de la infraestructura de TI (la base tecnológica), la

C. Blanco is with the Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia (e-mail: cristianblq@outlook.com).

N.E. Lozada is with the Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia (e-mail: nelson.lozada@udea.edu.co).

J.E. Arias is with the Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia (e-mail: jenrique.arias@udea.edu.co).

capacidad de TI de expansión del negocio y la postura proactiva en TI [9].

La primera de ellas, capacidad de la infraestructura de TI, se define como la habilidad organizacional para implementar plataformas donde se almacena y procesa toda la información, permitiendo que sea compartida de una manera más precisa y oportuna. Segunda, la capacidad de TI de expansión del negocio, es entendida como la habilidad organizacional para gestionar, visualizar y explotar los recursos de TI usándolos como apoyo para lograr con facilidad el cumplimiento de los objetivos de la compañía. La tercera dimensión, postura proactiva en TI, es la habilidad de buscar activamente las innovaciones en TI y adaptarlas de manera eficiente al ambiente y entorno organizacional, con el fin de generar oportunidades de negocio. [9].

B. Desempeño Innovador (DI)

El DI alude a los resultados concretos del proceso de innovación relacionados principalmente con el lanzamiento de nuevos productos, al número de nuevos productos exitosos en el mercado y al tiempo que transcurre entre el desarrollo de un nuevo producto y su lanzamiento al mercado [2]. Si bien pueden adoptarse definiciones más amplias relacionados con las salidas de la innovación de proceso y organizacional, los indicadores más valorados son los que giran en torno al desarrollo de productos y su inserción en el mercado [10].

C. Capacidad de Absorción

La CA se entiende como la habilidad de una empresa de reconocer información nueva y externa, asimilarla, transformarla y aplicarla con el fin de crear valor [4]. Por ende, la CA comprende cuatro dimensiones [11]-[12]. La primera dimensión es denominada capacidad de adquisición de información, la cual es entendida como la habilidad de la organización para localizar, identificar, evaluar y adquirir conocimiento externo que es importante para el desarrollo de sus operaciones. La segunda dimensión es la capacidad de asimilación, entendida como la destreza de una empresa para comprender el conocimiento externo. Es decir, es la capacidad de analizar, clasificar, procesar, interpretar, y en última instancia, internalizar y comprender este conocimiento. En tercer lugar, se tiene la dimensión denominada capacidad de transformación, la cual es definida como la habilidad organizacional para facilitar la transferencia y la combinación de los conocimientos previos con los nuevos conocimientos adquiridos o asimilados. Por su parte, la cuarta dimensión es conocida como la capacidad de explotación, la cual no es más que el conjunto de prácticas de una empresa para incorporar los conocimientos adquiridos, asimilarlos y transformarlos en sus operaciones y rutinas para la aplicación y el uso en la organización con fines comerciales.

D. Efecto mediador de la CA en la relación entre CTI y DI

Las CTI influyen de tres maneras sobre el DI: uso interno, trabajo colaborativo, y comunicación [3]. En cuanto al primer aspecto, las CTI son cruciales para monitorear el entorno en procura de información clave para el proceso de innovación. En

relación con el segundo, las CTI permiten el trabajo colaborativo en innovación con actores del entorno, como los clientes, los proveedores, entre otros. Y por último, las CTI facilitan la comunicación de información capturada y de conocimiento clave creado por la empresa o de manera colaborativa con actores externos.

Sin embargo, para que estos tres efectos sean posibles, es necesario el apoyo de la CA. En el caso de los efectos de CTI sobre el DI, relacionados con el uso interno y la comunicación, la CA proporciona elementos para identificar el valor de la información capturada y diseminada por las TI. También, supone la existencia de un inventario de conocimiento que permite su asimilación y posterior aplicación en los procesos de innovación [7]-[13]-[14]. De otra parte, en relación con el efecto de CTI, relacionado con el trabajo colaborativo, la CA permite que el esfuerzo en esa materia sea efectivo en innovación, porque facilita la integración de conocimiento de los actores externos con las capacidades internas [15], la imitación [16], y una mayor utilización de los flujos de conocimiento de los sistemas regionales de innovación en los que se encuentre la empresa [17]. Por lo tanto, se plantea la siguiente hipótesis:

H1. La relación entre capacidades de tecnologías de información y desempeño innovador está mediada por la capacidad de absorción (ver Fig. 1).

