

Factores clave en los procesos de adopción de tecnología

Hoyos Muñoz, Joiner Alexander
Instituto Tecnológico Metropolitano,
Colombia
joinerhoyos305395@correo.itm.edu.co

Henao Tamayo, Leydi Johanna
Instituto Tecnológico Metropolitano,
Colombia
leydihenao@itm.edu.co

Palabras clave

Adopción de tecnología, modelos de adopción, facilidad de uso, utilidad percibida, vigilancia tecnológica.

Abstract

El desarrollo tecnológico acompaña el progreso de las civilizaciones humanas y tiene una estrecha relación con sus características sociales y culturales. En la actualidad, el auge de la tecnología y especialmente de las Tecnologías de la Información y la Comunicación determinan en gran medida la forma en la que nos relacionamos y cómo abordamos aspectos tales como la política, la economía, la educación, entre otros. En el contexto organizacional, la tecnología es un indicador del grado de madurez y de competitividad de las empresas y las dota de capacidades para responder a las demandas del mercado y ser sostenibles en el tiempo. Sin embargo, es notorio en las organizaciones que los individuos exhiben resistencia a la introducción y uso de las tecnologías, lo que conlleva a que los resultados esperados no se materialicen. En este contexto surge el presente trabajo con el objetivo de recopilar los constructos que en se han identificado en las teorías y modelos de aceptación de tecnología, como aspectos relevantes que determinan el uso por parte de las personas. El enfoque metodológico es exploratorio, con un diseño cualitativo y el uso de información secundaria. La metodología se lleva a cabo a través de tres etapas: la planeación de la vigilancia tecnológica en la que se define los factores claves de vigilancia, la construcción de la ecuación de búsqueda y las fuentes de información; en segundo lugar, el desarrollo de la vigilancia tecnológica en el que se realizan las búsquedas en las bases de datos y en tercer lugar la consolidación y validación de los resultados. El trabajo permite concluir la dependencia del avance en materia de innovación y tecnología con la gestión de los procesos de adopción y la convergencia de las ciencias humanas y exactas en este proceso.

1. Introducción

La tecnología y las Tecnologías de la Información y la Comunicación tienen un papel fundamental en la transformación de las sociedades en sus diferentes aspectos: culturales,

políticos, económicos, educativos, entre otros (K. Fernández et al., 2015) y su impacto alcanza el ámbito empresarial dado que se han convertido en un factor determinante que les permite a las organizaciones enfrentarse a las nuevas exigencias del mercado, lograr mayor competitividad, alcanzar sus objetivos estratégicos (Moura et al., 2020) y ser sostenibles en un entorno de alta incertidumbre y volatilidad (Jiménez Martínez et al., 2006); es tal el potencial de la tecnología para las compañías que contribuye en la ampliación de la base de proveedores, facilita la promoción de la innovación y la toma de decisiones basadas en información y se convierte en un medio clave para la globalización (Anjum, 2019). Es por esto que se habla de gestión tecnológica como la manera de administrar la tecnología dado que se ha convertido en un activo estratégico para la compañía que le permite mejorar sus indicadores de desempeño (Ortiz, 2011).

No obstante, aunque es notoria la importancia de la tecnología para las empresas, se evidencia en los procesos de implementación resistencia al cambio por parte de los individuos. Esto se debe principalmente a que la introducción de la tecnología tiene un alto impacto social, dado que modifica los procesos y por lo tanto su aceptación se ve afectada por los paradigmas personales, por los valores, las actitudes y las conductas (Núñez de Sarmiento & Gómez, 2005). Otra fuente de resistencia es el hecho de que con la implementación de tecnologías algunos sectores de la organización se benefician y al mismo tiempo otros sufren pérdidas o modificaciones de alguna índole, de tal manera que se conjugan los paradigmas personales con los organizacionales y el efecto de esta combinación puede llevar a que las organizaciones sean más resistentes al cambio que los mismos individuos (Núñez de Sarmiento & Gómez, 2005). La resistencia puede tener como resultado que las ventajas esperadas con la incursión de la tecnología no se materialicen, causando grandes pérdidas a las organizaciones (Jiménez Martínez et al., 2006). Esto ocasiona que el nivel de uso de la tecnología en las empresas diste en gran medida de lo que se proyecta en el momento del lanzamiento y que los beneficios esperados se alejen de los percibidos en la práctica (Hernández Ortega et al., 2007).

En el contexto descrito anteriormente surge la discusión acerca de la difusión de las innovaciones, por un lado para abordar los elementos necesarios que desde el diseño, la comunicación y la introducción de las tecnologías se deben considerar para que sean exitosas y por otra parte para analizar los factores que influyen en las decisiones de los individuos de adoptarlas (Cadavid et al., 2012). El presente trabajo se circunscribe en el segundo enfoque, con el objetivo recopilar los constructos que se han identificado en las diferentes teorías y modelos de aceptación de tecnología, como aspectos relevantes que determinan el uso por parte de las personas.

