


## Modelo de gestión organizacional para la transferencia de conocimiento y tecnología en instituciones de educación superior

Edgar René Vázquez González\* Profesor titular, Departamento de Estudios Organizacionales, Universidad de Guanajuato, Guanajuato, México.  
[edrvazquez10@gmail.com](mailto:edrvazquez10@gmail.com)

### Resumen

El presente estudio propone y valida un modelo conceptual de gestión organizacional que resulta esencial para la ejecución exitosa de los medios y mecanismos de transferencia de conocimiento y tecnología. Se aplicó un cuestionario dirigido a investigadores y personas gestoras en instituciones educativas, que se complementó con análisis factorial exploratorio y confirmatorio, así como con un modelo de ecuaciones estructurales para la comprobación de las hipótesis formuladas. Los resultados permitieron aceptar las hipótesis que demuestran relaciones positivas y significativas entre los medios y mecanismos de transferencia y los componentes de la gestión organizacional. Se recomienda ampliar el análisis a otras regiones y niveles jerárquicos con el objetivo de robustecer y actualizar el modelo propuesto.

**Palabras clave:** gestión organizacional; transferencia de conocimiento y tecnología; instituciones de educación superior; modelo de ecuaciones estructurales.

---

### Organizational Management Model for Knowledge and Technology Transfer in Higher Education Institutions

#### Abstract

This study proposes and validates a conceptual model of organizational management that is essential for the successful implementation of knowledge and technology transfer mechanisms. A questionnaire was administered to researchers and managers in higher educational institutions, complemented by exploratory and confirmatory factor analyses, as well as a structural equation model to test the proposed hypotheses. The results support the hypotheses, demonstrating positive and significant relationships between the means and mechanisms of transfer and the components of organizational management. Finally, it is recommended to extend the analysis to other regions and hierarchical levels to strengthen and update the proposed model.

**Keywords:** organizational management; knowledge and technology transfer; higher education institutions; structural equation modeling.

---

### Modelo de gestão organizacional para a transferência de conhecimento e tecnologia em instituições de ensino superior

#### Resumo

O presente estudo propõe e valida um modelo conceitual de gestão organizacional essencial para a execução bem-sucedida dos meios e mecanismos de transferência de conhecimento e tecnologia. Foi aplicado um questionário direcionado a pesquisadores e gestores em instituições de ensino, complementado por análises fatoriais exploratórias e confirmatórias, bem como por um modelo de equações estruturais para a verificar as hipóteses formuladas. Os resultados permitiram confirmar as hipóteses que demonstram relações positivas e significativas entre os meios e mecanismos de transferência e os componentes da gestão organizacional. Recomenda-se ampliar a análise para outras regiões e níveis hierárquicos com o objetivo de fortalecer e atualizar o modelo proposto.

**Palavras-chave:** gestão organizacional; transferência de conhecimento e tecnologia; instituições de ensino superior; modelo de equações estruturais.

\* **Autor de correspondencia.**

**Clasificación JEL:** M15; M13; M12.

**Cómo citar:** Vázquez, E. R. (2025). Modelo de gestión organizacional para la transferencia de conocimiento y tecnología en instituciones de educación superior. *Estudios Gerenciales*, 41(177), 531-541. <https://doi.org/10.18046/j.estger.2025.177.7663>

**DOI:** <https://doi.org/10.18046/j.estger.2025.177.7663>

**Recibido:** 31-07-2025

**Aceptado:** 03-03-2026

**Publicado:** 17-04-2026

## 1. Introducción

Las instituciones de educación superior (IES) constituyen un componente fundamental para el impulso de la innovación en cualquier ámbito del conocimiento. Este rol se materializa a través de la generación de conocimiento científico y tecnológico —que a su vez se transfiere en diversas formas de aplicación tecnológica, material o de servicio—; además, beneficia la industria y, en general, a la sociedad (Barboza et al., 2025). El logro es posible gracias al esfuerzo conjunto de profesores, investigadores y estudiantes, así como al apoyo brindado por las autoridades de las instituciones y a la vinculación de estas con el sector productivo (Lenderink et al., 2022).