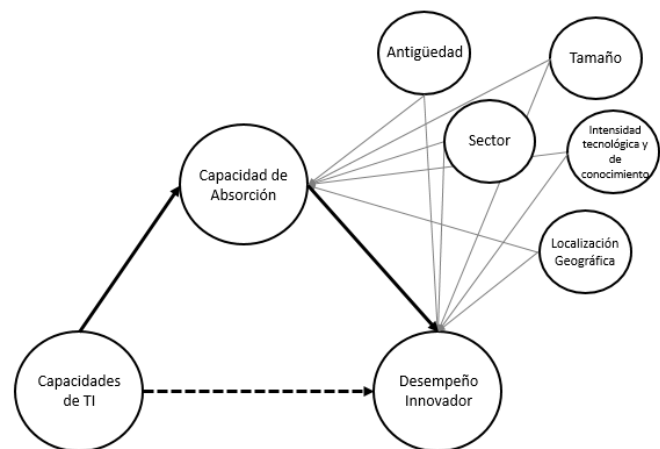


Fig. 1. Representación del modelo de hipótesis.

III. METODOLOGÍA

A. Muestra y recolección de datos

El modelo de hipótesis (Fig. 1) se contrastó en una muestra de empresas en un país emergente y tecnológicamente seguidor [18]-[19], específicamente en Colombia. La muestra está conformada por empresas de diferentes sectores económicos, que se han caracterizado por hacer un uso intensivo de TI en los negocios [20]. La recolección de los datos se realizó por medio de un cuestionario, enviado por correo electrónico al personal directivo de las empresas, en el mes de febrero de 2016. Finalmente, se obtuvieron 102 respuestas válidas correspondientes a igual número de empresas (ver tabla I), lo que permite una potencia de prueba satisfactoria [21].

El proceso realizado para la validación de las hipótesis constó de tres etapas, en la primera se evaluó el modelo de medición, en la segunda se evaluó el modelo de ecuaciones estructurales y al final en la tercera etapa se realizó el test del efecto mediador (Fig. 2).

TABLA I
CARACTERÍSTICAS DE LAS EMPRESAS DE LA MUESTRA

Sector	Frecuencia	Porcentaje
Actividades de administración empresarial; actividades de consultoría de gestión	23	22.55%
Información y comunicaciones	16	15.69%
Educación	12	11.76%
Confección de prendas de vestir	8	7.84%
Actividades de atención de la salud humana y de asistencia social	6	5.88%
Alojamiento y servicios de comida	6	5.88%
Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos automotores y motocicletas	5	4.90%
Fabricación de productos elaborados de metal, excepto maquinaria y equipo	4	3.92%
Fabricación de sustancias y productos químicos	4	3.92%
Otras actividades Manufactureras	4	3.92%
Transporte y almacenamiento	3	2.94%
Fabricación de aparatos y equipo eléctrico	2	1.96%
Fabricación de instrumentos, aparatos y materiales médicos y odontológicos (incluido mobiliario)	2	1.96%
Fabricación de juegos, juguetes y rompecabezas	1	0.98%
Actividades financieras y de seguros	1	0.98%
Actividades inmobiliarias	1	0.98%
Distribución de agua; evacuación y tratamiento de aguas residuales, gestión de desechos y actividades	1	0.98%
Otras actividades de servicios	3	2.94%

Tamaños por número de empleados	Frecuencia	Porcentaje
Grandes Empresas	25	24.51%
Pymes	77	75.49%

Área funcional del encuestado	Frecuencia	Porcentaje
Presidencia o Gerencia General	51	50.00%
Sistemas y Tecnología	14	13.73%
Mercadeo	12	11.76%
Otros	8	7.84%
Investigación y Desarrollo	6	5.88%