2. Metodología

Este trabajo se realizó a través de un enfoque exploratorio cualitativo en el que se recopilaron, por medio de la vigilancia tecnológica, los fundamentos teóricos acerca de los factores que influyen en la adopción de tecnologías. La metodología consideró tres etapas que se muestran en la Figura 1. En la etapa de Planeación de la Vigilancia Tecnológica se propuso como pregunta orientadora la siguiente: ¿cuáles son los factores clave en un proceso de adopción tecnológica? Así

mismo, se planteó la ecuación de búsqueda y se definieron fuentes de información para hacer las consultas. En la etapa de Desarrollo de la Vigilancia Tecnológica se aplicó la ecuación de búsqueda en las bases de datos correspondientes y se seleccionó la información que más se ajustaba a los criterios de búsqueda. Finalmente, en la etapa de Consolidación y Validación de Resultados, se realizó un análisis bibliométrico de la temática y se recogieron los factores presentados por las diferentes teorías y modelos de adopción tecnológica.

Figura 1. Etapas de la metodología



Fuente: Elaboración propia

3. Resultados de la Vigilancia Tecnológica

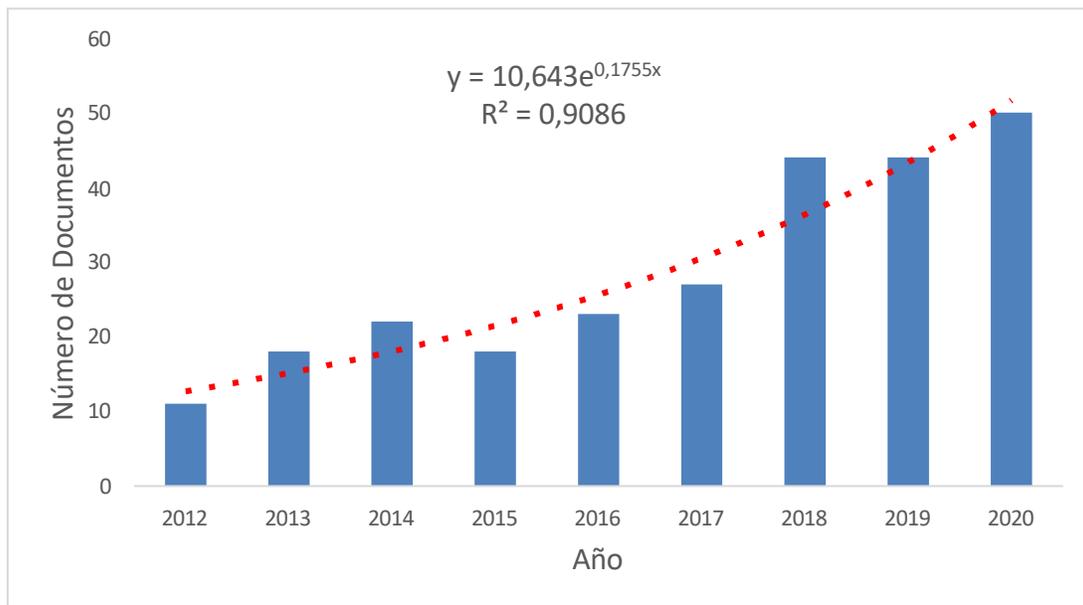
3.1 Análisis bibliométrico

Las revisiones bibliográficas adquieren relevancia en la construcción del conocimiento una vez que permiten conocer los avances de las investigaciones, identificar las tendencias y oportunidades y los posibles vacíos de conocimiento (Subirana et al., 2002). Como parte de la Planeación de la Vigilancia Tecnológica se definió la ecuación de búsqueda, que es una estrategia para recuperar información con un nivel alto de relación con la temática por medio de la combinación de los términos más relevantes y su conexión con operadores booleanos (Sanz-Valero & Castiel, 2010). A continuación se presenta la ecuación de búsqueda utilizada la cual se acotó a los últimos diez años para hacer uso de la información más actualizada:

TITLE ((technolog W/I acceptance) OR (technolog* W/I adoption) OR (technolog* W/I apriopriation)) AND TITLE ((factor OR key)) AND (LIMIT-TO (PUBYEAR , 2021) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2020) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2019) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2018) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2017) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2016) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2015) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2014) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2013) OR LIMIT-TO (PUBYEAR , 2012))*

Los resultados de Scopus presentan 267 documentos para esta consulta. En la Figura 2 se muestra que la dinámica de publicación sobre esta temática tiene una tendencia de crecimiento en la última década, lo que se relaciona directamente con el avance de la innovación y la tecnología en este período de tiempo que conlleva a ahondar cada vez más en la adopción como factor clave para que el desarrollo no se detenga. Adicionalmente, en la figura se muestra la línea de tendencia exponencial y la ecuación respectiva, con un R cuadrado del 0,91, lo que muestra que el modelo matemático explica bien la variabilidad de sus datos.