La transferencia de conocimiento y tecnología (TCT) generada por las IES constituye un componente integral de la economía del conocimiento y, por ende, del fomento de la universidad emprendedora (Sedaitis, 2000). El objetivo de lo anterior es fomentar el intercambio de conocimientos (Bunjak et al., 2022), pues este facilita avances sustanciales en la investigación y el desarrollo de la innovación (Füller et al., 2022). El presente estudio tuvo como objetivo generar evidencia empírica sobre la relación entre la gestión organizacional y el fomento de la TCT entre las IES y el sector productivo, con el fin de impulsar el desarrollo de la innovación en el estado de Guanajuato, México. Para alcanzar este propósito, se llevó a cabo un análisis de la literatura existente que permitió la construcción de un modelo conceptual, a partir de las contribuciones de diversos autores y estudios similares realizados en contextos internacionales.

Este modelo fue luego aplicado mediante un cuestionario a una muestra no probabilística de profesores-investigadores de IES, gestores y directivos que laboran en oficinas de transferencia o vinculación en instituciones universitarias del estado de Guanajuato. La metodología fue cuantitativa e incluyó la validación del modelo mediante análisis factorial confirmatorio (AFC) de segundo orden, así como el testeado de hipótesis a través de la construcción de un modelo de ecuaciones estructurales.

Después de analizar los resultados, se concluyó que estos son favorables. Se ha identificado que para que las IES realicen de manera eficiente la TCT al sector productivo, es indispensable contar con el apoyo de una gestión adecuada. En este sentido, el contexto, la estrategia, la estructura y los procesos son factores determinantes para que los medios y mecanismos de transferencia se materialicen a través de proyectos específicos dirigidos a sectores productivos. Para terminar, se presentan las conclusiones, en las cuales se destacan las contribuciones de la investigación, así como las limitaciones del estudio y las líneas para futuros trabajos.

La TCT se ha consolidado como un eje estratégico para el desarrollo regional, la competitividad industrial y el fortalecimiento de ecosistemas de innovación basados en la colaboración universidad-empresa. No obstante, la literatura señala que el éxito de la TCT depende en gran medida de las capacidades internas de gestión de las IES,

particularmente en lo relacionado con la articulación del contexto, la formulación de estrategias y el diseño de estructuras organizacionales que faciliten dichos procesos. Existen diversos estudios sobre TCT con significativos aportes; sin embargo, persiste una brecha importante en la comprensión de cómo estos componentes de la gestión organizacional interactúan de manera integrada e impactan la efectividad de los medios y mecanismos de transferencia.

El presente estudio contribuye a esta discusión al proponer y validar de manera empírica un modelo de gestión organizacional de segundo orden, que permite comprender las relaciones estructurales entre los factores que impulsan la transferencia en las IES. De esta manera, la investigación aporta evidencia cuantitativa actualizada sobre el peso relativo del contexto, la estrategia y la estructura organizacional en la eficacia de los procesos de transferencia; además, amplía el alcance de modelos conceptuales previos y genera un marco adaptable a otros entornos universitarios. Asimismo, el estudio ofrece una contribución práctica relevante para responsables institucionales, pues identifica los componentes de gestión que deben fortalecerse para consolidar capacidades de transferencia acordes a las demandas del sector productivo y de ecosistema regional de innovación.

## 2. Marco teórico

La investigación constituye una de las actividades primordiales de las universidades porque permite la generación de conocimiento, su almacenamiento en diversos formatos (documentos, artículos, manuales, repositorios) y su posterior recuperación mediante prototipos, pruebas, protocolos, entre otros (Baglieri et al., 2018). Este proceso facilita la TCT a través de aplicaciones tecnológicas o servicios dirigidos a la industria, el gobierno o la sociedad, lo que resulta en la generación de innovación o en el perfeccionamiento de procesos, productos o servicios (Horner et al., 2019).

