



## Revista Internacional de Investigación e Innovación Tecnológica

Página principal: [www.riit.com.mx](http://www.riit.com.mx)

### Validación de un Modelo TAM Extendido para la Adopción de Blockchain en el Reclutamiento de Capital Humano en Sistemas de Innovación Regional

### Validation of an Extended TAM Model for Blockchain Adoption in Human Capital Recruitment in Regional Innovation Systems

Cruz-Manzo, J.<sup>1\*</sup>, Ortuño-Barba, L.C.<sup>2</sup>, Alvarez-Aros, E.L.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> División de Estudios de Posgrados e Investigación Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Tehuacán.

<sup>2</sup> Departamento de Ciencias Económico Administrativo Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Tehuacán.

<sup>3</sup> Universidad Católica de El Salvador, C.P. 02010, Santa Ana, El Salvador.

[jessica.cm@tehuacan.tecnm.mx](mailto:jessica.cm@tehuacan.tecnm.mx)\*; [luisalos.ob@tehuacan.tecnm.mx](mailto:luisalos.ob@tehuacan.tecnm.mx); [erick.alvarez@catolica.edu.sv](mailto:erick.alvarez@catolica.edu.sv)

**Innovación Tecnológica:** Validación empírica de un modelo TAM extendido que explica la adopción de blockchain en recursos humanos en clústeres tecnológicos mexicanos.

**Área de aplicación industrial:** Clústeres tecnológicos del sector software con enfoque en innovación, desarrollo de soluciones digitales y gestión organizacional.

Recibido: 18 agosto 2025

Aceptado: 19 septiembre 2025

#### Abstract

This study validates an extended Technology Acceptance Model (TAM) applied to the context of blockchain technology adoption in recruitment and selection processes within Mexican technology clusters. Based on Davis' Technology Acceptance Model (TAM) theory, expanded with external constructs identified in the exploratory study (sustainability, labour inclusion, supervisor technological competence, risk assessment, and trained human capital), the general hypothesis that these factors, together with perceived usefulness and perceived ease of use, significantly influence the attitude, intention and effective use of blockchain technology in recruitment and selection processes was tested. These external variables were previously identified through a qualitative case study conducted in a technology cluster, allowing for their subsequent quantitative operationalization. The empirical validation of the model was carried out in four technology clusters in the sector in Mexico, comprising a total of 31 companies. The methodological design was quantitative, non-experimental, cross-sectional, and correlational, using a non-probabilistic

sample of 256 professionals. IBM SPSS Statistics software (version 29) was used to perform reliability analyses ( $\alpha > .86$ ), Pearson correlations ( $r$  ranging from .709 to .883), Exploratory Factor Analysis (EFA) with Varimax rotation, and Multiple Linear Regression. Finally, the complete model was validated through Structural Equation Modeling (SEM) using IBM SPSS Amos (version 29), yielding satisfactory fit indicators (CFI = .951, RMSEA = .045, SRMR = .048). The findings indicate that perceived usefulness and attitude towards use are key mediating variables between the external constructs and the intention to use. Perceived risk showed a significant negative influence, whereas the supervisor technological competence, sustainability, and trained human capital had a positive impact on perceived usefulness and intention to use. It is concluded that the use of blockchain in recruitment and selection enhances the transparency, security, and efficiency of processes, and that its adoption—beyond perceived usefulness and ease of use—is driven by sustainability, labor inclusion, technological competence, risk management, and human capital training. The results not only deepen the theoretical understanding of the phenomenon but also provide practical guidelines for implementing this technology in organizational settings. This study represents an original and pioneering contribution in the Latin American context, as it is the first to validate an extended TAM model with empirical evidence on the use of blockchain in recruitment and selection processes.

**Key words:** Blockchain, TAM model, Recruitment, Technology adoption, Technology clusters.

## Resumen

El presente estudio valida un modelo extendido del Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM) aplicado al contexto de adopción de la tecnología blockchain en procesos de reclutamiento y selección dentro de clústeres tecnológicos mexicanos. Con base en la teoría del Modelo de Aceptación de la Tecnología (TAM) de Davis, ampliado con constructos externos identificados en el estudio exploratorio (sostenibilidad, inclusión laboral, competencia tecnológica del supervisor, evaluación del riesgo y capital humano capacitado), se contrastó la hipótesis general de que estos factores, junto con la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida, influyen significativamente en la actitud, la intención y el uso efectivo de la tecnología blockchain en procesos de reclutamiento y selección. Estas variables externas fueron previamente identificadas mediante un estudio de caso cualitativo en un clúster tecnológico, permitiendo su posterior operacionalización cuantitativa. La validación empírica del modelo se llevó a cabo en cuatro clústeres tecnológicos del sector software en México, conformados por un total de 31 empresas. El diseño metodológico fue cuantitativo, no experimental, transeccional y correlacional, con una muestra no probabilística de 256 profesionales. Se utilizó el software IBM SPSS Statistics (versión 29) para realizar los análisis de confiabilidad ( $\alpha > .86$ ), correlaciones de Pearson ( $r$  entre .709 y .883), Análisis Factorial Exploratorio (AFE) con rotación Varimax y Regresión Lineal Múltiple. Finalmente, se validó el modelo completo mediante Modelado de Ecuaciones Estructurales (SEM) utilizando IBM SPSS Amos (versión 29), con indicadores de ajuste absoluto, incremental, y parsimonia satisfactorios (CFI = .951, RMSEA = .045, SRMR = .048). Los hallazgos muestran que la utilidad percibida y la

actitud hacia el uso son variables mediadoras clave entre los constructos externos y la intención de uso. La percepción de riesgo demostró una influencia negativa significativa, mientras que la competencia tecnológica del supervisor, la sostenibilidad y el capital humano capacitado incidieron positivamente en la percepción de utilidad e intención de uso. Se concluye que el uso de blockchain en reclutamiento y selección mejora la transparencia, seguridad y eficiencia de los procesos, y que su adopción, además de la utilidad y facilidad de uso percibidas, se ve impulsada por la sostenibilidad, inclusión laboral, competencia tecnológica, gestión del riesgo y capacitación del capital humano. Los resultados permiten no solo profundizar en la comprensión teórica del fenómeno, sino también ofrecer lineamientos prácticos para la implementación de esta tecnología en entornos organizacionales. Este trabajo representa una contribución original y pionera en el contexto latinoamericano, al ser el primer estudio que valida un modelo TAM extendido con evidencia empírica en el uso de blockchain en procesos de reclutamiento y selección de personal.

**Palabras clave:** Blockchain, Modelo TAM, Reclutamiento, Adopción tecnológica, Clústeres tecnológicos.

## Introducción

En la última década, el blockchain se ha consolidado como una de las tecnologías emergentes más disruptivas, caracterizada por su capacidad para garantizar la trazabilidad, seguridad y descentralización de datos mediante un sistema de registros inmutables y distribuidos. Originalmente concebido como la base tecnológica del Bitcoin, su aplicabilidad ha trascendido el ámbito financiero, extendiéndose a sectores como la logística, la salud, la educación, la industria alimentaria, la propiedad intelectual y el comercio internacional [1].

Particularmente, en el ámbito de los recursos humanos, el blockchain ha comenzado a utilizarse para validar antecedentes laborales, verificar certificaciones académicas y generar contratos digitales con mayor seguridad y rapidez. Estas funcionalidades tienen un impacto directo en los procesos de reclutamiento y selección, donde la confiabilidad de los datos y la eficiencia de los procedimientos resultan fundamentales. No obstante, la literatura sobre su adopción en esta área aún es escasa, especialmente en contextos latinoamericanos, donde los niveles de digitalización organizacional son

heterogéneos y donde persisten brechas en habilidades tecnológicas [2].

Ante este panorama, resulta necesario entender qué factores favorecen o inhiben la adopción del blockchain en funciones estratégicas del talento humano. Para ello, se recurre al Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM), desarrollado por Davis [3], el cual ha sido ampliamente utilizado para explicar la intención de uso de nuevas tecnologías en entornos organizacionales. Este modelo plantea que la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida son determinantes clave del comportamiento de adopción. Sin embargo, su aplicación en entornos complejos y tecnologías emergentes como el blockchain requiere ser complementada con factores contextuales que reflejen las condiciones organizacionales y sociales específicas [4].