Finanzas	5	4.90%
Producción	3	2.94%
Recursos Humanos	3	2.94%

Fuente: Elaboración propia

B. Escalas de Medida

Para la medición de las CTI, se utilizó la escala propuesta por [9], y se utilizó una escala Likert que va desde muy inferior en comparación con otras empresas del sector (1) hasta muy superior en comparación con otras empresas del sector (5). Por su parte, para la Capacidad de Absorción, se empleó la escala desarrollada por [22], y una Likert que va desde totalmente de acuerdo (1), hasta totalmente en desacuerdo (5). Por último, para medir el Desempeño Innovador, se utilizó la escala de [2] y una Likert que va desde (1) muy inferior frente a sus competidores en los últimos tres años, hasta cinco (5) muy superior frente a sus competidores en los últimos tres años (ver apéndice A).

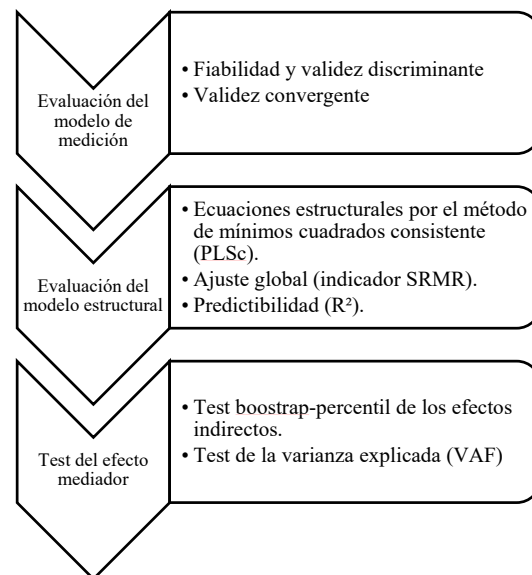


Fig. 2. Procedimiento validación de hipótesis

IV. ANÁLISIS DE DATOS

A. Fiabilidad y Validez

Para el análisis de la fiabilidad individual se verificó que los ítems tuvieran una carga factorial superior a 0.6. También se constató que cada uno de los constructos presentara un índice de fiabilidad compuesta superior a 0.7 y un índice de varianza extraída mayor a 0.5, lo que permitió evidenciar la fiabilidad de cada constructo como también su validez convergente [23]. Tanto la fiabilidad y la validez del modelo de medición reflectivo se evaluaron usando el método de los mínimos cuadrados consistente (PLSc por sus siglas en inglés) [24] (ver tabla II).

TABLA II
FIABILIDAD Y VALIDEZ CONVERGENTE

Constructos	Carga Estandarizada	Valor T	Fiabilidad Compuesta	Índice De Varianza Extraída
CTI			0.94	0.6
CTI1	0.63	6.85		
CTI2	0.71	9.22		
CTI3	0.66	6.69		
CTI4	0.69	8.19		
CTI5	0.81	9.76		
CTI6	0.88	19.61		
CTI7	0.93	21.92		
CTI8	0.84	9.85		
CTI9	0.78	9.72		
CTI10	0.81	9.76		
CTI11	0.73	7.72		
CA			0.96	0.61
CA1	0.74	12.84		
CA2	0.81	17.6		
CA3	0.76	15.3		
CA4	0.81	21.55		
CA5	0.82	22.4		
CA6	0.77	15.57		
CA7	0.76	15.27		
CA8	0.81	16.33		
CA9	0.75	11.7		
CA10	0.8	18.46		
CA11	0.69	12.32		
CA12	0.77	16.46		
CA13	0.82	19.32		
CA14	0.82	20.14		
DI			0.89	0.72
DI1	0.92	26.03		
DI2	0.79	10.03		
DI3	0.84	12.41		

Fuente. Elaboración propia. * $p \leq 0.001$

Así mismo la realización del análisis factorial confirmatorio permitió constatar la validez discriminante, esta condición se cumple en cada uno de los casos (ver tabla III), dado que la correlaciones entre los distintos constructos al cuadrado está por debajo del índice de varianza extraída (IVE) [25].

