

MODELO UNIFICADO DE LA DIFUSIÓN DE INNOVACIONES EN TIC AL INTERIOR DE ORGANIZACIONES

Rafael Leonardo Ochoa Urrego¹
José Ismael Peña Reyes²

Resumen.

Durante más de cuatro décadas las organizaciones han venido incluyendo Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en sus procesos productivos. El objetivo buscado con dichas inclusiones es incrementar la productividad de la organización en las áreas seleccionadas para la implementación. Sin embargo, muy a pesar de los grandes esfuerzos invertidos en dichos procesos, muchos de los resultados obtenidos difieren de las expectativas creadas originalmente. En la literatura se han planteado diferentes explicaciones y modelos que buscan dar una explicación a este fenómeno. A pesar de estos esfuerzos, aún no existe un consenso en la identificación de las causas y momentos de la problemática enunciada.

Como respuesta a esta problemática, este artículo muestra de manera sintética una propuesta teórica realizada por el autor de un modelo que dé cuenta de la totalidad del fenómeno de difusión de innovaciones basadas en TIC al interior de organizaciones. La propuesta es construida mediante un meta-análisis de la literatura donde se incluyen las posiciones más relevantes en la difusión de innovaciones buscando convergencias y divergencias entre dichos planteamientos; buscando construir una visión que explique el proceso de difusión desde el momento en que la organización toma conciencia de una necesidad hasta que la solución implementada genera impactos en distintas dimensiones de la organización. El modelo propuesto, además busca responder a las peculiaridades de la difusión de innovaciones basadas en TIC.

Como resultado, además de la propuesta teórica, se encontró que la mayoría de los modelos de difusión de innovaciones planteados en la literatura se concentran en secciones del fenómeno, lo que genera que no sea posible construir un entendimiento completo del mismo. A su vez, no responden a las necesidades organizacionales al momento de construir mecanismos propios que los lleven a difundir de manera exitosa las TIC al interior de las organizaciones.

Palabras Clave:

Difusión de innovaciones, Tecnologías de la Información y la Comunicación, Innovaciones basadas en TIC, Gestión de la innovación

Introducción.

A pesar de las altas expectativas creadas por la implementación de TIC en las organizaciones, dichos impactos no han llegado a las velocidades y niveles

¹ Universidad Nacional de Colombia. rlochoau@unal.edu.co

² Universidad Nacional de Colombia. jipenar@unal.edu.co

presupuestados (Agarwal & Prasad, 1997; Mustonen-Ollila & Lyytinen, 2003; Ram, Wu, & Tagg, 2014). Esto se explica en la presunción de que el acceso a una tecnología es suficiente para que esta genere beneficios. Como solución se plantea que la aceptación (Tornatzky & Klein, 1982; Venkatesh, Morris, Davis, & Davis, 2003) y uso apropiado de las tecnologías (Agarwal & Prasad, 1997; Cornejo, 2009; Crovi, 2010; Marchese & Jones, 2012; Proulx, 2002, 2005) son factores adicionales que condicionan el éxito en el proceso de difusión tecnológica.

Parte de los inconvenientes que se tienen en este proceso de difusión se deben a la concentración de esfuerzos en entender la adopción y no el uso real de la solución tecnológica (Zhu & Kraemer, 2005). Por esta razón se busca plantear un modelo que de manera convergente recoja planteamientos que han la difusión de innovaciones basadas en TIC.

Para lograr este objetivo se discutirá la metodología utilizada para la realización del estudio. Posteriormente se analiza la difusión como un fenómeno multietapa para concluir en la definición del modelo unificador a partir del análisis de las posiciones. Finalmente, se proponen las conclusiones más importantes del presente estudio y se plantean posibilidades futuras de desarrollo.

Metodología.

El presente estudio utilizó como base el listado publicado por el programa de preparación para el PhD en Information Systems de la Marriott School of Management de la Universidad Brigham Young y la Universidad de York, donde se sintetizan teorías relevantes en sistemas de información y los artículos más importantes en la evolución de cada una de estas teorías. En el caso de este estudio se utilizó la Teoría de Difusión de Innovaciones - TDI (Rogers, 1962) como teoría orientadora. Adicionalmente se identificaron artículos relevantes gracias al análisis de las citas hacia atrás buscando identificar los artículos seminales de cada una de las corrientes.