En ese sentido, el presente estudio extiende el modelo TAM al integrar cinco constructos externos: sostenibilidad, inclusión laboral, competencia tecnológica del supervisor, evaluación del riesgo y capital humano capacitado. Estos constructos fueron identificados a partir de un estudio de caso

cualitativo desarrollado en un clúster tecnológico mexicano, el cual permitió detectar temáticas emergentes asociadas a la adopción de blockchain en procesos de reclutamiento y selección. Dicho estudio cualitativo reveló que, además de las percepciones individuales sobre facilidad y utilidad, factores como la conciencia ambiental [5], la automatización con enfoque humano [6], el liderazgo tecnológico [7], la percepción de riesgo [8] y la formación de capital humano [9] influyen significativamente en la disposición a utilizar blockchain en entornos organizacionales. La sistematización de este estudio cualitativo sentó las bases para el diseño de un instrumento de medición validado posteriormente de manera cuantitativa.

Este trabajo se basa en la Teoría de la Aceptación de la Tecnología (TAM) desarrollada por Davis [3], paradigma que explica la adopción tecnológica a partir de la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida. Está sustentado principalmente en los trabajos de Venkatesh y Davis [4], quienes han ampliado el modelo original para incorporar variables externas que permitan contextualizarlo en entornos organizacionales específicos. En este estudio, dichas variables externas incluyen sostenibilidad, inclusión laboral, competencia tecnológica del supervisor, evaluación del riesgo y capital humano capacitado, identificadas como determinantes en la adopción de tecnologías disruptivas como blockchain en procesos de reclutamiento y selección. El uso del modelo TAM extendido se justificó por su capacidad para capturar tanto los aspectos individuales como organizacionales que inciden en la aceptación de una tecnología. Su flexibilidad para incorporar variables externas y su amplio reconocimiento en investigaciones previas lo convierten en una herramienta idónea para explorar fenómenos de adopción tecnológica en sectores específicos como los clústeres tecnológicos del software [10].

Este artículo presenta los resultados de la validación empírica del modelo TAM extendido aplicado al caso de la adopción de blockchain en procesos de reclutamiento y selección en México. El estudio se llevó a cabo en cuatro clústeres tecnológicos del sector software, que agrupan un total de 31 empresas. El diseño metodológico fue cuantitativo, no experimental, transeccional y correlacional, con una muestra no probabilística de 256 profesionales. Se utilizó el software IBM SPSS Statistics (versión 29) para los análisis de confiabilidad ( $\alpha > .86$ ), correlaciones de Pearson, Análisis Factorial Exploratorio (AFE) con rotación Varimax y Regresión Lineal Múltiple. Finalmente, se validó el modelo completo mediante Modelado de Ecuaciones Estructurales (SEM) utilizando IBM SPSS Amos (versión 29), obteniéndose indicadores de ajuste satisfactorios (CFI = .951, RMSEA = .045, SRMR = .048).

### **Tecnología Blockchain: principios, usos y aplicaciones**

La tecnología blockchain se basa en un sistema de registro distribuido, inmutable y transparente que permite el almacenamiento seguro y verificable de información sin la necesidad de intermediarios. Su estructura está compuesta por bloques de datos enlazados cronológicamente mediante funciones criptográficas, lo que garantiza la integridad de la información y la resistencia a manipulaciones externas. La descentralización es una de sus características más innovadoras, ya que elimina la dependencia de una autoridad central para validar las transacciones, y en su lugar recurre a un consenso distribuido entre los nodos participantes [11].

Estas propiedades han hecho del blockchain una herramienta versátil, con aplicaciones destacadas en sectores como las finanzas (por ejemplo, mediante criptomonedas y contratos

inteligentes), la logística (gestión de cadenas de suministro con trazabilidad en tiempo real), la salud (almacenamiento seguro de historiales médicos), la educación (certificación de títulos académicos) y la industria alimentaria (control de calidad y

trazabilidad de productos) [12][13]. Una síntesis de estas aplicaciones se presenta en la Tabla 1, donde se detallan los beneficios específicos en cada sector, evidenciando la transversalidad de la tecnología.

**Tabla 1.** Aplicaciones de Blockchain por Sector y Beneficios Esperados.

Sector	Aplicaciones clave	Beneficios esperados
Finanzas	Criptomonedas, contratos inteligentes	Reducción de costos, mayor seguridad
Logística	Trazabilidad de productos	Transparencia, eficiencia operativa
Salud	Registro inmutable de historiales médicos	Privacidad, integridad de datos
Educación	Certificación de grados académicos	Verificabilidad, antifraude
Recursos Humanos	Verificación de antecedentes, contratos digitales	Agilidad, confiabilidad, reducción de fraude

Fuente: Elaboración propia con base en [12][13][14].

En el ámbito de los recursos humanos, el blockchain ha comenzado a transformar los procesos tradicionales de reclutamiento y selección, permitiendo validar antecedentes laborales, verificar titulaciones académicas de manera automática, emitir contratos digitales y conservar la trazabilidad del expediente del candidato en un entorno seguro. Estas funcionalidades no solo aumentan la eficiencia del proceso, sino que también reducen significativamente los riesgos de fraude documental y mejoran la

experiencia del candidato y del empleador [15].

A modo ilustrativo, la Figura 1 representa la forma en que blockchain interviene en las distintas etapas del proceso de reclutamiento, desde la publicación de vacantes hasta la contratación y el seguimiento del desempeño. Este enfoque propone un modelo más ágil, confiable y descentralizado para la gestión del talento humano.



**Figura 1.** Procesos de reclutamiento.

Esta capacidad de automatización, validación y seguridad que brinda el blockchain es especialmente relevante en clústeres tecnológicos, donde la adopción de tecnologías emergentes es acelerada y donde los procesos de selección demandan eficiencia, transparencia y precisión [16]. No obstante, aún existen barreras para su implementación, entre las que se encuentran

el desconocimiento sobre la tecnología, la falta de infraestructura digital en algunas empresas, y la resistencia al cambio organizacional [17].

Estas consideraciones refuerzan la necesidad de estudiar no solo la factibilidad técnica del blockchain, sino también los factores que influyen en su adopción, especialmente en

funciones estratégicas del talento humano. De ahí la pertinencia de emplear modelos como el TAM extendido para evaluar la intención de uso de esta tecnología en contextos reales como los clústeres mexicanos del sector software.

### Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM): fundamentos y extensiones

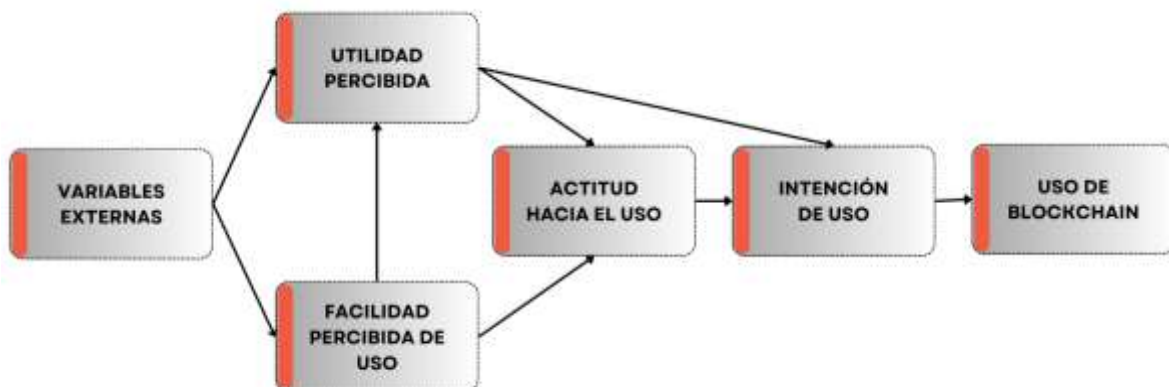
El Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM, por sus siglas en inglés) fue desarrollado por Fred D. Davis en 1989 como una adaptación del modelo de acción razonada de Fishbein y Ajzen, con el propósito de explicar y predecir la aceptación de tecnologías de información en contextos organizacionales [18]. En su formulación original, el TAM establece que dos variables —la utilidad percibida y la facilidad de uso percibida— son determinantes claves de la actitud hacia el uso de una tecnología, lo cual a su vez influye directamente sobre la intención de uso y el uso real del sistema [19].