TABLA III
VALIDEZ DISCRIMINANTE

Constructos	1	2	3
CTI	0.6		
CA	0.49	0.61	
DI	0.43	0.54	0.72

Fuente. Elaboración propia. El IVE en negrita en la diagonal; las correlaciones al cuadrado debajo del IVE

B. Variables de Control

En el estudio se incluyeron variables de control que han demostrado previamente su incidencia sobre los endógenos CA y DI: el tamaño, el sector, la localización geográfica, la antigüedad y la intensidad tecnológica y de conocimiento [7]-[13]-[14]. La inclusión de variables de control también tiene el propósito de evitar distorsiones en los resultados; en este sentido se incorporaron como variables *dummies* de la siguiente manera:

- 1) Tamaño: Esta variable corresponde al logaritmo natural de los números de empleados de las empresas.
- 2) Sector dummy: el cero (0) representa las empresas del sector manufacturero y el uno (1) empresas del sector servicios
- 3) Localización geográfica dummy: el cero (0) agrupa las empresas ubicadas fuera de Antioquia y Bogotá, y el uno (1) las ubicadas en Antioquia y Bogotá, estas son las dos regiones del país en donde se concentran los recursos de I+D y la inversión de las empresas en TI.
- 4) Antigüedad: se mide la edad de la empresa con el logaritmo natural de los años de antigüedad de las empresas.
- 5) Intensidad tecnológica y de conocimiento: Para el caso de sector manufacturero "0" agrupa empresas de baja y media - baja intensidad de tecnología y el "1" empresas de media alta y alta intensidad de tecnología. Para el caso de sector servicios "0" agrupa empresas de baja intensidad de conocimiento y "1" empresas de alta intensidad de conocimiento [26].

C. Test del Efecto Mediador

En el estudio se adoptó el procedimiento propuesto por [27], quienes proponen la confirmación de la significancia estadística de los efectos indirectos mediante el test bootstrap-percentil [28]. También, se utilizaron ecuaciones estructurales por el método de mínimos cuadrados consistente (PLSc), para obtener los valores t de los coeficientes de las distintas trayectorias a partir de un remuestreo de 4999 submuestras [29].

V. RESULTADOS

La tabla IV muestra que las trayectorias del efecto indirecto entre CTI y CA ($\beta = 0.81$; t-value = 13.26) y entre CA y DI ($\beta = 0.54$, t-value = 4.15) son significativas y de signo positivo, como también lo es la trayectoria entre el efecto directo entre CTI y DI ($\beta = 0.31$, t-value = 2.10), lo cual en principio conduciría a la aceptación de la H1 y sugiere la existencia de un efecto mediador complementario [27]. Sumado a ello, en el

modelo de hipótesis sólo una de las variables de control, específicamente el tamaño, influye significativamente sobre la CA.

TABLA IV
RESULTADOS ECUACIONES ESTRUCTURALES

Trayectorias	Coefficiente	valor t
Efectos directos		
CTI -> CA	0.81	13.26
CTI -> DI	0.31	2.10
CA -> DI ($R^2 = 0.62$)	0.54	4.15
Variables de control		
Antigüedad -> CA	-0.08	-0.98
Antigüedad -> DI	-0.01	-0.12
Tamaño -> CA	-0.28	-3.12
Tamaño -> DI	0.05	0.45
Sector -> CA	-0.11	-1.11
Sector -> DI	-0.17	-1.61
Intensidad tecnológica -> CA	0.00	-0.01
Intensidad tecnológica -> DI	-0.05	-0.55
Región -> CA	-0.10	-1.74
Región -> DI	-0.06	-0.70

Fuente. Elaboración propia

Sin embargo para confirmar la existencia de la mediación, el análisis bootstrap-percentil indica que el cero (0) no está contenido en el intervalo de confianza al 95% del efecto indirecto (ver tabla V). Por ende, se acepta de manera concluyente la H1. Sumado a lo anterior, se realizó el test de la varianza explicada (VAF, por sus siglas en inglés), que permite establecer la magnitud del efecto indirecto frente al total, el cual en este caso es del 59%, lo cual indica que la mediación es parcial [23].