Posteriormente, se seleccionaron documentos que plantearan modelos o marcos de análisis y entendimiento del fenómeno de difusión de innovaciones basadas en TIC al interior de organizaciones, quedando un total de 31 modelos, los cuales se muestran la Tabla 1.

Entendiendo la difusión de innovaciones más allá de la adopción.

La difusión de innovaciones se concentra en comprender la manera en que una innovación es propagada en un mercado (Cadavid & Franco, 2012) o un sistema social específico (Rogers, 2003). Así, la difusión busca comprender el comportamiento de un sistema en el tiempo (Geroski, 2000) y los condicionantes del medio y de la innovación para la aceptación extendida de la misma (Premkumar, Ramamurthy, & Nilakanta, 1994).

De manera complementaria, la difusión se entiende como el proceso que inicia con el primer conocimiento de una innovación hasta su potencial adquisición y despliegue extendido (Fichman & Kemerer, 1997). Esto implica que la difusión se distingue de la adopción en que es un proceso multietapa que va más allá de una pregunta dicotómica de adquisición o no de una tecnología (Tornatzky & Klein, 1982). Es así que la adopción se convierte en una etapa inicial del proceso de

difusión, proceso que culminará luego que el uso extendido de la tecnología cree valor para la organización (Zhu & Kraemer, 2005).

Específicamente, la difusión de TIC al interior de organizaciones puede ser definida como el proceso por el cual una aplicación TIC es implementada por una organización, haciendo que los usuarios la acepten y transfieran el conocimiento de cómo usarla (Peansupap & Walker, 2006). Así mismo, la experticia, tanto individual como colectiva en el manejo del artefacto se incrementa, generando una construcción social del objeto más profunda (Baillete & Kimble, 2008). Llevando a la pérdida de la percepción de novedad e institucionalizando su utilización y uso (Thompson, 1965).

Lewin (1952) Citado por Premkumar, G., Ramamurthy, K., & Nilakanta, S. (1994).	(Thompson, 1965)
(Zmud, 1982)	(Raho, Belohlav, & Fiedler, 1987)
(Moore, 1987)	(Meyer & Goes, 1988)
(Leonard-Barton & Deschamps, 1988)	(Cooper & Zmud, 1990)
Preece (1991) Citado por Rajagopal (2002)	(Straub, 1994)
(Iacovou, Benbasat, & Dexter, 1995)	(Fichman & Kemerer, 1997)
Know & Zmud (1997) citado por Rajagopal, P. (2002)	(Lee, 1998)
(Karahanna, Straub, & Chervany, 1999)	(Carter, Jambulingam, Gupta, & Melone, 2001)
(Eder & Igbaria, 2001)	(Fichman, 2001)
(Purvis, Sambamurthy, & Zmud, 2001)	(Rajagopal, 2002)
(Rogers, 2003)	Bradford, M., & Florin, J. (2003) (Bradford & Florin, 2003)
(Mustonen-Ollila & Lyytinen, 2003)	(DeLone & McLean, 2003)
(Peansupap & Walker, 2005)	(Zhu & Kraemer, 2005)
(Peansupap & Walker, 2006)	Carlopio (1998) citado por Peansupap & Walker (2006)
(Petter, DeLone, & McLean, 2008)	(Baillete & Kimble, 2008)

Tabla 1. Modelos considerados en el análisis. Construcción Propia

Como resultado, se generan modificaciones en distintas dimensiones de la organización (Brancheau & Wetherbe, 1990; Premkumar et al., 1994; Proulx, 2002; Rogers, 2003; Zhu & Kraemer, 2005), entre las que se consideran la reconfiguración del trabajo, las competencias y los roles organizacionales (Bobillier-Chaumon & Dubois, 2010).

Al articular todos los elementos expuestos anteriormente la difusión de innovaciones al interior de organizaciones es un proceso multietapa que inicia cuando se tiene conocimiento de la existencia de una innovación, seguido de la decisión de adopción (adquisición) o rechazo de la misma, su posterior implementación y el aprendizaje continuo realizado por los miembros de la organización. Llevando a la modificación tanto de la innovación como del ambiente y tareas de trabajo.