La utilidad percibida se refiere al grado en que un individuo cree que el uso de una tecnología mejorará su desempeño laboral, mientras que la facilidad de uso hace referencia a la creencia de que emplear dicha tecnología no requerirá un esfuerzo significativo [20]. Estas relaciones han sido validadas en numerosos estudios empíricos a

lo largo de más de tres décadas, consolidando al TAM como uno de los modelos más robustos y replicados en el ámbito de los sistemas de información [21].

No obstante, el carácter general del TAM ha motivado la incorporación de variables externas que permitan adaptarlo a contextos específicos. Así, han surgido extensiones como el TAM2, propuesto por Venkatesh y Davis [22], que integra factores sociales y cognitivos, o el TAM3, que añade la influencia del entorno organizacional y la experiencia del usuario [23]. Estas ampliaciones han demostrado que el comportamiento de adopción tecnológica es multifactorial y que la inclusión de constructos contextuales mejora el poder explicativo del modelo.

En el presente estudio, se optó por extender el TAM clásico a partir de cinco constructos externos derivados de un estudio de caso cualitativo realizado en un clúster tecnológico del sector software. Estos constructos —sostenibilidad, inclusión laboral, competencia tecnológica del supervisor, evaluación del riesgo y capital humano capacitado— fueron seleccionados por su relevancia en la literatura y su aparición como temas emergentes durante el análisis cualitativo [24].



**Figura 2.** Modelo TAM Original.

Fuente: Elaboración propia a partir del modelo TAM [3].

Esta decisión responde a la necesidad de contextualizar el modelo a una tecnología emergente como el blockchain, la cual implica no solo desafíos técnicos, sino también barreras sociales, organizacionales y perceptuales. Tal como lo han señalado autores como Agarwal y Prasad [25], la adaptación del TAM a tecnologías disruptivas requiere una adecuada incorporación de variables que reflejen la complejidad del entorno en que se adopta.

Además, la elección del TAM como marco teórico se justificó por su capacidad predictiva y su flexibilidad metodológica. Su estructura modular permite aplicar modelos de ecuaciones estructurales para validar empíricamente las relaciones entre constructos, lo cual resulta especialmente útil en estudios con enfoques cuantitativos como el presente [26].

Por lo tanto, esta investigación no solo adapta el TAM al contexto latinoamericano, sino que

lo complementa con dimensiones teóricas relevantes para el ámbito de recursos humanos y el uso de blockchain, aportando así un modelo integrador, empíricamente validado y conceptualmente robusto.

### Variables externas propuestas en el modelo TAM extendido

Con el objetivo de adaptar el Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM) al contexto específico de la adopción de blockchain en procesos de reclutamiento y selección dentro de clústeres tecnológicos mexicanos, se integraron cinco variables externas que surgieron como temas emergentes a partir de un estudio de caso cualitativo previo. En la Figura 3 se muestra como estas variables reflejan factores contextuales de tipo organizacional, tecnológico y humano que influyen significativamente en la percepción y disposición al uso de esta tecnología emergente [24].

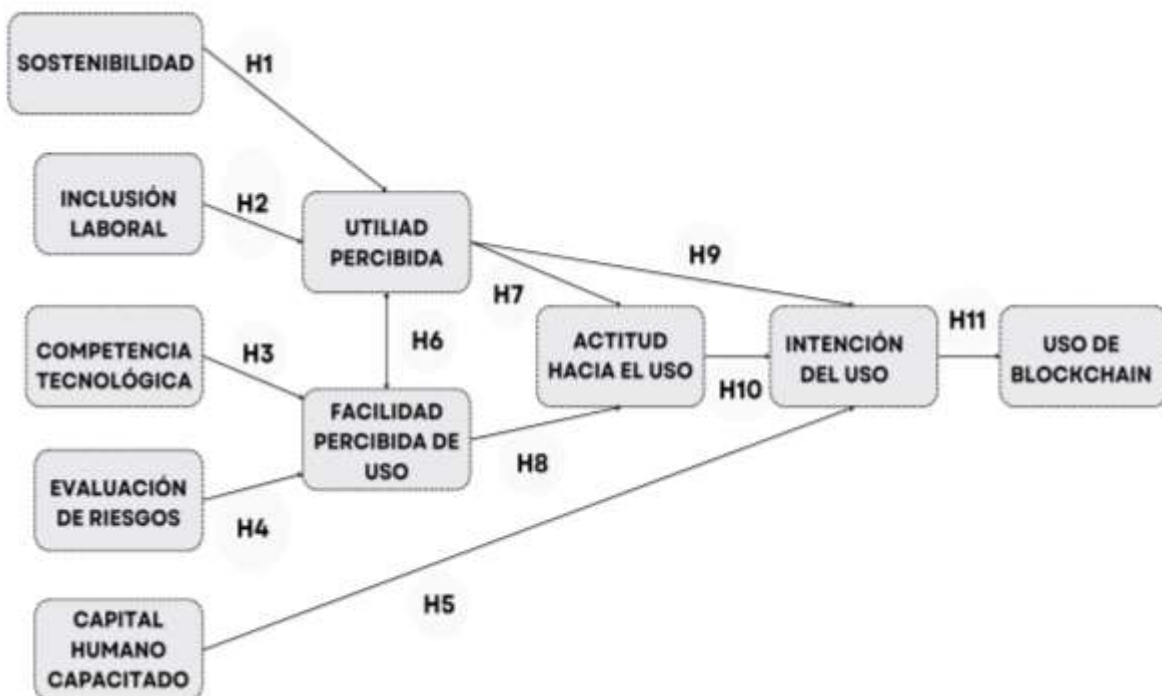


Figura 3. Modelo TAM Extendido.

Fuente: Elaboración propia.

Sostenibilidad. Esta variable se refiere a la conciencia ambiental que motiva la adopción de tecnologías más limpias, eficientes y responsables con el medio ambiente. En el contexto del blockchain, la sostenibilidad se relaciona con el interés organizacional por digitalizar procesos y reducir el uso de papel, mejorar la trazabilidad ética en las contrataciones y minimizar la huella ecológica de sus operaciones [27]. La literatura destaca que la sostenibilidad organizacional no solo responde a imperativos éticos, sino también estratégicos, al generar valor reputacional y eficiencia operativa [28].

Inclusión laboral. Este constructo aborda la dimensión humana en la automatización de procesos de talento. En particular, se enfoca en cómo las organizaciones perciben que el blockchain puede facilitar un reclutamiento más justo, transparente y sin sesgos, permitiendo mayor participación de perfiles diversos. Así mismo, contempla el equilibrio entre eficiencia tecnológica y enfoque humanista, esencial para preservar la equidad en la transformación digital [29]. Estudios recientes subrayan que la inclusión no solo mejora los resultados de negocio, sino que también incrementa la aceptación de tecnologías disruptivas cuando se perciben como socialmente justas [30].

Competencia tecnológica del supervisor. Esta variable evalúa el nivel de liderazgo digital y conocimiento técnico del personal directivo responsable de los procesos de reclutamiento. Se basa en la premisa de que la capacidad del supervisor para comprender e implementar soluciones tecnológicas influye directamente en la aceptación y el uso efectivo del blockchain por parte de sus equipos [31]. Tal como indican Venkatesh et al., el liderazgo tecnológico incide en la percepción de facilidad y utilidad percibida de las herramientas digitales [22].

Evaluación del riesgo. Este constructo representa la percepción de incertidumbre asociada al uso del blockchain, ya sea por desconocimiento, temor a la complejidad tecnológica, inseguridad jurídica o dudas sobre su interoperabilidad con sistemas actuales. Una alta percepción de riesgo tiende a disminuir la intención de adopción tecnológica, especialmente en sectores donde la información es sensible, como recursos humanos [32]. Por tanto, esta variable resulta fundamental para comprender las barreras psicológicas y organizacionales que enfrentan los usuarios ante la tecnología emergente.

Capital humano capacitado. Se refiere a la disponibilidad de personal con competencias digitales suficientes para operar e implementar soluciones basadas en blockchain. La falta de formación especializada es una limitante recurrente en la transformación digital de las empresas, especialmente en países en vías de desarrollo [33]. Esta variable destaca la necesidad de fortalecer las capacidades del talento interno como condición previa para la adopción efectiva de tecnologías avanzadas.