### 2.1 Transferencia de conocimiento y tecnología

Las universidades, por lo general, llevan a cabo diversas actividades de TCT, entre las que se incluyen la publicación de investigaciones, la organización de seminarios y conferencias (O'Kane, 2018), la contratación de egresados y la facilitación de estancias de profesores en el sector industrial (Rasmussen y Borch, 2010). Adicionalmente, las universidades ofrecen servicios de consultoría, asistencia técnica, pruebas de laboratorio, así como la renta de equipo e instalaciones (Cunningham et al., 2019). También se involucran en proyectos de investigación contratada y conjunta (García-Fernández et al., 2022), y participan en actividades de licenciamiento, venta de patentes y creación de empresas de base tecnológica (Caldera y Debande, 2010).

Los mecanismos a través de los cuales se efectúa la TCT son 1) explícitos, caracterizados por una alta transferencia directa, que incluye instrumentos legales y de apoyo técnico, y la transferencia de empleados y de equipos para

la resolución de problemas; 2) tácitos, caracterizados por una baja transferencia directa, que incluye intercambios informales como conferencias, capacitaciones, talleres, ferias y *networking*; y 3) transferencia incorporada, que se caracteriza por ser indirecta, y se utiliza para transferir la tecnología incluida en la adquisición de equipos u otros bienes o servicios [Bercovitz y Feldman, 2006].

En el proceso de TCT concurren dos dimensiones relevantes. En la primera se consideran diversos elementos del proceso de transferencia, entre ellos 1) los agentes que transfieren —como los grupos de investigación (profesores, estudiantes), departamentos o institutos—; 2) la demanda existente en el entorno para el objeto de la transferencia; 3) el objeto transferido (conocimiento científico o tecnológico, aparatos, técnicas, procesos, *know-how*); 4) las posibilidades de comercialización; 5) los medios de transferencia que se traducen en licencias de patentes u otros títulos de propiedad industrial e intelectual, programas de investigación en colaboración, creación de *spin-off* [Bozeman, 2000], entre otros. En la segunda se encuentran los destinatarios o usuarios de ese objeto transferido, es decir, los receptores: el cliente, la organización, la asociación o la institución [Bozeman et al., 2015].

Con base en el Índice Global de Innovación 2025, elaborado por la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual más reciente [WIPO, 2025], México ocupa la tercera posición entre los países de América Latina y el Caribe, y la posición número 58 de un total de 139 países a nivel mundial. En comparación con el año 2020, el país experimentó un descenso de una posición en la región y de tres posiciones a nivel global. Esta información evidencia la necesidad de implementar estrategias efectivas para alcanzar la posición número uno en América Latina y mejorar la posición global.

Para lograr este objetivo, es fundamental que el Gobierno, la academia y el sector privado coordinen sus esfuerzos de manera conjunta y estratégica. El presente estudio busca contribuir a este fin mediante la formulación y ejecución de estrategias para la TCT entre instituciones universitarias y el sector productivo, con el fin de impulsar la innovación y el desarrollo económico sostenible.

Por lo anterior, se plantea la siguiente hipótesis:

Hipótesis 1 (H1): Los medios y mecanismos de TCT influyen positiva y significativamente en el contexto organizacional de las IES.

## 2.2 La gestión organizacional

La eficiencia en la gestión organizacional es un factor determinante para la efectividad del proceso de transferencia. La gestión se define como la capacidad de una organización para articular el contexto, la estrategia y la estructura-procesos, elementos que inciden directamente en su desempeño y en la consecución de sus objetivos [Chaithanapat et al., 2022]. Una articulación eficaz de estos factores organizacionales contribuye a la agilización de los procesos de transferencia, y genera beneficios para todos los actores involucrados [Füller et al., 2022].