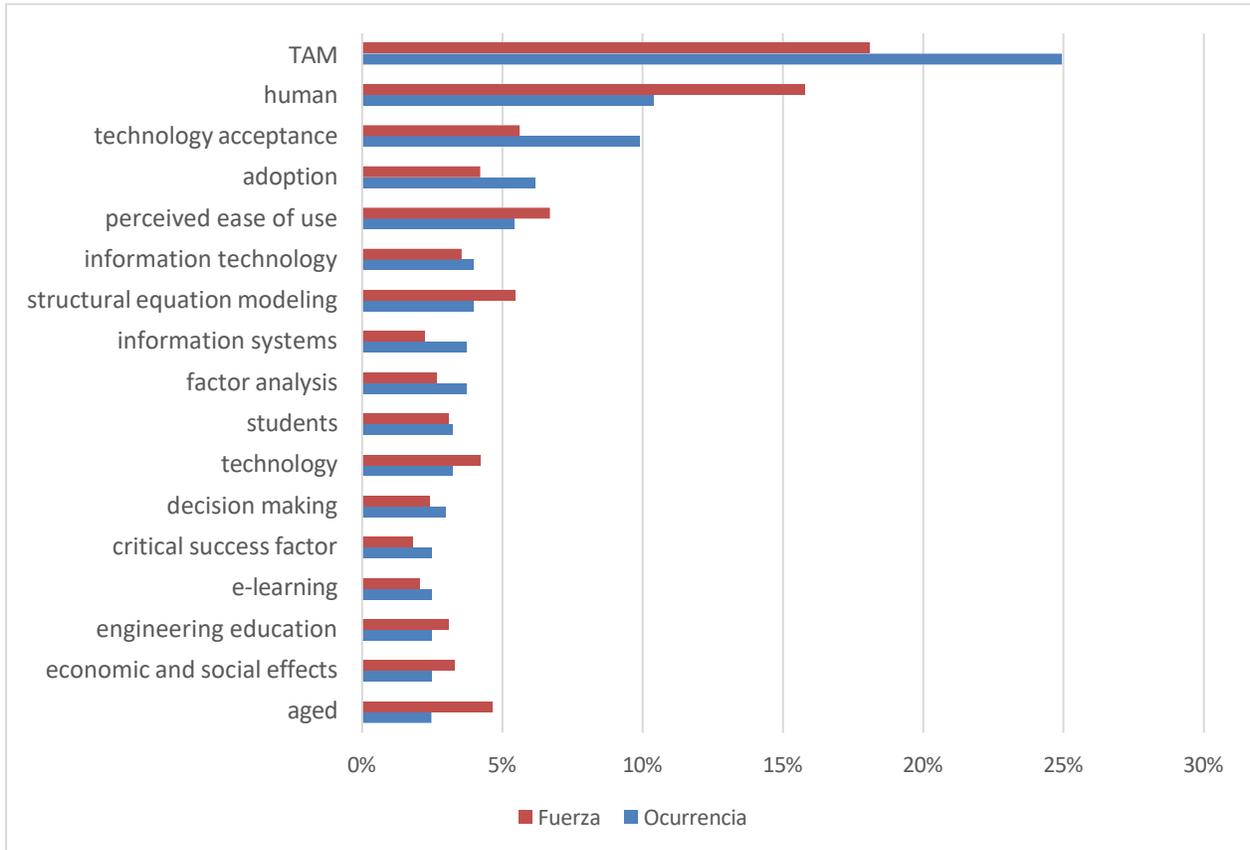
Figura 2. Dinámica de Publicación



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de SCOPUS

Con las palabras clave se realizó en VOSviewer un análisis de co-ocurrencia, el cual se muestra en la Figura 3. En esta gráfica se distinguen cuatro clúster: uno relacionado con la adopción y los modelos de aceptación tecnológica en diferentes contextos, otro alrededor de los factores de aceptación de la tecnológica, uno centrado en los aspectos humanos que influyen en la

Figura 4. Tendencias



Fuente: Elaboración propia.

La Tabla 1 muestra los artículos con mayor número de citas. Estas publicaciones abordan el tema desde diferentes perspectivas: los factores psicológicos que intervienen en los procesos de adopción, los contextos de aplicación, los modelos de aceptación y el impacto de la cultura.

Tabla 1. Artículos con mayor número de citas

Ítem	Título del Documento	Autor	Año	# Citas
1	Psychological factors influencing sustainable energy technology acceptance: A review-based comprehensive framework	Huijts, N.M.A., Molin, E.J.E., Steg, L.	2012	442
2	Factors influencing acceptance of technology for aging in place: A systematic review	Peek, S.T.M., Wouters, E.J.M., van Hoof, J., (...), Boeije,	2014	437

		H.R., Vrijhoef, H.J.M.		
3	Developing a General Extended Technology Acceptance Model for E-Learning (GETAMEL) by analysing commonly used external factors	Abdullah, F., Ward, R.	2016	230
4	An integrated adoption model of mobile cloud services: Exploration of key determinants and extension of technology acceptance model	Park, E., Kim, K.J.	2014	148
5	Personality and technology acceptance: The influence of personality factors on the core constructs of the Technology Acceptance Model	Svendsen, G.B., Johnsen, J.-A.K., Almås-Sørensen, L., Vittersø, J.	2013	138
6	Agent-based modeling of energy technology adoption: Empirical integration of social, behavioral, economic, and environmental factors	Rai, V., Robinson, S.A.	2015	121
7	Factors affecting faculty use of learning technologies: Implications for models of technology adoption	Buchanan, T., Sainter, P., Saunders, G.	2013	110
8	Omnichannel customer behavior: Key drivers of technology acceptance and use and their effects on purchase intention	Juaneda-Ayensa, E., Mosquera, A., Murillo, Y.S.	2016	103
9	Mobile-Based Assessment: Integrating acceptance and motivational factors into a combined model of Self-Determination Theory and Technology Acceptance	Nikou, S.A., Economides, A.A.	2017	101
10	A cross-cultural examination of the impact of social, organisational and individual factors on educational technology acceptance between British and Lebanese university students	Tarhini, A., Hone, K., Liu, X.	2015	91

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos de Scopus.