Sin embargo, y debido a la complejidad de la temática, el fenómeno de la difusión de innovaciones ha sido abordado desde distintas perspectivas y disciplinas teniendo cada una un concepto distinto de la difusión y por lo tanto, concentrándose en distintos factores o dimensiones para su entendimiento, predicción y medición

(Greenhalgh et al., 2005); haciéndose necesaria la proposición de un modelo que contemple las distintas etapas y dimensiones incluidas en un fenómeno de tal magnitud.

Modelo unificado de la difusión de innovaciones basadas en TIC al interior de organizaciones.

Esta propuesta unificadora busca, como es requisito para este tipo de modelos, capturar “el proceso de aprendizaje de la organización, donde los adoptantes (...) entienden el potencial de la innovación, identifican y desarrollan usos sofisticados de la innovación, modifican sus prácticas de trabajo y desarrollan procedimientos organizacionales de control para gestionar la innovación en su nuevo ambiente de trabajo” (Premkumar et al., 1994, p. 4).

El modelo propuesto se organiza en tres etapas *Iniciación, Implementación y Uso*. Estas etapas se encuentran divididas en siete fases, 3 para la etapa de iniciación, 2 para la de implementación y 2 para la de uso.

La Tabla 2 muestra de manera sintética las etapas y fases del modelo propuesto.

Etapa	Fase	Descripción
Iniciación	Establecimiento de la Agenda	La organización percibe y define un conjunto de necesidades, problemas u oportunidades (Rogers, 2003; Zmud, 1982) y los prioriza. Sabe de la existencia de más aplicaciones TIC susceptibles de ser implementadas (Fichman & Kemerer, 1997). Adquiere información relativa a dichas innovaciones (Zmud, 1983).
	Compatibilización	La organización adquiere o genera información sobre cómo encaja la aplicación TIC en su situación (Zmud, 1983). Se busca que la coincidencia no se limite a los atributos primarios de la innovación, sino que se considere también la coincidencia con los procesos organizacionales (Cooper & Zmud, 1990; Peansupap & Walker, 2006).
	Adopción	Decisión y compromiso de la organización de adquirir y usar una aplicación TIC (Fichman & Kemerer, 1997; Mustonen-Ollila & Lyytinen, 2003; Thompson, 1965).
Implementación	Adaptación	Modificación de las prácticas de negocio y aplicaciones organizacionales para que interactúen con la innovación basada en TIC (Iacovou et al., 1995; Rogers, 2002). La innovación es <i>re-inventada</i> , con el fin de encajar en las necesidades de interacción e información (Bradford & Florin, 2003; Rogers, 2002).
	Aceptación	El sistema está disponible de manera incremental (Rajagopal, 2002). Este evoluciona gracias a las modificaciones resultado del reporte de fallas y las mejoras continuas tendientes a aumentar la compatibilidad con las organización (Mckenney & McFarlan, 1982; Rajagopal, 2002).
Uso	Rutinización	Los usuarios aceptan la innovación y la compaginan con las restricciones del trabajo diario (Peansupap & Walker, 2006). La hacen parte de las actividades regulares de la organización. (Cooper & Zmud, 1990; Fichman & Kemerer, 1997).
	Apropiación	La tecnología es usada de manera comprensiva e integrada para soportar aspectos de alto nivel del trabajo de la organización (Premkumar et al., 1994). Así mismo, empieza un proceso de expansión de los dominios de la aplicación, ya sea incrementando el número de usuarios (Peansupap & Walker, 2006) o de áreas o procesos internos (Premkumar et al., 1994).

Tabla 2. Propuesta del proceso de difusión de innovaciones. Construcción Propia

Conclusiones

Las tecnologías más estudiadas en relación con la difusión de innovaciones son las TIC. Esto es generado por la búsqueda de las ventajas competitivas que pueden generarse gracias a su correcta implementación y uso. Dichas potencialidades han generado una alta inversión por las organizaciones. Sin embargo, la implementación de las TIC no siempre genera los retornos proyectados, causando disminución en la competitividad organizacional.

Bajo estas premisas, se diseñó un modelo que entendiera el fenómeno de la difusión de innovaciones contemplando, además de factores relacionados con aspectos técnicos y ergonómicos, dimensiones relativas a la interacción de la solución con el sistema social en el que se ha incluido la solución tecnológica. Adicionalmente, el modelo abarca los principales estadios en los que una organización se involucra al momento de difundir una solución basada en TIC dentro de sus actividades.