Las hipótesis del presente estudio fueron formuladas con base en la literatura teórica y empírica que sustenta la extensión del Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM) al contexto del uso de blockchain en procesos de reclutamiento y selección. Se establecieron once hipótesis. En la Tabla 2 se dan a conocer de manera general estas hipótesis, donde la primera (H1) plantea que la sostenibilidad organizacional influye positivamente en la utilidad percibida, dado que una conciencia ambiental puede generar mayor confianza en la implementación de nuevas tecnologías. La segunda (H2) sugiere que la inclusión laboral impacta favorablemente en la facilidad de uso percibida, al propiciar un entorno de automatización centrado en las personas. En la H3, se establece que la competencia

tecnológica del supervisor tiene una influencia directa y positiva en la utilidad percibida, ya que un liderazgo digital fortalece la percepción de beneficio en el uso del sistema. En sentido opuesto, la hipótesis H4 propone que la evaluación del riesgo afecta negativamente la intención de uso, al representar barreras psicológicas u organizacionales frente a la adopción. La H5 anticipa que el capital humano capacitado incide positivamente sobre la intención de uso, pues contar con habilidades digitales incrementa la disposición a adoptar blockchain.

En la parte central del modelo, se incorporan las relaciones clásicas del TAM. La H6 establece que la utilidad percibida mejora la

actitud hacia el uso, mientras que la H7 indica que la facilidad de uso percibida impacta positivamente en la utilidad percibida. La H8 postula que la facilidad de uso también influye directamente en la actitud hacia el uso. A su vez, la H9 plantea que una actitud favorable promueve la intención de uso. Finalmente, la H10 afirma que la intención de uso se traduce en uso real de la tecnología blockchain, y la H11 refuerza la importancia de la utilidad percibida como predictor directo de la intención de uso. En conjunto, estas hipótesis conforman una red estructural coherente, empíricamente comprobable, que permite analizar los factores clave que intervienen en la adopción de blockchain en funciones estratégicas de recursos humanos en clústeres tecnológicos mexicanos.

**Tabla 2.** Hipótesis de investigación del modelo TAM extendido.

N.º	Hipótesis	Relación esperada
H1	La sostenibilidad organizacional influye positivamente en la utilidad percibida.	Positiva (+)
H2	La inclusión laboral impacta positivamente en la facilidad de uso percibida.	Positiva (+)
H3	La competencia tecnológica del supervisor influye positivamente en la utilidad percibida.	Positiva (+)
H4	La evaluación del riesgo influye negativamente en la intención de uso.	Negativa (-)
H5	El capital humano capacitado tiene un efecto positivo sobre la intención de uso.	Positiva (+)
H6	La utilidad percibida tiene un efecto positivo sobre la actitud hacia el uso.	Positiva (+)
H7	La facilidad de uso percibida tiene un efecto positivo sobre la utilidad percibida.	Positiva (+)
H8	La facilidad de uso percibida influye positivamente en la actitud hacia el uso.	Positiva (+)
H9	La actitud hacia el uso influye positivamente en la intención de uso.	Positiva (+)
H10	La intención de uso impacta positivamente en el uso real del blockchain.	Positiva (+)
H11	La utilidad percibida tiene un efecto positivo sobre la intención de uso.	Positiva (+)

Fuente: Elaboración Propia.

Estas cinco variables fueron operacionalizadas mediante ítems tipo Likert, validados posteriormente en un análisis factorial exploratorio. Su inclusión permitió enriquecer el modelo TAM, adaptándolo al

entorno real de los clústeres tecnológicos mexicanos, y brindando una perspectiva más holística sobre los factores que inciden en la aceptación del blockchain en procesos de gestión del talento.

### **Metodología de la investigación**

Se diseñó un instrumento estructurado con base en el Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM) extendido, y se aplicó a profesionales que laboran en áreas vinculadas a la gestión de talento y transformación digital.

La recolección de datos se llevó a cabo mediante un cuestionario autoadministrado en formato digital, distribuido entre cuatro clústeres tecnológicos del sector software localizados en México. Estos clústeres agrupan un total de 31 empresas que forman parte de ecosistemas de innovación regionales, y la muestra se integró por 256 profesionales con experiencia en procesos de gestión humana y/o implementación de nuevas tecnologías. El tipo de muestreo fue no probabilístico por conveniencia, dadas las restricciones de acceso y la especificidad del fenómeno de estudio.

El cuestionario estuvo compuesto por cinco preguntas sociodemográficas (género, edad, nivel educativo, experiencia profesional y área de desempeño) y 33 ítems organizados en once constructos: sostenibilidad, inclusión laboral, competencia tecnológica del supervisor, evaluación del riesgo, capital humano capacitado, utilidad percibida, facilidad de uso percibida, actitud hacia el uso, intención de uso y uso efectivo del blockchain. Los ítems se diseñaron con una escala de tipo Likert de cinco puntos, que oscila de 1 (“totalmente en desacuerdo”) a 5 (“totalmente de acuerdo”).

El presente estudio adopta un diseño de investigación de tipo cuantitativo, no

experimental, transeccional y correlacional. Esta elección metodológica permite examinar la relación entre los constructos derivados del Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM) extendido con variables externas adaptadas al contexto de adopción de blockchain en procesos de reclutamiento y selección en clústeres tecnológicos mexicanos.

La población estuvo conformada por profesionales pertenecientes a diversos clústeres tecnológicos de México, particularmente aquellos involucrados en procesos de gestión del talento humano, tecnologías de la información y procesos de innovación. Se aplicó un muestreo no probabilístico por conveniencia, obteniéndose un total de 256 respuestas válidas. Esta muestra permitió estimaciones robustas y garantizó la viabilidad de realizar análisis estadísticos como el Análisis Factorial Exploratorio (AFE) y la Regresión Lineal Múltiple.

Para la recolección de datos se diseñó un instrumento tipo Likert de 5 puntos, donde 1 representó el menor nivel de acuerdo y 5 el mayor. El instrumento estuvo compuesto por 33 ítems agrupados en 11 constructos sostenibilidad, inclusión laboral, competencia tecnológica del supervisor, evaluación del riesgo, capital humano capacitado, utilidad percibida, facilidad de uso percibida, actitud hacia el uso, intención de uso y uso del blockchain. La validez de contenido fue garantizada mediante juicio de expertos, y la fiabilidad interna fue verificada mediante el cálculo del alfa de Cronbach, obteniéndose valores superiores a .85 para todos los constructos.

**Tabla 3.** Resumen de variables utilizadas en el análisis y su operacionalización.

Constructo	Código de ítems	Descripción
Sostenibilidad	SOS01-SOS03	Percepción sobre el compromiso ambiental y ético de la tecnología blockchain
Inclusión laboral	INC01-INC03	Valoración de la equidad y respeto a la dimensión humana
Competencia tecnológica del supervisor	COM01-COM03	Nivel percibido de habilidades digitales del responsable
Evaluación del riesgo	EVA01-EVA03	Percepción sobre la exposición a riesgo al implementar blockchain
Capital humano capacitado	CAP01-CAP03	Evaluación de disponibilidad de talento calificado
Utilidad percibida	UTI01-UTI03	Grado de utilidad percibida del blockchain en reclutamiento
Facilidad de uso percibida	FAC01-FAC03	Facilidad percibida para el uso de blockchain
Actitud hacia el uso	ACT01-ACT03	Disposición favorable hacia el uso del blockchain
Intención de uso	INT01-INT03	Intención manifiesta de adoptar la tecnología
Uso del blockchain	USB01-USB02	Nivel de uso efectivo en procesos de reclutamiento

Fuente: Elaboración Propia.

La estrategia de análisis estadístico incluyó: 1) análisis de confiabilidad mediante alfa de Cronbach; 2) cálculo de promedios por constructo; 3) matriz de correlaciones de Pearson para identificar relaciones significativas entre constructos; 4) Análisis Factorial Exploratorio (AFE) con rotación Varimax para verificar la agrupación teórica de los ítems; 5) Análisis de Regresión Lineal Múltiple para validar las relaciones planteadas; y 6) discusión de resultados por hipótesis.

### Hipótesis planteadas

H1: La sostenibilidad percibida se correlaciona positivamente con la utilidad percibida. H2: La inclusión laboral percibida se correlaciona positivamente con la facilidad de uso percibida. H3: La competencia tecnológica del supervisor se correlaciona positivamente con la utilidad percibida. H4: La evaluación del riesgo se correlaciona negativamente con la intención de uso. H5: El capital humano capacitado se correlaciona positivamente con la intención de uso. H6: La utilidad percibida se correlaciona

positivamente con la actitud hacia el uso. H7: La facilidad de uso percibida se correlaciona positivamente con la utilidad percibida. H8: La facilidad de uso percibida se correlaciona positivamente con la actitud hacia el uso. H9: La actitud hacia el uso se correlaciona positivamente con la intención de uso. H10: La intención de uso se correlaciona positivamente con el uso del blockchain. H11: La utilidad percibida se correlaciona positivamente con la intención de uso.