La gestión resulta indispensable en periodos de transformación, ya que proporciona a las empresas e instituciones soluciones efectivas para sus colaboradores, clientes, proveedores y grupos de interés. Asimismo, facilita la creación y el desarrollo de productos y servicios innovadores, en sus diversas formas y aplicaciones, lo que implica la instauración de una gestión renovada de procesos, estructuras y prácticas en toda la organización [Syladii et al., 2023].

En este estudio, la gestión considera el contexto (CT), definido como el ámbito que determina las necesidades o requerimientos de la sociedad. El conocimiento científico-tecnológico se manifiesta para satisfacer dichas necesidades mediante aplicaciones, productos o servicios, en la mayoría de los casos, innovadores [Arantes y Risso, 2023]. Además, se considera la perspectiva estratégica (ES), que establece los mecanismos de transferencia mediante los cuales se hacen llegar materialmente los productos a los beneficiarios de la transferencia, las particularidades del mercado e identifica las posibilidades de comercializar [Lenderink et al., 2022].

La estructura-procesos (EP) abarca los componentes sociotécnicos de una organización, incluidos sus procesos organizacionales, la división del trabajo y el desempeño organizativo [Bunjak et al., 2022]. El liderazgo se define como un proceso de influencia ejercido por un líder sobre un grupo de individuos con el fin de alcanzar los objetivos de una entidad. Este liderazgo se manifiesta a través de las trayectorias académicas de los miembros de un equipo de investigación y las competencias para emprender, las cuales permiten atender y comprender las demandas, que se traducen en métodos efectivos de transferencia [Habeeb y Eyupoglu, 2024].

A partir de lo anterior, se plantearon las siguientes hipótesis:

Hipótesis 2 (H2): Los medios y mecanismos de TCT influyen positiva y significativamente en las estrategias institucionales orientadas a la transferencia.

Hipótesis 3 (H3): Los medios y mecanismos de TCT influyen positiva y significativamente en la estructura y los procesos organizacionales para la transferencia.

En las últimas décadas, las IES han ampliado sus funciones sustantivas para incluir la vinculación con los sectores productivos, con el objetivo de ofrecer soluciones a las necesidades del mercado y atraer fuentes de financiamiento para el desarrollo de investigaciones adicionales y otras actividades educativas [Silva et al., 2025]. En consecuencia, estas instituciones tienen la necesidad de reorganizar o adaptar sus estructuras, estableciendo departamentos y oficinas de transferencia que faciliten y apoyen la realización de actividades de transferencia [Wikaningrum et al., 2023]. Por lo general, estas áreas cuentan con personal que posee conocimientos y competencias en gestión financiera, legal, comercial, planeación, patentamiento, negociación y marketing, es decir, funciones requeridas para efectuar la transferencia [Shi et al., 2025].

Las actividades de transferencia, junto con los medios y mecanismos asociados, requieren un proceso técnico meticuloso y detallado (Osabutey et al., 2024). Los productos o servicios transferidos, que poseen valor comercial, deben cumplir un propósito específico o satisfacer necesidades particulares (Padilla et al., 2023). El equipo de investigación encargado del desarrollo de la transferencia posee un conocimiento técnico especializado, el cual demanda una inversión significativa de tiempo y esfuerzo en cualquier actividad de transferencia que se lleve a cabo (Ouyang et al., 2023). Por lo tanto, no se recomienda que estos grupos asuman las responsabilidades de gestión (Rotimi et al., 2025). Es crucial fomentar una sinergia entre el equipo de gestión y el equipo de investigación para asegurar un entendimiento mutuo, lo cual facilitará la consecución efectiva de la transferencia (Wang y Ding, 2023).

A partir de lo anterior, se plantearon las siguientes hipótesis:

Hipótesis 4 (H4): El contexto organizacional influye positiva y significativamente en la definición de estrategias institucionales para la TCT.

Hipótesis 5 (H5): El contexto organizacional influye positiva y significativamente en la configuración de la estructura y los procesos organizacionales para la TCT.