En *Psychological factors influencing sustainable energy technology acceptance: A review-based comprehensive framework* los autores abordan la adopción de tecnologías sostenibles para la generación de energía como un factor necesario para su introducción en la sociedad y desarrollan un nuevo modelo para explicar el fenómeno en este contexto, acotando el análisis a las variables psicológicas (Huijts et al., 2012). Por su parte, *Factors influencing acceptance of technology for*

aging in place: A systematic review analiza los factores de aceptación de tecnologías en poblaciones de adultos mayores en la etapa previa a la implementación y en la etapa posterior a esta; concluye que en la etapa previa hay seis aspectos fundamentales: preocupaciones respecto a la tecnología, beneficios esperados, necesidad de la tecnología, alternativas, influencia social y características propias de los adultos mayores. Acerca de la etapa posterior afirma que no existen muchos estudios que aborden el tema y que los factores no se han probado con métodos cuantitativos, por lo tanto no hay conclusiones contundentes al respecto (Peek et al., 2014). Finalmente, en *Developing a General Extended Technology Acceptance Model for E-Learning (GETAMEL) by analysing commonly used external factors* los autores realizan un análisis cuantitativo de artículos para identificar los factores de aceptación en el contexto de las herramientas *e-learning* y concluyen que la autoeficacia, la norma subjetiva, el disfrute, la ansiedad informática y la experiencia son los factores externos del TAM que más se utilizan (Abdullah & Ward, 2016).

3.2 Modelos y factores clave

La aceptación de la tecnología es un aspecto de la difusión de las innovaciones en el que se abordan los factores determinantes en el uso de las mismas, con el fin de generar estrategias y tomar decisiones acerca de las características de la tecnología y de cómo introducirla en determinado contexto (Taherdoost, 2018). A lo largo de la historia se han desarrollado diversas teorías y modelos que tratan de explicar el proceso de aceptación de la tecnología. Cada uno de ellos identifica las variables y los factores que los autores consideran fundamentales en el análisis. Muchos de estos trabajos están basados en la psicología social que muestra cómo las sociedades se ven determinadas por las herramientas culturales, sobre la base de las capacidades e inclinaciones de los individuos (K. Fernández et al., 2015).

Teoría de la Difusión de Innovaciones (IDT)

Esta teoría fue desarrollada por Rogers en 1962 con el objetivo analizar el proceso de adopción de las innovaciones y explica cómo la información alrededor de una innovación se transmite de una persona a otra a través de un sistema de comunicación ubicado en el tiempo y sobre las bases de un sistema social. En este sentido, para que la innovación sea adoptada se requiere de cuatro aspectos fundamentales: el canal de comunicación, los atributos de la innovación, las características de los adoptantes y el sistema social (Zhang et al., 2015). El autor resalta cinco atributos fundamentales de las innovaciones que sirven como predictores de la adopción: ventaja relativa, compatibilidad, complejidad, divisibilidad y observabilidad. La ventaja relativa es el grado en que se percibe que una innovación es mejor que la tecnología que reemplaza. La compatibilidad es el grado de adaptación de la innovación a los valores, habilidades y al contexto del adoptante. La complejidad es la percepción del grado de dificultad que supone el uso de la innovación. La divisibilidad es la percepción de que la innovación puede ser experimentada de manera paulatina. Finalmente, la observabilidad se refiere al grado en que los resultados de una innovación pueden ser mostrados y comunicados (Aizstrauta et al., 2015).

Teoría de la Acción Razonada (TRA)

Esta teoría fue desarrollada en 1975 por Fishbein y Ajzen y explica el comportamiento humano como una consecuencia de las actitudes y de las creencias de los individuos. En este sentido, las conductas no son producto del azar, sino que son predecibles desde las intenciones, las cuáles a su vez están determinadas por la actitud hacia la conducta o evaluación personal y por la norma subjetiva o evaluación social, es decir, un individuo se comportará de una determinada manera si evalúa que esa conducta es positiva y además si considera que el consenso del grupo social cercano espera que se comporte de esta forma (Rodríguez, 2007).