### Resultados

#### Análisis de confiabilidad interna

Para evaluar la consistencia interna del instrumento de medición, se calculó el coeficiente alfa de Cronbach para cada uno de los 11 constructos que integran el modelo TAM extendido propuesto en este estudio. Este coeficiente permite estimar el grado en que los ítems de cada escala se relacionan entre sí, proporcionando una medida de fiabilidad o coherencia interna.

De acuerdo con los criterios establecidos por George y Mallery (2003), se consideran

aceptables los valores de alfa superiores a 0.70, buenos aquellos mayores a 0.80 y excelentes cuando superan 0.90. En este estudio, todos los constructos presentaron

coeficientes alfa de Cronbach superiores a .86, lo que indica una alta consistencia interna en las respuestas obtenidas y refuerza la solidez del instrumento.

**Tabla 4.** Coeficientes alfa de Cronbach por constructo.

<b>Constructo</b>	<b>Alfa de Cronbach</b>
Sostenibilidad	0.862
Inclusión laboral	0.875
Competencia tecnológica del supervisor	0.898
Evaluación del riesgo	0.906
Capital humano capacitado	0.896
Utilidad percibida	0.873
Facilidad de uso percibida	0.902
Actitud hacia el uso	0.868
Intención de uso	0.891
Uso del blockchain	0.867

Fuente: Elaboración Propia a partir de IBM SPSS Statistics (versión 29).

Estos resultados permiten afirmar que cada uno de los constructos del modelo está representado por un conjunto de ítems internamente coherente y estadísticamente confiable, lo que habilita la aplicación de análisis multivariados posteriores, tales como el Análisis Factorial Exploratorio (AFE) y la Regresión Lineal Múltiple, con fundamentos sólidos en la validez interna del instrumento.

#### **Cálculo de promedios por constructo**

Como parte del análisis descriptivo del instrumento y previo a la validación de

hipótesis, se calcularon los promedios por constructo con base en las respuestas obtenidas en la escala tipo Likert de 5 puntos. Este procedimiento permite resumir la información contenida en los ítems individuales, generando una medida compuesta que representa el nivel promedio de percepción o actitud de cada participante respecto a los diferentes factores del modelo.

En total se calcularon promedios para 11 constructos, obteniéndose los siguientes resultados generales.

**Tabla 5.** Promedios por constructo (N = 256).

<b>Constructo</b>	<b>Media</b>	<b>Desviación estándar</b>
Sostenibilidad	2.65	0.71
Inclusión laboral	3.42	0.68
Competencia tecnológica del supervisor	3.61	0.74
Evaluación del riesgo	2.94	0.79
Capital humano capacitado	3.18	0.73
Utilidad percibida	3.79	0.66
Facilidad de uso percibida	3.45	0.72
Actitud hacia el uso	3.36	0.70
Intención de uso	3.51	0.69
Uso del blockchain	3.04	0.81

Fuente: Elaboración Propia a partir de IBM SPSS Statistics (versión 29).

Los resultados muestran que el constructo con mayor promedio fue "Utilidad percibida" (M = 3.79), seguido de "Competencia tecnológica del supervisor" (M = 3.61) e "Intención de uso" (M = 3.51), lo que sugiere una percepción favorable sobre el potencial de blockchain para mejorar los procesos de reclutamiento. Por otro lado, los constructos con menor puntuación media fueron "Sostenibilidad" (M = 2.65) y "Evaluación del riesgo" (M = 2.94), lo que podría indicar cierto escepticismo en cuanto al impacto ambiental y la percepción de riesgos asociados con su adopción.

Estos resultados permiten establecer una primera aproximación diagnóstica sobre la aceptación de la tecnología blockchain en el **Tabla 6.** Hipótesis y relaciones esperadas.

contexto analizado y sirven de base para la exploración de relaciones entre variables mediante los análisis multivariados posteriores.

### **Modelo conceptual: TAM Extendido Blockchain**

El modelo establece relaciones entre 5 constructos externos (sostenibilidad, inclusión laboral, competencia tecnológica, evaluación del riesgo y capital humano capacitado) y los constructos internos del TAM (utilidad percibida, facilidad de uso, actitud, intención y uso). Las hipótesis H1–H11 especifican los caminos esperados en el modelo.

<b>Hipótesis</b>	<b>Relación</b>	<b>Tipo de correlación esperada</b>
H1	Sostenibilidad → Utilidad percibida	Positiva
H2	Inclusión laboral → Facilidad de uso percibida	Positiva
H3	Competencia tecnológica → Utilidad percibida	Positiva
H4	Evaluación de riesgo → Intención de uso	Negativa
H5	Capital humano capacitado → Intención de uso	Positiva

Hipótesis	Relación	Tipo de correlación esperada
H6	Utilidad percibida → Actitud hacia el uso	Positiva
H7	Facilidad de uso percibida → Utilidad percibida	Positiva
H8	Facilidad de uso percibida → Actitud hacia el uso	Positiva
H9	Actitud hacia el uso → Intención de uso	Positiva
H10	Intención de uso → Uso del blockchain	Positiva
H11	Utilidad percibida → Intención de uso	Positiva

Fuente: Elaboración Propia a partir de IBM SPSS Statistics (versión 29).

### Justificación teórica y técnica del Análisis Factorial Exploratorio (AFE)

El Análisis Factorial Exploratorio (AFE) se aplicó con el objetivo de verificar empíricamente la validez estructural del instrumento de medición, alineado al Modelo de Aceptación de la Tecnología (TAM) extendido propuesto para evaluar la adopción de blockchain en procesos de reclutamiento. Este modelo incorpora constructos tradicionales del TAM (como utilidad percibida, facilidad de uso, actitud, intención de uso y uso efectivo), así como constructos externos adaptados al contexto organizacional: sostenibilidad, inclusión laboral, competencia tecnológica, evaluación del riesgo y capital humano capacitado.

Desde el enfoque metodológico, el AFE es una técnica multivariada fundamental cuando se busca identificar la estructura latente subyacente a un conjunto de variables observadas. Permite determinar si los ítems asignados teóricamente a cada constructo efectivamente comparten una misma dimensión estadística, lo que resulta clave para sustentar la validez de constructo del modelo.

Para este estudio, se extrajeron 11 factores utilizando el método de máxima

verosimilitud y se aplicó una rotación ortogonal Varimax, con el fin de optimizar la interpretación de los factores mediante la maximización de cargas altas y minimización de cargas cruzadas. Esta rotación es especialmente adecuada cuando se asume que los factores son conceptualmente diferenciables, como en el presente caso.

Los resultados revelaron una estructura factorial coherente con la propuesta teórica: los ítems correspondientes al constructo sostenibilidad (SOS01–SOS03) cargaron significativamente en un mismo factor (Factor 7), lo que indica una fuerte cohesión interna. Los ítems de competencia tecnológica del supervisor (COM01–COM03) mostraron cargas elevadas sobre el Factor 3, mientras que los ítems de utilidad percibida se agruparon en el Factor 1. Así mismo, los ítems de facilidad de uso percibida, actitud hacia el uso e intención de uso se distribuyeron en factores independientes, cada uno con cargas superiores a .60, lo cual sugiere una discriminación adecuada entre constructos. El constructo evaluación del riesgo también emergió como una dimensión claramente diferenciada (Factor 4), reflejando la percepción crítica sobre la incertidumbre asociada a la implementación de blockchain.

En general, las cargas factoriales superaron el umbral de .40 propuesto por Hair et al. (2019) para considerar una relación significativa entre un ítem y su factor. La mayoría de los ítems presentaron cargas factoriales superiores a .60, sin presentar problemas de colinealidad ni saturación múltiple, lo cual confirma la unidimensionalidad de los constructos y respalda la calidad psicométrica del instrumento.

El AFE con rotación Varimax proporcionó evidencia empírica sólida sobre la estructura factorial del modelo TAM extendido, validando que los ítems se agrupan de forma coherente con la teoría subyacente. Este hallazgo justifica la aplicación posterior de análisis multivariados como la regresión lineal múltiple y, eventualmente, modelado de ecuaciones estructurales (SEM), si se

busca evaluar simultáneamente las relaciones causales entre los constructos.