Bibliografía

- Agarwal, R., & Prasad, J. (1997). The Role of Innovation Characteristics and Perceived Voluntariness in the Acceptance of Information Technologies. *Decision Sciences*, 28(3), 557–582. doi:10.1111/j.1540-5915.1997.tb01322.x
- Baillete, P., & Kimble, C. (2008). The concept of appropriation as a heuristic for conceptualising the relationship between technology , people and organisations.
- Bobillier-Chaumon, M. E., & Dubois, M. (2010). L'adoption des technologies en situation professionnelle : quelles articulations possibles. *Travail Humain*, 72(4), 355 – 382.
- Bradford, M., & Florin, J. (2003). Examining the role of innovation diffusion factors on the implementation success of enterprise resource planning systems. *International Journal of Accounting Information Systems*, 4(3), 205–225. doi:10.1016/S1467-0895(03)00026-5
- Brancheau, J. C., & Wetherbe, J. C. (1990). The Adoption of Spreadsheet Software: Testing Innovation Diffusion Theory in the Context of End-User Computing. *Information Systems Research*, 1(2), 115–143.
- Cadavid, L., & Franco, C. (2012). Modelos de adopción de innovaciones: similitudes, diferencias, limitaciones y futuras investigaciones. In *III Congreso Internacional de Gestión Tecnológica e Innovación COGESTEC* (pp. 933 – 947).
- Carter, F. J., Jambulingam, T., Gupta, V. K., & Melone, N. (2001). Technological innovations: a framework for communicating diffusion effects. *Information & Management*, 38(5), 277–287. doi:10.1016/S0378-7206(00)00065-3
- Cooper, R. B., & Zmud, R. W. (1990). Information Technology Implementation Research: A Technological Diffusion Approach. *Management Science*, 36(2), 123–139. doi:10.1287/mnsc.36.2.123
- Cornejo, H. (2009). La apropiación tecnológica en organizaciones desde la implicación subjetiva instituyente. In *II Congreso Internacional de Investigación de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional de La Plata* (p. 9).

- Crovi, D. (2010). Aproximación: una aproximación conceptual. In *XXII Encuentro Nacional AMIC 2010* (pp. 1– 15).
- DeLone, W., & McLean, E. (2003). The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update. *Journal of Management Information Systems*, 19(4), 9–30.
- Eder, L. B., & Igarria, M. (2001). Determinants of intranet diffusion and infusion, 29, 233–242.
- Fichman, R. G. (2001). The role of aggregation in the measurement of IT - Related organizational innovation. *MIS Quarterly*, 25(4), 427–455.
- Fichman, R. G., & Kemerer, C. F. (1997). The Assimilation of software process innovations: An organizational learning perspective. *Management Science*, 43(10), 1345 – 1363.
- Geroski, P. A. (2000). Models of technology diffusion. *Research Policy*, 29(4-5), 603–625. doi:10.1016/S0048-7333(99)00092-X
- Greenhalgh, T., Robert, G., Macfarlane, F., Bate, P., Kyriakidou, O., & Peacock, R. (2005). Storylines of research in diffusion of innovation: a meta-narrative approach to systematic review. *Social Science & Medicine*, 61(2), 417–30. doi:10.1016/j.socscimed.2004.12.001
- Iacovou, C. L., Benbasat, I., & Dexter, A. S. S. (1995). Organizations: and Impact Adoption of Technology. *Management Information Systems*, 19(4), 465–485.
- Karahanna, E., Straub, D. W., & Chervany, N. L. (1999). Information Technology adoption across time : A cross-sectional comparison of Pre-adoption and Post-adoption belief's. *MIS Quarterly*, 23(2), 183–213.
- Lee, M. (1998). Internet-based financial EDI: towards a theory of its organizational adoption. *Computer Networks and ISDN Systems*, 30(16-18), 1579–1588. doi:10.1016/S0169-7552(98)00208-6
- Leonard-Barton, D., & Deschamps, I. (1988). Managerial Influence in the Implementation of New Technology. *Management Science*, 34(10), 1252–1265.
- Marchese, A., & Jones, C. (2012). Factores Organizacionales Vinculados a la Adopción de Tecnologías de Información y Comunicación en Empresas de Rosario y Alrededores. In *T2012 6th Euro American Conference on Telematics and Information Systems (EATIS)* (pp. 1 – 4).
- Mckenney, J. L., & McFarlan, F. W. (1982). The information archipelago - maps and bridges. *Harvard Business Review*, 60(5), 109–120.
- Meyer, A. D., & Goes, J. B. (1988). Organizational assimilation of innovations: A multilever contextual analysis. *Academy of Management Journal*, 31(4), 897–923.
- Moore, G. C. (1987). End user computing and office automation: A difussion of innovations perspective. *Infor*, 25(3), 214–236.
- Mustonen-Ollila, E., & Lyytinen, K. (2003). Why organizations adopt information system process innovations: a longitudinal study using Diffusion of Innovation theory. *Information Systems Journal*, 13(3), 275–297. doi:10.1046/j.1365-2575.2003.00141.x