TABLA V
TEST DEL EFECTO MEDIADOR

Trayectoria	Coefficiente	Valor t	Intervalos de confianza al 95%	VAF
CTI -> CA -> DI	0.44	3.69	[0.23;0.70]	0.59

Fuente. Elaboración propia

A. Ajuste del Modelo y Predictibilidad

Para establecer el ajuste global del modelo, confirmamos que la normalización de raíz cuadrada media residual (SRMR, por sus siglas en inglés), fuera inferior a 0.08. En nuestro estudio este valor es de 0.076, lo cual indica un buen ajuste [30]. De otra parte, evaluamos el poder de predicción del modelo, en primer lugar se verificó que los R^2 de los constructos endógenos, superaran el valor mínimo de 0.1 [31]. Sumado a ello, se observa que el modelo explica el 62% de la varianza del

DI, lo cual indica que su poder de predicción es superior al nivel moderado y cercano al substancial [32].

VI. CONCLUSIONES

En cuanto a las contribuciones académicas, se aporta evidencia empírica que demuestra la existencia de la mediación de la CA en la relación entre CTI y DI. Lo cual ratifica lo que se ha venido evidenciando en la literatura, en el sentido que la CTI en solitario tiene pocas posibilidades de incidir sobre diversos factores organizacionales, en este caso el DI, si no se combina con la CA. En particular, los efectos de CTI sobre DI, que se han planteado en la literatura en cuanto a uso interno, trabajo colaborativo, y comunicaciones, logran impactar la innovación si las empresas logran desarrollar la habilidad blanda de asimilación y aplicación de conocimiento externo.

En ese mismo sentido, de este trabajo se logran identificar algunas implicaciones en la práctica organizacional, concretamente en lo que se refiere a CA que como habilidad organizacional potencializa el impacto de las CTI, por lo que los directivos deben implementar una serie de rutinas organizacionales tales como motivar a los empleados a utilizar fuentes de información y realizar búsqueda de datos relevantes sobre el sector al que pertenece la empresa y acerca de otras industrias con proveedores, clientes, competidores, universidades, instituciones de investigación, revistas especializadas, conferencias, entre otros. En este sentido, también se debe promover la ejecución de reuniones periódicas entre las diferentes áreas funcionales para intercambiar dicha información, nuevos desarrollos, problemas y logros, que permitan reevaluar las tecnologías existentes y adaptar rápidamente las emergentes, de manera que se facilite la toma de decisiones, se logre flexibilidad de la estrategia organizacional y se adquiera la capacidad de dar respuesta rápida a las cambiantes necesidades del mercado, ayudando a la organización a mantener la sostenibilidad de su ventaja competitiva.

En el desarrollo de esta investigación se encontró como limitante la generalización de los resultados, los cuales están supeditados al contexto en el cual se recolectó la información empírica, dado que Colombia es un país emergente en el que la penetración de las tecnologías de información se encuentra en una posición en el ranking de disponibilidad de TI [1], la cual es similar a la gran mayoría de países emergentes. Sin embargo, se diferencia de los países desarrollados en cuanto al uso de TI en los negocios e indicadores de DI de las empresas.

En cuanto a las futuras líneas de investigación, se propone continuar explorando la mediación de la CA en la relación de CTI con otros constructos organizacionales como la ventaja competitiva [33], la integración de la cadena de suministro [34], las alianzas estratégicas [35], la capacidad de E-Business[36], y el desempeño organizacional [37]. En general, todos estos efectos directos se han demostrado de forma amplia en la literatura, sin embargo, es necesario reevaluarlos a partir de los hallazgos recientes que de manera sistemática evidencian la existencia de una mediación de la CA.