Teoría Cognitiva Social (SCT)

Fue desarrollada alrededor de 1977 por Bandura y explica el comportamiento de los individuos a partir de la interacción bidireccional de tres elementos fundamentales: el entorno, los factores personales y el comportamiento (Tsai, 2014). Adicionalmente, en la relación entre estos tres elementos se desarrollan cuatro procesos: la auto-observación, la auto-evaluación, la auto-reacción y la auto-eficacia (P. Fernández, 2015). En esta teoría, la auto-eficacia es un aspecto clave y se refiere a la percepción que el individuo tiene acerca de sus capacidades para ejecutar una conducta; esta percepción a su vez tiene un impacto directo sobre los comportamientos (Tsai, 2014).

Teoría del Comportamiento Planeado (TPB)

En 1991 Ajzen expuso la teoría del comportamiento planeado, en la que la intención de un individuo hacia la ejecución de una conducta está determinada por tres factores fundamentales: las actitudes, las normas subjetivas y el control conductual percibido. Las actitudes pueden ser de tipo experiencial, tal como el agrado o el desagrado por un objeto o de tipo instrumental las cuales le permiten valorar los objetos de acuerdo a unas categorías aceptadas genéricamente, tal como saludable o no saludable. Las normas subjetivas están relacionadas con la percepción del individuo acerca de la presión social ejercida para realizar una conducta, con la percepción sobre el comportamiento de los demás y con la importancia que le da a las opiniones de otras personas. El control conductual percibido está relacionado con los recursos, las capacidades y el nivel de autonomía que el individuo percibe que posee para llevar a cabo una determinada conducta (Horne et al., 2017).

Teoría Descompuesta del Comportamiento Planeado (DTPB)

Esta teoría fue propuesta en 1995 por Taylor y Todd. Los autores consideran los mismos tres factores que explican la intención hacia la ejecución de una conducta descritos en TPB (actitudes, normas subjetivas y control percibido de la conducta) y proponen unos antecedentes para explicar cada uno de estos factores (Zaman et al., 2021). Las actitudes están determinadas por la utilidad percibida entendida como el grado en que la tecnología representa una ventaja para el individuo, por la facilidad de uso percibida relacionada con el esfuerzo necesario para el uso de la tecnología y por la compatibilidad que es el grado en el que la tecnología coincide con valores

existentes para el individuo (Moons & De Pelsmacker, 2015). La norma subjetiva se explica por la influencia de los pares y la influencia de los superiores. El control percibido de la conducta, el cual hace referencia a la dificultad percibida por el individuo para desarrollar una conducta, está determinado por la auto-eficacia, es decir, la confianza que el individuo posee sobre sí mismo para desarrollar una acción (usar la tecnología) y su percepción acerca de las condiciones, recursos y tecnologías, que facilitan el proceso (Tao & Fan, 2017).

Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM)

Este modelo fue desarrollado en 1986 por Fred Davis en su tesis doctoral y recoge las perspectivas sicosociales precedentes y las pone en el contexto de la tecnología (Dutot et al., 2019). El autor pone de manifiesto cuatro elementos dentro del proceso de aceptación: intención de comportamiento, actitud, utilidad percibida y facilidad de uso percibida (Bonilla, 2006). La utilidad percibida es el grado en el que una persona considera que la tecnología mejora su trabajo y la facilidad de uso percibida es el bajo nivel del esfuerzo que implica su uso. Estos dos factores anteceden la actitud y esta a su vez desencadena en la intención de uso (Tavera & José, 2012). Este modelo, a diferencia de la teoría de la acción razonada, considera una conexión directa entre la utilidad percibida y la intención de uso (Setyohadi et al., 2017).

En el año 2000 Davis y Venkatesh proponen una extensión al modelo TAM que se denomina TAM2, en la que introducen dos procesos que afectan la utilidad percibida: el proceso de influencia social constituido por la norma subjetiva, la voluntariedad y la imagen y el proceso cognitivo instrumental compuesto por la relevancia de la tarea, la calidad del resultado y la demostrabilidad del resultado (Nadri et al., 2018). Este modelo no incluye las actitudes como antecedentes de la intención de uso (Turner et al., 2010). Venkatesh y Bala realizan en el 2008 una ampliación del modelo y surge TAM3 en el que desarrollan los factores que explican la facilidad de uso percibida. Este modelo distingue dos grupos de factores: los factores de anclaje que provienen de la personalidad de los individuos y los factores de ajuste que reemplazan a los primeros a medida que avanza el proceso de adopción (P. Fernández, 2015).

Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología (UTAUT)

Este modelo fue propuesto por Venkatesh en el 2003 y trata de sintetizar los modelos anteriores (Cataldo, 2012). Este modelo considera cuatro factores principales. En primer lugar, la expectativa de rendimiento, definida como la creencia del individuo de que el uso de la tecnología le proporcionará un mejor desempeño. El segundo factor es la expectativa de esfuerzo, que es la percepción de la facilidad que conlleva el uso de la tecnología. En tercer lugar, la influencia social que lleva al individuo a percibir cómo su entorno y sus referentes quieren que use la tecnología. Finalmente, las condiciones facilitadoras, que se refieren a la percepción que el usuario tiene de que existe un entorno y una estructura organizativa dispuestos a apoyarlo (Haron et al., 2021). El modelo propone que el género, la edad, la experiencia y la voluntariedad regulan la relación entre los cuatro factores principales y la intención de uso (Cataldo, 2012).