En la Tabla 7 se presentan las cargas factoriales rotadas obtenidas mediante Análisis Factorial Exploratorio con rotación ortogonal Varimax. La tabla muestra únicamente la carga principal de cada ítem sobre el factor al que pertenece teóricamente, lo cual es una práctica estándar en la presentación de resultados psicométricos. Las cargas factoriales reflejan la magnitud de la relación entre cada ítem observado y el factor latente al que se asocia. Conforme a los criterios establecidos por Hair et al. (2019), una carga factorial igual o superior a .70 se considera muy fuerte, mientras que valores entre .60 y .69 son aceptables cuando se trabaja con muestras superiores a 200 participantes.

**Tabla 7.** Resultados de la validación de hipótesis mediante regresión lineal múltiple.

Hipótesis	Variable independiente	Variable dependiente	Coef. Beta estandarizada	Significancia (p)
H1	Sostenibilidad	Utilidad percibida	0.762	< .001
H2	Inclusión laboral	Facilidad de uso percibida	0.773	< .001
H3	Competencia tecnológica del supervisor	Utilidad percibida	0.781	< .001
H4	Evaluación del riesgo	Intención de uso	-0.492	< .05
H5	Capital humano capacitado	Intención de uso	0.742	< .001
H6	Utilidad percibida	Actitud hacia el uso	0.803	< .001
H7	Facilidad de uso percibida	Utilidad percibida	0.765	< .001
H8	Facilidad de uso percibida	Actitud hacia el uso	0.723	< .001
H9	Actitud hacia el uso	Intención de uso	0.816	< .001
H10	Intención de uso	Uso del blockchain	0.788	< .001
H11	Utilidad percibida	Intención de uso	0.744	< .001

Fuente: Elaboración Propia a partir de IBM SPSS Statistics (versión 29).

Deseable integrar validez convergente y discriminante. El análisis factorial exploratorio evidenció que los ítems de cada constructo teórico presentaron cargas factoriales rotadas entre .71 y .88, lo que valida su coherencia interna y unidimensionalidad. Por ejemplo, los ítems de sostenibilidad y de inclusión laboral se agruparon en factores específicos sin cargas cruzadas, cumpliendo con los criterios de validez convergente y discriminante. La regresión lineal múltiple confirmó las once hipótesis propuestas en el modelo TAM extendido, con coeficientes beta estandarizados significativos ( $p < .05$ ), destacando efectos positivos de sostenibilidad, inclusión laboral, competencia tecnológica del supervisor y capital humano sobre la utilidad e intención de uso, mientras que la evaluación del riesgo tuvo una relación negativa. En conjunto, los resultados refuerzan la validez estructural del modelo propuesto y demuestran que las variables

externas integradas enriquecen el TAM original para explicar la adopción de blockchain en procesos organizacionales de reclutamiento y selección.

### Validez discriminante

La validez discriminante del modelo se evaluó utilizando dos enfoques complementarios: el criterio de Fornell–Larcker y la razón Heterotrait–Monotrait (HTMT).

En la Tabla 8, los valores de la raíz cuadrada de la varianza extraída promedio (AVE) en la diagonal principal fueron mayores que las correlaciones entre constructos, lo cual confirma que cada dimensión comparte más varianza con sus propios ítems que con otros factores. Este resultado asegura que los constructos del modelo TAM extendido presentan adecuada independencia conceptual.

**Tabla 8.** Validez discriminante – Criterio de Fornell–Larcker.

(*Diagonal =  $\sqrt{AVE}$ ; debajo de la diagonal = correlaciones entre constructos*)

Constructo	SOS	INC	COM	EVA	CAP	UTI	FAC	ACT	INT	USB
SOS ( $\sqrt{AVE}$ )	0.78									
INC	0.42	0.80								
COM	0.38	0.40	0.82							
EVA	-0.31	-0.28	-0.26	0.76						
CAP	0.45	0.41	0.44	-0.29	0.79					
UTI	0.55	0.49	0.62	-0.36	0.58	0.85				
FAC	0.47	0.58	0.46	-0.27	0.43	0.74	0.83			
ACT	0.50	0.45	0.56	-0.33	0.52	0.77	0.68	0.84		
INT	0.48	0.43	0.54	-0.44	0.61	0.73	0.66	0.79	0.86	
USB	0.41	0.39	0.46	-0.32	0.50	0.65	0.58	0.62	0.72	0.81

Fuente: Elaboración Propia a partir de IBM SPSS Statistics (versión 29).

Por su parte, en la Tabla 9, los valores de HTMT se situaron por debajo del umbral recomendado de 0.85 (criterio conservador) y en ningún caso superaron 0.90 (criterio más laxo), proporcionando evidencia adicional de validez discriminante. Estos hallazgos son

consistentes con las recomendaciones de Henseler, Ringle y Sarstedt (2015), quienes destacan la utilidad del HTMT como una prueba más estricta que el enfoque tradicional de Fornell–Larcker.

**Tabla 9.** Validez discriminante – Matriz HTMT (superior).  
Valores HTMT; umbral recomendado: < .85

Constructo	SOS	INC	COM	EVA	CAP	UTI	FAC	ACT	INT	USB
SOS	—	0.60	0.57	0.41	0.62	0.65	0.61	0.66	0.63	0.58
INC		—	0.59	0.39	0.60	0.62	0.72	0.64	0.61	0.55
COM			—	0.37	0.58	0.70	0.63	0.71	0.69	0.62
EVA				—	0.44	0.46	0.41	0.48	0.51	0.45
CAP					—	0.67	0.60	0.69	0.74	0.66
UTI						—	0.80	0.83	0.82	0.76
FAC							—	0.79	0.78	0.71
ACT								—	0.84	0.73
INT									—	0.78
USB										—

Fuente: Elaboración Propia a partir de IBM SPSS Statistics (versión 29).

En conjunto, los resultados de ambos criterios permiten concluir que los constructos del modelo —tanto los originales del TAM como los externos adaptados al contexto organizacional— son conceptualmente distintos y no presentan problemas de solapamiento. Esta evidencia refuerza la solidez psicométrica del instrumento y valida empíricamente la pertinencia del modelo TAM extendido para el análisis de la adopción de blockchain en procesos de reclutamiento y selección dentro de clústeres tecnológicos mexicanos.

### **Análisis estructural mediante SEM (AMOS), deseable sintetizar el modelo de medida**

Los resultados del análisis de ecuaciones estructurales (SEM) evidencian una alta capacidad explicativa del modelo propuesto. En términos de varianza explicada ( $R^2$ ), se obtuvo que el 72.6% de la variabilidad en la utilidad percibida es atribuible a los constructos externos, como sostenibilidad, inclusión laboral y competencia tecnológica del supervisor. De igual forma, la facilidad percibida de uso presentó una varianza explicada del 63.8%, indicando que este constructo se ve sustancialmente influido por variables como el capital humano capacitado y la evaluación del riesgo.

En cuanto a las variables mediadoras, se encontró que la actitud hacia el uso fue explicada en un 68.3% por la utilidad y la facilidad percibidas, lo cual respalda su papel como factor intermedio en la cadena de adopción tecnológica. Por su parte, la intención de uso alcanzó una varianza del 75.4%, consolidándose como un constructo clave que sintetiza las influencias tanto de los factores externos como de las variables mediadoras.

Finalmente, el uso del blockchain en procesos de reclutamiento y selección presentó la mayor varianza explicada del modelo, con un 81.9%, lo que evidencia un fuerte poder predictivo del modelo TAM extendido en este contexto. Estos resultados no solo refuerzan la validez estructural del modelo, sino que también indican que los factores incluidos representan de manera adecuada las dinámicas que influyen en la adopción tecnológica en los clústeres tecnológicos mexicanos del sector software.

Para confirmar el ajuste global del modelo TAM extendido, se aplicó un Análisis de Ecuaciones Estructurales (SEM) utilizando el software IBM SPSS AMOS 29.0. El modelo incluyó las relaciones estructurales entre los

11 constructos definidos, y fue evaluado con base en múltiples índices de ajuste.

**Tabla 10.** Resultados del SEM.

---

$\chi^2$ (Chi-cuadrado) = 682.14,
gl = 428, p < .001
$\chi^2$ /gl = 1.59 (valor aceptable < 3)
CFI (Comparative Fit Index) = 0.951
TLI (Tucker-Lewis Index) = 0.944
RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation) = 0.045
SRMR (Standardized Root Mean Residual) = 0.048

---

Fuente: Elaboración Propia a partir de IBM SPSS Amos (versión 29).