Con base en la revisión de la literatura y en la formulación de las hipótesis, se construyó un modelo conceptual que establece las relaciones causales explícitas entre los constructos analizados. En dicho modelo, los

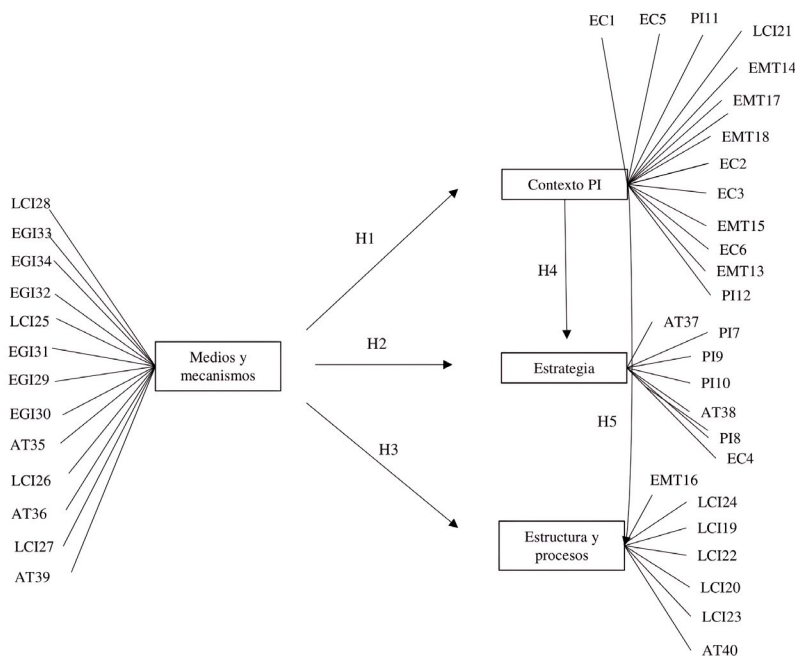
medios y mecanismos de TCT se conciben como un factor exógeno que influye directamente en el contexto organizacional, en las estrategias institucionales y en la estructura y los procesos de transferencia. Asimismo, el contexto organizacional se plantea como un constructo intermedio que influye de manera directa en la definición de las estrategias institucionales y en la configuración de la estructura y los procesos organizacionales. La Figura 1 presenta el modelo conceptual propuesto, en el cual se indican de forma explícita las direcciones de las relaciones causales planteadas en las hipótesis H1-H5.

### 3. Método

El presente estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo, mediante la construcción de un cuestionario basado en una revisión de la literatura. Dicho cuestionario fue sometido a un proceso de evaluación por parte de un panel de expertos, quienes proporcionaron valiosas correcciones y sugerencias, que fueron implementadas en su totalidad. El análisis de los datos se llevó a cabo utilizando el modelo estadístico denominado modelo de ecuaciones estructurales (SEM).

#### 3.1 Muestra

El estudio se llevó a cabo mediante un muestreo no probabilístico, dado el carácter específico de la investigación (Hernández-Sampieri et al., 2025), en concordancia con la naturaleza específica del fenómeno estudiado y con el objetivo de capturar datos de



**Figura 1.** Modelo conceptual de investigación.  
**Fuente:** elaboración propia.

informantes clave con experiencia directa en TCT. La población-marco se integró a partir del directorio de las instituciones universitarias que conforman la Comisión Estatal para la Planeación de la Educación Superior del Estado de Guanajuato, México (COEPES), la cual agrupa a 67 instituciones públicas y privadas. En una primera etapa se identificaron 1050 posibles participantes (profesorado, directivos y personal de gestión). Los criterios de inclusión fueron cumplidos por 432 personas: haber realizado o realizar actividades y proyectos de TCT, y ocupar funciones de profesor-investigador, de dirección o gestión vinculadas a transferencia. De este subconjunto, se obtuvieron 143 cuestionarios completos y validados para el análisis.