En la Tabla 2 se encuentran consolidados de manera cronológica las teorías y modelos de adopción abordados en este trabajo, con los respectivos factores clave propuestos por los autores para predecir el uso de la tecnología.

Tabla 2. Resumen de factores clave

Año	Teoría/Modelo	Autor	Factores/Atributos
1962	Teoría de la Difusión de Innovaciones (IDT)	Rogers	Ventaja Relativa Compatibilidad Complejidad Divisibilidad Observabilidad
1975	Teoría de la Acción Razonada (TRA)	Fishbein y Ajzen	Actitud hacia la conducta Norma Subjetiva
1977	Teoría Cognitiva Social (SCT)	Bandura	Entorno Factores personales Comportamiento
1986	Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM)	Davis	Actitudes Utilidad Percibida Facilidad de uso percibida Variables externas: del sistema, de los individuos y sociales
1991	Teoría del Comportamiento Planeado (TPB)	Ajzen	Actitudes Norma subjetiva Control conductual percibido
1995	Teoría Descompuesta del Comportamiento Planeado (DTPB)	Taylor y Todd	1. Actitudes Utilidad percibida Facilidad de uso percibida Compatibilidad 2. Normas subjetivas Influencia de los pares Influencia de los superiores 3. Control conductual percibido Auto eficacia Recursos facilitantes Tecnologías facilitantes

2000	Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM2)	Davis y Venkatesh	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilidad percibida <ul style="list-style-type: none"> Voluntariedad Experiencia Norma subjetiva Imagen Relevancia de la tarea Calidad de salida Demostrabilidad de la tarea 2. Facilidad de uso percibida
2003	Teoría Unificada de Aceptación y Uso de la Tecnología (UTAUT)	Venkatesh	<ul style="list-style-type: none"> Expectativa de rendimiento Expectativa de esfuerzo Influencia social Condiciones facilitadoras
2008	Modelos de Aceptación de Tecnología (TAM3)	Venkatesh y Bala	<ol style="list-style-type: none"> 1. Utilidad percibida <ul style="list-style-type: none"> Voluntariedad Experiencia Norma subjetiva Imagen Relevancia de la tarea Calidad de salida Demostrabilidad de la tarea 2. Facilidad de uso percibida <ul style="list-style-type: none"> Condiciones de anclaje Auto eficacia Condiciones facilitadoras Ansiedad Alegría Factores de ajuste Diversión percibida Utilidad percibida

Fuente: Elaboración propia

4. Discusión

Asegurar que los avances en materia de innovación y tecnología se introduzcan de manera satisfactoria en los diferentes contextos y que el resultado del uso permita incrementar las capacidades y mejorar los aspectos para los cuales fueron concebidos, impone la necesidad de abordar la adopción como un elemento fundamental en todo el ciclo: desde el momento mismo de la ideación, pasando por el diseño, la comunicación y llegando a la implantación y el uso. En este sentido y con base en los resultados de este trabajo, el progreso tecnológico está determinado en

gran medida por la manera en la que se gestionan los factores claves de la adopción, es decir, pasar al siguiente nivel en un proceso de innovación requiere no sólo del conocimiento específico de los temas técnicos subyacentes, sino también del descubrimiento de los aspectos psicológicos y sociales que explican el comportamiento de los individuos de cada época y la interacción con su entorno, porque a la larga la innovación y la tecnología la utilizan personas.

Los resultados obtenidos muestran cómo las teorías y modelos se suceden en el tiempo y se complementan, en este sentido, cada uno de ellos está permeado por los paradigmas y conocimientos que una época trae acerca de los individuos y de las sociedades. Lo anterior pone de manifiesto que el abordaje de la adopción de la tecnología sigue vigente y que sus desarrollos continuarán en crecimiento dado que los seres humanos evolucionamos física, psicológica y socialmente y que por lo tanto las ciencias humanas seguirán brindando elementos que permitan mejorar los procesos de difusión de la tecnología.

Uno de los modelos más usados y con mayor capacidad explicativa es el TAM, no obstante tiene diferentes limitaciones en su predicción del uso y del rendimiento (Cataldo, 2012), sin embargo, la decisión del uso de un modelo u otro dependerá siempre de un análisis detallado de la población, el contexto, el tipo de individuos, el tipo de empresa, entre otros. Al final, el modelo seleccionado será sólo una base que oriente el estudio, pero cada población añadirá nuevas variables o enfoques, de allí que existe la posibilidad de tener tantos modelos como contextos se aborden.

Finalmente, uno de los resultados de este trabajo, que puede ser abordado en investigaciones futuras es la relación de la adopción de la tecnología con la gestión del cambio. La gestión del cambio es una metodología que permite a las organizaciones administrar los aspectos humanos necesarios para lograr la transformación requerida con la implementación de los proyectos. En este sentido, el logro de los objetivos que se buscan con la incursión de nuevas tecnologías depende en gran medida de la gestión realizada en las personas que están afectadas por el cambio (Hye et al., 2020). La gestión del cambio permite suavizar las transiciones que sobrevienen con la implementación de nuevos proyectos (Smuts et al., 2017) y si no se realiza de manera adecuada se corre el riesgo de que los efectos de las soluciones tecnológicas no se materializan (Maali et al., 2020).