APÉNDICE

CONSTRUCTOS	ÍTEMS DE LAS ESCALAS
CTI	
CTI1	Los servicios de TI para almacenar, compartir y facilitar el acceso a datos e información (por ejemplo, bases de datos, servicios en la nube)
CTI2	Los servicios de TI para las comunicaciones en línea (por ejemplo, videoconferencias, red social corporativa)
CTI3	El software y las aplicaciones que apoyan la operación del negocio (por ejemplo, ERP, CRM)
CTI4	El hardware y las instalaciones físicas para la prestación de servicios de TI (por ejemplo, datacenter, servidores),
CTI5	El desarrollo de una visión clara respecto a cómo las TI agregan valor al negocio
CTI6	La alineación de la planeación estratégica del negocio con la estrategia de TI
CTI7	El desarrollo del área de TI y de las capacidades gerenciales para entender el valor de las inversiones en TI
CTI8	Se mantiene actualizada con la información más reciente sobre innovaciones tecnológicas
CTI9	La empresa tiene la capacidad de experimentar con nuevas Tecnologías de Información (TI) cuando es necesario
CTI10	Hay un clima que apoya y aprueba nuevas formas de utilizar las Tecnologías de Información (TI)
CTI11	Se busca constantemente nuevas formas de mejorar la eficacia en el uso de Tecnologías de Información
CA	
CA1	La búsqueda de información relevante sobre la industria a la que pertenece la empresa es una tarea de todos los días
CA2	Los directivos motivan a los empleados a utilizar fuentes de información sobre el sector al que pertenece la empresa
CA3	Los directivos esperan que los empleados estén familiarizados con información de otras industrias distintas a la que pertenece la empresa
CA4	Se intercambian ideas y conceptos entre las distintas áreas funcionales de la empresa
CA5	Los directivos fomentan el apoyo entre las distintas áreas de la empresa para resolver problemas.
CA6	La información fluye rápidamente entre los colaboradores, por ejemplo, si un área adquiere información importante, la comunica rápidamente a las otras áreas de la empresa
CA7	Los directivos promueven reuniones periódicas entre áreas funcionales para intercambiar nuevos desarrollos, problemas y logros
CA8	Los empleados tienen la capacidad de estructurar y utilizar el conocimiento externo que ha adquirido la empresa
CA9	Los empleados usualmente absorben nuevo conocimiento y lo organizan para que esté disponible para otros y pueda ser usado posteriormente
CA10	Los empleados articulan de manera exitosa los conocimientos existentes con nuevas ideas y puntos de vista
CA11	Los empleados son capaces de aplicar los nuevos conocimientos en su trabajo
CA12	Los directivos apoyan el desarrollo de prototipos
CA13	La empresa regularmente reevalúa tecnologías existentes y las adapta de manera novedosa
CA14	La empresa tiene la capacidad de trabajar de manera más efectiva mediante la adopción de nuevas tecnologías
DI	
DI1	El número de nuevos o mejorados productos lanzados al mercado en los últimos 3 años

DI2	El número de productos lanzados al mercado que han tenido éxito en los últimos 3 años
DI3	El tiempo que transcurre entre el desarrollo de un nuevo producto y su lanzamiento al mercado en los últimos 3 años

Fuente. Elaboración propia

AGRADECIMIENTOS

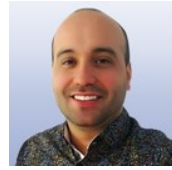
Este artículo es resultado del proyecto de investigación “Determinantes de la capacidad de absorción empresarial” financiado en 2014 por el CODI, Universidad de Antioquia.