- Peansupap, V., & Walker, D. H. T. (2005). Exploratory factors influencing information and communication technology diffusion and adoption within Australian construction organizations: a micro analysis. *Construction Innovation: Information, Process, Management*, 5(3), 135–157. doi:10.1108/14714170510815221
- Peansupap, V., & Walker, D. H. T. (2006). Innovation diffusion at the implementation stage of a construction project: a case study of information communication technology. *Construction Management and Economics*, 24(3), 321–332. doi:10.1080/01446190500435317
- Petter, S., DeLone, W., & McLean, E. (2008). Measuring information systems success: models, dimensions, measures, and interrelationships. *European Journal of Information Systems*, 17(3), 236–263. doi:10.1057/ejis.2008.15
- Premkumar, G., Ramamurthy, K., & Nilakanta, S. (1994). Implementation of Electronic Data Interchange: An Innovation Diffusion Perspective. *Journal of Management Information Systems*, 11(2), 157–187.
- Proulx, S. (2002). Les formes d' appropriation d' une culture numérique comme enjeu d' une société du savoir. In *Gouvernance et usages d'Internet: vers un nouvel environnement normatif* (pp. 139 – 145).
- Proulx, S. (2005). Penser les usages des TIC aujourd' hui : enjeux , modèles , tendances. In L. Vieira & N. Pinède (Eds.), *Enjeux et usages des TIC: aspects sociaux et culturels t.1* (pp. 7–20).
- Purvis, R. L., Sambamurthy, V., & Zmud, R. W. (2001). Knowledge Platforms Empirical Organizations : Investigation. *Organization Science*, 12(2), 117–135.
- Raho, L. E., Belohlav, J. a., & Fiedler, K. D. (1987). Assimilating New Technology into the Organization: An Assessment of McFarlan and McKenney's Model. *MIS Quarterly*, 11(1), 47. doi:10.2307/248824
- Rajagopal, P. (2002). An innovation — diffusion view of implementation of enterprise resource planning (ERP) systems and development of a research model. *Information & Management*, 40(2), 87–114.
- Ram, J., Wu, M. L., & Tagg, R. (2014). Competitive advantage from ERP projects: Examining the role of key implementation drivers. *International Journal of Project Management*, 32(4), 663–675. doi:10.1016/j.ijproman.2013.08.004
- Rogers, E. M. (1962). *Diffusion of Innovations*.
- Rogers, E. M. (2002). Theory of Innovation. In *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*.
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th ed.). New York: The Free Press.
- Straub, D. W. (1994). The Effect of Culture on IT Diffusion: E-Mail and FAX in Japan and the U.S. *Information Systems Research*, 5(1), 23 – 47.
- Thompson, V. a. (1965). Bureaucracy and Innovation. *Administrative Science Quarterly*, 10(1), 1–20. doi:10.2307/2391646
- Tornatzky, L. G., & Klein, K. J. (1982). Innovation characteristics and innovation adoption-implementation: A meta-analysis of findings. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 29(1), 28–43.

- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *Management Information Systems*, 27(3), 425–478.
- Zhu, K., & Kraemer, K. L. (2005). Post-Adoption Variations in Usage and Value of E-Business by Organizations: Cross-Country Evidence from the Retail Industry. *Information Systems Research*, 16(1), 61–84.
doi:10.1287/isre.1050.0045
- Zmud, R. W. (1982). Diffusion of Modern Software Practices : Influence of Centralization and Formalization. *Management Science*, 28(12), 1421–1431.
- Zmud, R. W. (1983). The Effectiveness of External Information Channels in Facilitating Innovation within Software Development Groups. *MIS Quarterly*, 7(2), 43. doi:10.2307/248912