5. Conclusiones

La vigilancia realizada permitió identificar el nivel de desarrollo alrededor de la adopción de tecnologías, este tema tiene una vital importancia porque acompaña todo el proceso de innovación y es garante de que el progreso en materia tecnológica no se detenga. Así mismo, esta temática muestra un claro ejemplo de la necesidad de combinar las ciencias humanas y las ciencias exactas con el objetivo de aportar en la consecución de los objetivos de una sociedad y en el fortalecimiento de las condiciones que generan bienestar para las personas.

Cada modelo expuesto sirve de referencia para orientar el estudio en una población determinada, no obstante, su grado de ajuste para explicar el fenómeno de la adopción depende en gran medida de la inclusión de las variables propias del contexto, es decir, no se trata sólo de aplicar una plantilla, sino de enriquecerla con todos los aspectos que hacen diferente cada unidad de análisis.

6. Referencias

- Abdullah, F., & Ward, R. (2016). Developing a General Extended Technology Acceptance Model for E-Learning (GETAMEL) by analysing commonly used external factors. *Computers in Human Behavior*, 56, 238–256. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.11.036>
- Aizstrauta, D., Ginters, E., & Eroles, M. A. P. (2015). Applying theory of diffusion of innovations to evaluate technology acceptance and sustainability. *Procedia Computer Science*, 43(C), 69–77. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2014.12.010>
- Anjum, A. (2019). Information and communication technology adoption and its influencing factors: A study of indian SMEs. *Humanities and Social Sciences Reviews*, 7(5), 1238–1253. <https://doi.org/10.18510/hssr.2019.75163>
- Bonilla, L. (2006). Estudio Comparado De Las Estimaciones De Dos Versiones Del Modelo De Aceptación De La. *Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de La Empresa*, 12(3), 95–110.
- Cadavid, L., Jaime, C., & Cardona, F. (2012). Diferencias , Limitaciones Y Futuras Investigaciones. *III Congreso Internacional de Gestión Tecnológica e Innovación COGESTEC Medellín 11 y 12 de Octubre de 2012*, 1–15.
- Cataldo, A. (2012). Limitaciones y oportunidades del Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM): Una revisión de la literatura. *Infonor*, 1–6.
- Dutot, V., Bhatiasevi, V., & Bellallahom, N. (2019). Applying the technology acceptance model in a three-countries study of smartwatch adoption. *Journal of High Technology Management Research*, 30(1), 1–14. <https://doi.org/10.1016/j.hitech.2019.02.001>
- Fernández, K., McAnally, L., & Vallejo, A. (2015). Apropiación tecnológica: Una visión desde los modelos y las teorías que la explican. *Perspectiva Educativa*, 54(2), 109–125. <https://doi.org/10.4151/07189729-vol.54-iss.2-art.331>
- Fernández, P. (2015). Análisis de los factores de influencia en la adopción de herramientas colaborativas basadas en software social. Aplicación a entornos empresariales. In *Universidad Politécnica De Madrid Escuela*. oai:oa.upm.es:23260
- Haron, H., Hussin, S., Yusof, A. R. M., Samad, H., & Yusof, H. (2021). Implementation of the UTAUT Model to Understand the Technology Adoption of MOOC at Public Universities.

IOP Conference Series: Materials Science and Engineering, 1062(1), 012025.
<https://doi.org/10.1088/1757-899x/1062/1/012025>

Hernández Ortega, B., Jiménez Martínez, J., & Martín de Hoyos, M. (2007). Aceptación empresarial de las tecnologías de la información y de la comunicación: un análisis del sector servicios. *JISTEM - Journal of Information Systems and Technology Management*, 4(1), 03–22. <https://doi.org/10.4301/10.4301>

Horne, J., Madill, J., & Gilliland, J. (2017). Incorporating the “Theory of Planned Behavior” into personalized healthcare behavior change research: A call to action. *Personalized Medicine*, 14(6), 521–529. <https://doi.org/10.2217/pme-2017-0038>

Huijts, N. M. A., Molin, E. J. E., & Steg, L. (2012). Psychological factors influencing sustainable energy technology acceptance: A review-based comprehensive framework. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 16(1), 525–531. <https://doi.org/10.1016/j.rser.2011.08.018>

Hye, A. K. M., Miraz, M. H., & Habib, M. M. (2020). Factors affecting change management through technology adoption in public organizations in Bangladesh. *International Journal of Supply Chain Management*, 9(4), 122–131.

Jiménez Martínez, J., Martín de Hoyos, M., & Hernández Ortega, B. (2006). Análisis del comportamiento empresarial en la adopción de la tecnología. *Universia Business Review*, 10, 54–65.