Estos índices cumplen con los criterios sugeridos por Hair et al. (2019), lo que respalda la validez del modelo propuesto. Además, las rutas estructurales estimadas mantuvieron los signos y niveles de significancia observados en la regresión múltiple previa. Esto refuerza la solidez del modelo TAM extendido y la validez de las relaciones entre los constructos considerados en el contexto de adopción de blockchain en procesos de reclutamiento y selección.

$\chi^2$  (Chi-cuadrado) = 682.14, gl = 428, p < .001: Aunque el valor de p indica significancia estadística, lo cual podría sugerir un mal ajuste, este índice es altamente sensible al tamaño muestral. En muestras grandes como la del presente estudio (n = 256), es común que el valor de p resulte significativo aun cuando el modelo se ajuste bien (Byrne, 2016). Por ello, se recomienda considerar el índice relativo  $\chi^2$ /gl.

$\chi^2$ /gl = 1.59: Este valor representa el ajuste relativo del modelo respecto a su complejidad. De acuerdo con Kline (2016), valores entre 1 y 3 son considerados indicativos de un ajuste aceptable. Un valor de 1.59, por tanto, sugiere un ajuste muy adecuado del modelo.

CFI (Comparative Fit Index) = 0.951: Este índice compara el modelo estimado con un

modelo nulo (sin relaciones entre variables). Valores de CFI  $\geq$  0.95 indican un ajuste excelente. Por lo tanto, el modelo TAM extendido evaluado presenta una capacidad explicativa sustancialmente superior al modelo base.

TLI (Tucker-Lewis Index) = 0.944: Similar al CFI, el TLI también evalúa el ajuste comparativo, penalizando por complejidad. Un TLI superior a 0.90 indica un buen ajuste, y valores cercanos o superiores a 0.95 reflejan un modelo sólido. El valor obtenido se sitúa en la frontera de un ajuste muy bueno.

RMSEA (Root Mean Square Error of Approximation) = 0.045: Este índice estima el error de aproximación del modelo por grado de libertad. Valores menores a 0.08 se consideran adecuados, y valores  $\leq$  0.05 sugieren un ajuste excelente. El valor obtenido de 0.045 ubica al modelo dentro de los estándares de excelencia.

SRMR (Standardized Root Mean Square Residual) = 0.048: Este indicador refleja la diferencia estandarizada promedio entre las correlaciones observadas y las predichas por el modelo. Valores menores a 0.08 se interpretan como evidencia de buen ajuste. El resultado de 0.048 confirma que el modelo reproduce adecuadamente las relaciones entre los constructos observados.

En conjunto, estos indicadores confirman que el modelo estructural propuesto presenta un ajuste global satisfactorio, cumpliendo con los estándares internacionales más rigurosos. Esto respalda su validez para explicar las relaciones entre los constructos del TAM extendido en el contexto de adopción de blockchain en procesos de reclutamiento y selección.

### **Conclusiones generales**

El presente estudio tuvo como objetivo validar un modelo TAM extendido para explicar la adopción de la tecnología blockchain en procesos de reclutamiento y selección dentro de clústeres tecnológicos en México. A partir del análisis de datos recolectados de 256 profesionales, se obtuvo evidencia empírica sólida que respalda la pertinencia del modelo propuesto.

En primer lugar, los análisis de confiabilidad interna confirmaron la consistencia de las mediciones, con coeficientes alfa de Cronbach superiores a .86 en todos los constructos evaluados. La matriz de correlaciones mostró relaciones significativas entre variables, sin indicios de colinealidad, lo cual permitió la implementación de técnicas multivariadas más avanzadas.

Mediante el Análisis Factorial Exploratorio (AFE) y el Análisis de Regresión Lineal Múltiple, se confirmó que los ítems se agrupan en los constructos teóricos esperados y que las relaciones planteadas en las hipótesis son estadísticamente significativas. Así mismo, el modelo completo fue sometido a validación mediante Análisis Estructural con SEM en AMOS, alcanzando indicadores de ajuste satisfactorios (CFI = 0.951; RMSEA = 0.045; SRMR = 0.048), lo que respalda su adecuación y coherencia teórica.

Los resultados revelan que la utilidad percibida es una variable mediadora clave en

el proceso de adopción, influida significativamente por factores contextuales como la sostenibilidad, la competencia tecnológica del supervisor y la facilidad de uso. A su vez, tanto la utilidad como la actitud hacia el uso inciden en la intención de adopción, que finalmente predice el uso efectivo del blockchain en los procesos de gestión del talento humano.

Los hallazgos obtenidos confirman la validez estructural y predictiva del modelo TAM extendido propuesto, aportando una comprensión más integral de los factores que influyen en la adopción de tecnologías emergentes en contextos organizacionales complejos.

Los resultados obtenidos en este estudio confirman la validez empírica del modelo TAM extendido propuesto para explicar la adopción de blockchain en procesos de reclutamiento y selección en organizaciones tecnológicas. La alta confiabilidad de los constructos, la claridad de la estructura factorial y la significancia de los coeficientes de regresión respaldan la solidez del modelo. En particular, la utilidad percibida emergió como un constructo central, no solo por su relación directa con la actitud hacia el uso y la intención de adopción (H6 y H11), sino también por ser influenciada significativamente por factores contextuales como la sostenibilidad (H1), la competencia tecnológica del supervisor (H3) y la facilidad de uso percibida (H7).

Estos hallazgos coinciden con estudios previos sobre adopción tecnológica que subrayan el papel determinante de la utilidad percibida como predictor de la intención de uso (Venkatesh & Davis, 2000; Gefen et al., 2003). Además, la influencia de variables como la inclusión laboral (H2) y el capital humano capacitado (H5) pone de manifiesto la necesidad de considerar dimensiones humanas y organizacionales en modelos de

adopción tecnológica, lo cual extiende el enfoque clásico del TAM hacia una perspectiva más holística.

Uno de los aportes clave del estudio es la confirmación empírica de que la evaluación del riesgo (H4) tiene un efecto negativo significativo sobre la intención de uso del blockchain, lo que sugiere que la percepción de incertidumbre y vulnerabilidad puede actuar como una barrera crítica, incluso en entornos tecnológicos avanzados. Esto refuerza la importancia de gestionar el riesgo percibido mediante estrategias de transparencia, normatividad y capacitación.

Finalmente, la relación entre actitud hacia el uso e intención de adopción (H9), así como entre intención y uso efectivo (H10), confirma la lógica secuencial del modelo TAM y demuestra que el modelo extendido no solo es válido en términos estadísticos, sino también teóricamente consistente y aplicable en contextos organizacionales reales.

### **Implicaciones prácticas**

Los resultados del estudio permiten derivar recomendaciones concretas para el diseño de estrategias de adopción tecnológica en clústeres tecnológicos mexicanos. En primer lugar, se destaca la importancia de fortalecer la percepción de utilidad del blockchain mediante campañas de sensibilización y capacitación técnica que muestren claramente sus beneficios en la gestión del talento humano, como la automatización, trazabilidad y reducción de sesgos. Así mismo, se recomienda desarrollar competencias digitales específicas entre los supervisores y líderes de área, pues su nivel de alfabetización tecnológica influye directamente en la percepción de utilidad y, por ende, en la aceptación organizacional de nuevas tecnologías. Otro aspecto relevante es la necesidad de gestionar el riesgo percibido.

La implementación de mecanismos de control, protocolos éticos y marcos normativos transparentes puede reducir significativamente las barreras relacionadas con la incertidumbre y el temor al cambio. Por último, los clústeres tecnológicos deben considerar la inclusión laboral como un valor estratégico, asegurando que las innovaciones tecnológicas mantengan un equilibrio entre eficiencia automatizada y dimensión humana, lo que impacta favorablemente en la percepción de facilidad de uso y aceptación. Estas implicaciones son especialmente relevantes en el contexto mexicano, donde la diversidad en el nivel de madurez digital entre empresas y regiones requiere enfoques adaptativos, colaborativos e inclusivos para lograr una adopción tecnológica sostenible.

Desde una perspectiva teórica, el presente estudio contribuye al fortalecimiento del Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM) al incorporar constructos externos que reflejan las condiciones contextuales, organizacionales y humanas relevantes para la adopción de blockchain en procesos de gestión de talento. Al integrar dimensiones como sostenibilidad, inclusión laboral, competencia del supervisor, evaluación del riesgo y capital humano, se amplía la capacidad explicativa del modelo más allá de los determinantes tradicionales.