La selección no probabilística se justifica porque la población de interés no es el universo total de académicos, sino una parte que participa efectivamente en TCT, cuyas características (experiencia, funciones, conocimiento del proceso) no se distribuyen de forma aleatoria en la comunidad universitaria. En estudios de gestión y TCT, este enfoque es común cuando el fenómeno depende de roles y competencias específicas y cuando el conocimiento requerido para responder el instrumento es experto, por lo que se prioriza la idoneidad informativa más que la inferencia poblacional tradicional.

A continuación, se presentan datos descriptivos relevantes de las personas que participaron en la encuesta. El 41,9 % de los encuestados son profesores-investigadores de tiempo completo, seguidos por directivos y personal de gestión, quienes representan el 39,8 %. Los profesores de asignatura constituyen el 18,1 % restante. La antigüedad promedio de los participantes en sus respectivos puestos de trabajo es de 8,5 años. La edad promedio de los encuestados es de 45 años. El nivel educativo predominante es el de maestría. En cuanto a las áreas de especialización, predominan las ingenierías, seguidas de cerca por las ciencias sociales y humanidades. Este hallazgo sugiere que la TCT desarrollada por las IES tiene una aplicación práctica en los procesos industriales (Wikaningrum et al., 2023).

El cuestionario estuvo compuesto por 40 ítems, los cuales correspondieron a las dimensiones medios y mecanismos de TCT, contexto, estrategia, estructura-procesos. Se empleó una escala Likert de 1 (totalmente en desacuerdo) a 7 (totalmente de acuerdo).

En cuanto a la TCT, se consideraron los factores relacionados con los medios y mecanismos, que comprenden trece ítems (Baglieri et al., 2018; Bozeman, 2000). En la [Tabla 1](#), se muestra la relación de la dimensión con los respectivos ítems.

Para la gestión se desarrollaron ítems que abordan los factores de contexto con trece ítems (Nguyen y Aoyama, 2015); siete ítems para estrategia (Wu y Zhang, 2021), y siete para estructura-procesos (Benedek y Surman, 2024). La relación entre las dimensiones y sus respectivos ítems se presenta en la [Tabla 2](#).

**Tabla 1.** Dimensión medios y mecanismos de transferencia

Dimensión	Indicador	Variable
Medios y mecanismos (MM)	LCI25	Se gestionan estancias de investigación en empresas
	LCI26	Transferencia para prestigio y beneficios de los investigadores
	LCI27	Se desarrolla transferencia para vincular futuras oportunidades laborales de los estudiantes
	LCI28	Transferencia para desarrollo regional
	EGI29	Competencias en gestión y propiedad intelectual
	EGI30	Especialistas altamente calificados
	EGI31	Personal de OTT cuenta con competencias en gestión y propiedad intelectual
	EGI32	OTT asesora a los grupos de investigación para transferencia
	EGI33	OTT funciona en redes tecnológicas
	EGI34	OTT facilita generación de patentes
	AT35	Se realiza investigación colaborativa
	AT36	Se brinda asistencia técnica a los sectores productivos
	AT39	Generación de franquicias tecnológicas

Fuente: elaboración propia.

## 4. Resultados

### 4.1 Análisis factorial exploratorio

Se llevó a cabo un análisis factorial exploratorio, considerando la prueba de Bartlett, la cual resultó estadísticamente significativa ( $\chi^2 = 4437,11$ ,  $p < 0,001$ ), lo que justifica la pertinencia de la extracción de factores (Gerbing y Hamilton, 1996). Asimismo, se aplicó la prueba de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) para evaluar la adecuación de la muestra y se obtuvo un indicador de 0,933, lo cual denota un resultado aceptable y confirma la adecuación del tamaño de la muestra (Bentler y Wu, 2005).

En el análisis se identificaron cuatro factores y treinta y cuatro ítems. Se excluyeron seis ítems, cuyos valores se encontraban por debajo de los umbrales aceptables. Los factores e ítems seleccionados se presentan en la [Tabla 3](#).