Maali, O., Lines, B., Smithwick, J., Hurtado, K., & Sullivan, K. (2020). Best Practices of Organizational Change Management for Adopting New Technologies within the AEC Industry. *Construction Research Congress 2020: Project Management and Controls, Materials, and Contracts - Selected Papers from the Construction Research Congress 2020, December*, 358–367. <https://doi.org/10.1061/9780784482889.038>

Moons, I., & De Pelsmacker, P. (2015). An extended decomposed theory of planned behaviour to predict the usage intention of the electric car: A multi-group comparison. *Sustainability (Switzerland)*, 7(5), 6212–6245. <https://doi.org/10.3390/su7056212>

Moura, I. V., de Almeida, L. B., da Silva, W. V., Veiga, C. P. da, & Costa, F. (2020). Predictor Factors of Intention to Use Technological Resources: A Multigroup Study About the Approach of Technology Acceptance Model. *SAGE Open*, 10(4). <https://doi.org/10.1177/2158244020967942>

Nadri, H., Rahimi, B., Afshar, H. L., Samadbeik, M., & Garavand, A. (2018). Factors affecting acceptance of hospital information systems based on extended technology acceptance model: A case study in three paraclinical departments. *Applied Clinical Informatics*, 9(2), 238–247. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1641595>

Núñez de Sarmiento, M., & Gómez, O. (2005). El Factor Humano : Resistencia a. *Orbis. Revista Científica Ciencias Humanas*, 1, 23–34. <https://www.redalyc.org/home.oa>

- Ortiz, F. (2011). La investigación en gestión de la innovación tecnológica. Visión desde una facultad de ingeniería View from a faculty of engineering. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, *II*(7), 73–84. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=215024822006>
- Peek, S. T. M., Wouters, E. J. M., van Hoof, J., Luijkx, K. G., Boeije, H. R., & Vrijhoef, H. J. M. (2014). Factors influencing acceptance of technology for aging in place: A systematic review. *International Journal of Medical Informatics*, *83*(4), 235–248. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2014.01.004>
- Rodríguez, L. R. (2007). La Teoría De Acción Razonada : Implicaciones Para El Estudio De Las Actitudes. *Investigación Educativa Duranguense*, *7*, 66–77.
- Sanz-Valero, J., & Castiel, L. D. (2010). La búsqueda de información científica sobre las Ciencias de la Nutrición en Internet. *Nutricion Hospitalaria*, *25*(SUPPL. 3), 31–37. <https://doi.org/10.3305/nh.2010.25.sup3.4992>
- Setyohadi, D. B., Aristian, M., Sinaga, B. L., & Hamid, N. A. A. (2017). Social critical factors affecting intentions and behaviours to use E-Learning: An empirical investigation using technology acceptance model. *Asian Journal of Scientific Research*, *10*(4), 271–280. <https://doi.org/10.3923/ajsr.2017.271.280>
- Smuts, R. G., Lalitha, V. V. M., & Khan, H. U. (2017). Change management guidelines that address barriers to technology adoption in an hei context. *Proceedings - 7th IEEE International Advanced Computing Conference, IACC 2017*, 754–758. <https://doi.org/10.1109/IACC.2017.0156>
- Subirana, M., Solà, I., García, J. M., Guillaumet, A., Paz, E., Gich, I., & Urrútia, G. (2002). Importancia de las bases de datos en la búsqueda bibliográfica. Primer paso de una revisión sistemática. *Enfermería Clínica*, *12*(6), 296–300. [https://doi.org/10.1016/s1130-8621\(02\)73769-8](https://doi.org/10.1016/s1130-8621(02)73769-8)
- Taherdoost, H. (2018). A review of technology acceptance and adoption models and theories. *Procedia Manufacturing*, *22*, 960–967. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.03.137>
- Tao, C. C., & Fan, C. C. (2017). A modified decomposed theory of planned behaviour model to analyze user intention towards distance-based electronic toll collection services. *Promet - Traffic - Traffico*, *29*(1), 85–97. <https://doi.org/10.7307/ptt.v29i1.2076>
- Tavera, J., & José, A. (2012). Internet Móvil: Aceptación tecnológica para el cierre de la brecha digital en Colombia. *Perfil de Coyuntura Económica*, *19*, 139–155.
- Tsai, C. H. (2014). Integrating social capital theory, social cognitive theory, and the technology acceptance model to explore a behavioral model of telehealth systems. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *11*(5), 4905–4925. <https://doi.org/10.3390/ijerph110504905>

- Turner, M., Kitchenham, B., Brereton, P., Charters, S., & Budgen, D. (2010). Does the technology acceptance model predict actual use? A systematic literature review. *Information and Software Technology*, 52(5), 463–479. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2009.11.005>
- Zaman, U., Zahid, H., Habibullah, M. S., & Din, B. H. (2021). Adoption of Big Data Analytics (BDA) Technologies in Disaster Management: A Decomposed Theory of Planned Behavior (DTPB) Approach. *Cogent Business & Management*, 8(1), 1880253. <https://doi.org/10.1080/23311975.2021.1880253>
- Zhang, X., Yu, P., Yan, J., & Ton A M Spil, I. (2015). Using diffusion of innovation theory to understand the factors impacting patient acceptance and use of consumer e-health innovations: A case study in a primary care clinic Healthcare needs and demand. *BMC Health Services Research*, 15(1), 1–15. <https://doi.org/10.1186/s12913-015-0726-2>