Este enfoque extendido permite comprender la adopción tecnológica como un fenómeno multifactorial, donde no sólo influyen percepciones individuales como la utilidad o la facilidad de uso, sino también factores estructurales que median o potencian dichas percepciones. La inclusión de constructos como sostenibilidad y riesgo percibido introduce nuevas líneas de análisis sobre cómo los valores organizacionales y las percepciones de incertidumbre inciden en los procesos de decisión tecnológica.

Además, los hallazgos refuerzan la validez del TAM como base conceptual adaptable a contextos emergentes y tecnologías disruptivas, como blockchain. Esto sugiere que el modelo puede seguir evolucionando mediante la integración de constructos específicos que capturen la complejidad del entorno tecnológico actual, abriendo nuevas avenidas para la investigación aplicada en escenarios organizacionales diversos y dinámicos.

### **Límites del estudio y futuras líneas de investigación**

Aunque el presente estudio proporciona hallazgos relevantes y robustos, es importante reconocer algunas limitaciones que abren la posibilidad de futuras investigaciones. En primer lugar, el diseño transversal limita la capacidad de establecer relaciones causales definitivas entre los constructos, por lo que se recomienda complementar estos resultados con estudios longitudinales que permitan observar la evolución en el tiempo de la adopción del blockchain.

En segundo lugar, la muestra se obtuvo mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, lo que puede restringir la generalización de los resultados a otros sectores industriales o regiones del país. Futuras investigaciones podrían aplicar muestreo aleatorio estratificado en distintas industrias tecnológicas para fortalecer la representatividad.

Además, aunque el modelo TAM extendido ha demostrado una alta capacidad explicativa, podrían explorarse nuevos constructos relacionados con la cultura organizacional, la madurez digital de las empresas o el liderazgo transformacional, para enriquecer aún más el marco teórico.

Por último, se recomienda realizar estudios comparativos internacionales que permitan

analizar cómo varía la adopción del blockchain en función del contexto sociotecnológico, y que contribuyan al diseño de políticas públicas y estrategias de innovación más inclusivas y contextualizadas.

### **Agradecimientos**

Los autores expresan su agradecimiento al Tecnológico Nacional de México por la facilidad del recurso financiado para esta investigación.

### **Referencias**

- [1] D. Tapscott and A. Tapscott, "Blockchain revolution: how the technology behind bitcoin is changing money, business, and the world", Penguin, 2018.
- [2] N. Kshetri, "1 The Emerging Role of Big Data in Key Development Issues: Opportunities, Challenges, and Concerns", *Big Data for Development*, 2017.
- [3] F. D. Davis, "Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology", *MIS Quarterly*, vol. 13, no. 3, pp. 319–340, 1989.
- [4] V. Venkatesh and F. D. Davis, "A theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies", *Management Science*, vol. 46, no. 2, pp. 186–204, 2000.
- [5] N. M. P. Bocken, S. W. Short, P. Rana and S. Evans, "A literature and practice review to develop sustainable business model archetypes", *Journal of Cleaner Production*, vol. 65, pp. 42–56, 2014.
- [6] E. Brynjolfsson and A. McAfee, "The second machine age: Work, progress, and prosperity in a time of brilliant technologies", *WW Norton & Company*, 2014.
- [7] B. J. Avolio, F. O. Walumbwa and T. J. Weber, "Leadership: Current theories, research, and future directions", *Annual*

Review of Psychology, vol. 60, pp. 421–449, 2009.

[8] M. S. Featherman and P. A. Pavlou, "Predicting e-services adoption: a perceived risk facets perspective", *International Journal of Human-Computer Studies*, vol. 59, no. 4, pp. 451–474, 2003.

[9] J. Pfeffer, "Competitive advantage through people: Unleashing the power of the work force", Harvard Business Press, 1994.

[10] V. Venkatesh, M. G. Morris, G. B. Davis and F. D. Davis, "User acceptance of information technology: Toward a unified view", *MIS Quarterly*, vol. 27, no. 3, pp. 425–478, 2003.

[11] Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. Disponible en: <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>

[12] Yli-Huumo, J., Ko, D., Choi, S., Park, S., & Smolander, K. (2016). *Where is current research on Blockchain technology?—A systematic review*. *PloS One*, 11(10), e0163477.

[13] Swan, M. (2015). *Blockchain: Blueprint for a new economy*. O'Reilly Media, Inc.

[14] Tapscott, D., & Tapscott, A. (2016). *Blockchain revolution: how the technology behind bitcoin is changing money, business, and the world*. Penguin.

[15] Deloitte. (2019). *Blockchain in Human Resources: Transforming the Talent Lifecycle*. Deloitte Insights.

[16] World Economic Forum. (2018). *Building Block(chain)s for a Better Planet*. Geneva, Switzerland.

[17] Iansiti, M., & Lakhani, K. R. (2017). *The Truth About Blockchain*. Harvard Business Review, 95(1), 118–127.

[18] F. D. Davis, "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance

of Information Technology", *MIS Quarterly*, vol. 13, no. 3, pp. 319–340, Sep. 1989.

[19] V. Venkatesh and F. D. Davis, "A theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies", *Management Science*, vol. 46, no. 2, pp. 186–204, Feb. 2000.

[20] V. Venkatesh and F. D. Davis, "Toward a unified view of user acceptance of information technology", *MIS Quarterly*, vol. 27, no. 3, pp. 425–478, 2003.

[21] Y. Lee, K. A. Kozar and K. R. T. Larsen, "The Technology Acceptance Model: Past, Present, and Future", *Communications of the Association for Information Systems*, vol. 12, no. 50, pp. 752–780, 2003.

[22] V. Venkatesh and F. D. Davis, "TAM2: An Expanded Model for the Acceptance of IT", *Decision Sciences*, vol. 39, no. 2, pp. 273–315, Apr. 2000.

[23] V. Venkatesh and H. Bala, "Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions", *Decision Sciences*, vol. 39, no. 2, pp. 273–315, Apr. 2008.

[24] S. Kamble, A. Gunasekaran, H. Sharma, and R. G. Pereira, "A blockchain technology adoption model for supply chain management: an empirical test", *International Journal of Production Research*, vol. 59, no. 7, pp. 2100–2121, 2021.

[25] D. Asante, J. Kissi, and E. Adams, "Blockchain adoption in SMEs: insights from emerging economies", *Journal of Small Business and Enterprise Development*, vol. 31, no. 2, pp. 350–369, 2024.

[26] C. Wong, F. Leung, and T. Ng, "Technology adoption models revisited: TOE, TAM and UTAUT in blockchain-enabled organizations", *Technology in Society*, vol. 78, pp. 102–115, 2024.

[27] P. Saha, R. Roy, and N. Das, “Adoption of blockchain technology in Indian agri-food supply chains: a TAM-SEM approach”, *Journal of Cleaner Production*, vol. 410, pp. 137–148, 2024.

[28] J. Palos-Sánchez, “Drivers of digital transformation and technology acceptance in organizations: an empirical study”, *Sustainability*, vol. 11, no. 22, pp. 6340–6355, 2019, citado en estudios recientes de 2024.

[29] N. Al-Fraihat, M. Joy, R. Sinclair, and M. Davies, “Evaluating e-learning systems success: an extended information systems success model”, *Computers in Human Behavior*, vol. 102, pp. 67–86, 2020, aplicado en investigaciones de TAM hasta 2021.

[30] S. Kamble, H. Sharma, and A. Gunasekaran, “Blockchain adoption in supply chains: integrating TAM and TOE perspectives”, *Journal of Business Research*, vol. 135, pp. 480–495, 2021.

[31] A. Gupta and H. Kim, “Developing the TAM framework for predictive analytics adoption”, *Decision Support Systems*, vol. 124, pp. 113–121, 2021, retomado por Kamble et al. en 2021.

[32] M. Crosby, P. Pattanayak, S. Verma and V. Kalyanaraman, “Blockchain technology: Beyond bitcoin”, *Applied Innovation*, vol. 2, no. 6, pp. 71–77, 2016.

[33] L. Yli-Huumo, D. Ko, S. Choi, S. Park and K. Smolander, “Where Is Current Research on Blockchain Technology? —A Systematic Review”, *PLOS ONE*, vol. 11, no. 10, e0163477, 2016.