REFERENCIAS

- [1] S. Baller, S. Dutta, and B. Lanvin. “The Global Information Technology Report 2016. Innovating in a digital economy,” Geneva: World economic forum. ISBN: 978 1 944835 03 3 <http://bit.ly/29AzWRq>, 2016.
- [2] P. Sok, A., and O’cass, “Achieving superior innovation-based performance outcomes in SMEs through innovation resource–capability complementarity,” *Industrial Marketing Management*, vol. 40, no. 8, pp. 1285-1293, 2011.
- [3] V. Parida, and D. Örtqvist, “Interactive Effects of Network Capability, ICT Capability, and Financial Slack on Technology-Based Small Firm Innovation Performance,” *Journal of Small Business Management*, vol. 53, no. S1, pp. 278-298, 2015.
- [4] W. Cohen, and D. Levinthal, “Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation,” *Administrative Science Quarterly*, vol. 35, no. 1, pp. 128-152, 1990.
- [5] C. Felipe, J. Roldán, and A. Leal-rodríguez, “An explanatory and predictive model for organizational agility,” *Journal of Business Research*, 2016, vol. 69, no. 10, pp. 4624-4631, 2016.
- [6] A. Datta, “IT-Based Knowledge Capability and Commercialization of Innovations: Modeling the Impacts of Ambidexterity and Absorptive Capacity,” *International Journal of Knowledge Management*, 2012, vol. 8, no. 3, pp. 84-98, 2012.
- [7] Y.-S. Chen, M.-J. J. Lin, and C.-H. Chang, “The positive effects of relationship learning and absorptive capacity on innovation performance and competitive advantage in industrial markets,” *Industrial Marketing Management*, vol. 38, no. 2, pp. 152-158, 2009.
- [8] A. Bharadwaj, “A resource-based perspective on information technology capability and firm performance: an empirical investigation,” *MIS Quarterly*, v. 24, n. 1, pp. 169-196, 2000.
- [9] Y. Lu, K. Ramamurthy, “Understanding the link between information technology capability and organizational agility: An empirical examination,” *MIS Quarterly*, vol. 35, no. 4, pp. 931-954, 2011.
- [10] J. Alegre, R. Lapedra, and R. Chiva, Ricardo, “A measurement scale for product innovation performance,” *European Journal of Innovation Management*, vol. 9, no. 4, pp. 333-346, 2006.
- [11] S. Zahra, G George, “Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension,” *Academy of management review*, vol. 27, no. 2, pp. 185-203, 2002.
- [12] M. Jiménez, V. García-Morales, and L. Molina, “Validation of an instrument to measure absorptive capacity,” *Technovation*, vol. 31, no. 5, pp. 190-202, 2011.
- [13] A. Fosfuri, and J. A. Tribó, “Exploring the antecedents of potential absorptive capacity and its impact on innovation performance,” *Omega*, vol. 36, no. 2, pp. 173-187, 2008.
- [14] K. Kostopoulos, A. Papalexandris, M. Papachroni, and G. Ioannou, “Absorptive capacity, innovation, and financial performance,” *Journal of Business Research*, vol. 64, no. 12, pp. 1335-1343, 2011.
- [15] C. Lin, Y.-J. Wu, C. Chang, W. Wang, and C.-Y. Lee, “The alliance innovation performance of R&D alliances—the absorptive capacity perspective,” *Technovation*, vol. 32, no. 5, pp. 282-292, 2012.

- [16] [16] W. Tsai, "Knowledge transfer in intraorganizational networks: Effects of network position and absorptive capacity on business unit innovation and performance," *Academy of management journal*, vol. 44, no. 5, pp. 996-1004, 2001.
- [17] [17] A. Lau, and W. Lo, "Regional innovation system, absorptive capacity and innovation performance: An empirical study," *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 92, pp. 99-114, 2015.
- [18] [18] R. Hoskisson, L. Eden, C. Lau, and M. Wright, "Strategy in emerging economies," *Academy of management journal*, vol. 43, no. 3, pp. 249-267, 2000.
- [19] [19] F. Castellacci, "Closing the technology gap?," *Review of Development Economics*, vol.15, no. 1, pp. 180-197, 2011.
- [20] [20] Dane, "Basic indicators of IT use in Colombian SMEs in 2015," Bogota: DANE. http://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/tic/bol_mic ro_2015.pdf, 2015.
- [21] [21] J. Cohen, "A power primer," *Psychological bulletin*, vol. 112, no. 1, pp. 155, 1992.
- [22] [22] T. Flatten, A. Engelen, S. Zahra, and M. Brettel, "A measure of absorptive capacity: Scale development and validation," *European Management Journal*, vol. 29, no. 2, pp. 98-116, 2011.
- [23] [23] J. Hair, T. Hult, C. Ringle, and M. Sarstedt, "A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM)," 2nd. Ed. Los Angeles: Sage, 2017.
- [24] [24] T. Dijkstra, and J. Henseler, "Consistent partial least squares path modeling," *MIS quarterly= Management information systems quarterly*, vol. 39, no. 2, pp. 297-316, 2015.
- [25] [25] C. Fornell, and D. Larcker, "Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error," *Journal of marketing research*, vol. 18, no.1, pp. 39-50, 1981.
- [26] [26] Eurostat "'High-technology' and 'knowledge based services' aggregations based on NACE," Rev. 2. Luxembourg, Eurostat, 2009.
- [27] [27] X. Zhao, J. Lynch, and Q. Chen, "Reconsidering Baron and Kenny: Myths and truths about mediation analysis," *Journal of consumer research*, vol. 37, no.2, pp. 197-206, 2010.
- [28] [28] K. Preacher, and A. Hayes, "Asymptotic and resampling strategies for assessing and comparing indirect effects in multiple mediator models," *Behavior research methods*, vol. 40, no. 3, pp. 879-891, 2008.
- [29] [29] J. Henseler, C. Ringle, and R. Sinkovics, "The use of partial least squares path modeling in international marketing," *Advances in international marketing*, vol. 20, no. 1, pp. 277-319, 2009.
- [30] [30] J. Henseler, G. Hubona, and P. Ray, "Using PLS path modeling in new technology research: updated guidelines," *Industrial management & data systems*, vol. 116, no. 1, pp. 2-20, 2016.
- [31] [31] F. Falk, and N. Miller, "A primer for soft modeling," Akron: University of Akron Press, 1992.
- [32] [32] W. Chin, "The partial least squares approach to structural equation modeling," *Modern methods for business research*, vol. 295, no 2, pp. 295-336, 1998.
- [33] [33] G. Bhatt, and V. Grover, and V. Grover, "Types of information technology capabilities and their role in competitive advantage: An empirical study," *Journal of management information systems*, vol. 22, no. 2, pp. 253-277, 2005.
- [34] [34] Y. Agan, "Impact of operations, marketing, and information technology capabilities on supply chain integration," *Journal of Economic and social research*, vol. 13, no. 1, pp. 27-58, 2011.
- [35] [35] C. Lioukas, J. Reuer, and M. Zollo, "Effects of Information Technology Capabilities on Strategic Alliances: Implications for the Resource-Based View," *Journal of Management Studies*, vol. 53, no. 2, pp. 161-183, 2016
- [36] [36] K. Zhu, "The complementarity of information technology infrastructure and e-commerce capability: A resource-based assessment of their business value," *Journal of management information systems*, 2004, vol. 21, no. 1, p. 167-202, 2004.
- [37] [37] T.-P. Liang, J.-J. You, and C.-C. Liu, "A resource-based perspective on information technology and firm performance: a

meta analysis," *Industrial Management & Data Systems*, vol. 110, no. 8, pp. 1138-1158, 2010.



C. Blanco nació en Medellín, Colombia el 31 de agosto de 1985. Obtuvo el título de Ingeniero de Telecomunicaciones en el Instituto Tecnológico Metropolitano en Medellín, Colombia, en el año 2012 y el título de Magister en Gestión de Ciencia, Tecnología e Innovación en la Universidad de Antioquia en Medellín, Colombia, en el año 2016.

Ha trabajado por más de 10 años en la industria de TI, sus intereses de investigación se relacionan a aspectos de las TIC y transformación digital. Actualmente se desempeña en cargos de gestión de proyectos de tecnología.



N. E. Lozada es titulado como Administrador de Empresas, Magister en Administración. Profesor del departamento de Ciencias Administrativas de la Universidad de Antioquia; investigador del grupo en Gestión Organizacional – GESTOR; con experiencia en temas de gestión de la innovación y teoría organizacional.



J.E. Arias es profesor del Departamento de Ciencias Administrativas de la Universidad de Antioquia en Colombia. Además, candidato a doctor en Dirección de empresas de la Universidad de Valencia. Su área de investigación es la gestión del conocimiento y la innovación en empresas de países emergentes. Ha publicado en diversas revistas de alto impacto como *El profesional de la información*, *Cuadernos de Administración* y el *International Journal of Innovation Management*.