El método de extracción utilizado fue el de mínimos cuadrados no ponderados, con rotación oblicua Promax, que permite la correlación entre factores al utilizar escalas tipo Likert. El valor de la raíz cuadrada de la media del error de aproximación (RMSEA) fue de 0,080, justo en los límites permitidos.

### 4.2 Análisis factorial confirmatorio

Con el propósito de evaluar la fiabilidad y validez de las escalas, se realizó un AFC de segundo orden (Bentler y Wu, 2005), empleando la técnica de máxima verisimilitud (Brown, 2015), con el paquete estadístico JASP®. La fiabilidad se midió

**Tabla 2.** Dimensión contexto, estrategia y estructura-procesos

Dimensión	Indicador	Variable
Contexto (CT)	EC1	Entorno que favorece la transferencia
	EC2	Capacidades científicas articuladas con el entorno
	EC3	Industria impulsa proyectos de I+D
	EC5	Problemas regionales guían la investigación
	EC6	Se buscan clientes tecnológicos
	EC7	Legislación facilita innovación
	PI11	Investigadores participan en consejos CTI
	PI12	Normativa interna propicia la innovación
	EMT14	Investigación se considera estratégica
	EMT15	Publicaciones generan desarrollos tecnológicos
	EMT17	Intermediarios facilitan servicios tecnológicos
	EMT18	Existen programas de estímulo a innovación
	LCI21	Transferencia para el desarrollo de nuevos mercados
Estrategia (ES)	EC4	Gobierno-IES colaboran en la innovación
	PI8	Innovación como eje estratégico
	PI9	Gobiernos financian innovación
	PI10	Organismos promueven proyectos CTI
	EMT13	Transferencia como estrategia institucional
	AT37	Licencias y propiedad intelectual
	AT38	Creación de empresas <i>spin off</i>
Estructura-procesos (EP)	EMT16	Graduados aplican conocimientos
	LCI19	Transferencia para avances tecnológicos
	LCI20	Investigación básica habilita transferencia
	LCI22	Transferencia introduce nuevos productos
	LCI23	Proyectos generan ingresos I+D
	LCI24	Proyectos crean oportunidades estudiantiles
	AT40	Se da la formación y movilidad del personal

**Fuente:** elaboración propia.

con el alfa de Cronbach. Los resultados obtenidos en los factores superaron el umbral crítico de 0,7 (Cronbach, 1951).

Con el fin de evaluar la adecuación del modelo, se emplearon diversos índices estadísticos, incluidos el *índice de ajuste normalizado* (NFI), el *índice de ajuste no normalizado* (NNFI), el *índice comparativo* (CFI) y la RMSEA. Valores de NFI, NNFI y CFI cercanos o superiores a 0,90 se consideraron evidencia de una buena adecuación del modelo, conforme a lo establecido por Dow et al. (2008) y Wang et al. (2021). Asimismo, una magnitud de  $\chi^2$  al cuadrado normada [S-B  $\chi^2$ /gl] igual o menor a 3,0 se interpretó como un resultado aceptable de ajuste, de acuerdo con Yoon y Choi (2015). Finalmente, valores de RMSEA inferiores a 0,08 se consideraron aceptables, según Hair et al. (2010). Los resultados de las cargas factoriales se presentan en la Tabla 4.

Con base en los resultados del AFC, se determinó que el modelo inicial presentaba problemas de ajuste. En consecuencia, se eliminaron seis variables de la dimensión gestión: tres del contexto, una de la estrategia y dos de la estructura-procesos, debido a que sus cargas factoriales fueron inferiores al umbral de 0,6 sugerido por Bagozzi y Yi (1988). Tras la eliminación de estas variables, se obtuvieron los siguientes resultados: S-B  $\chi^2 = 4887,748$  con 561 grados de libertad (gl);  $p = 0,000$ ; S-B  $\chi^2$ /gl = 1,91; NFI = 0,811; NNFI = 0,883; CFI = 0,899; y RMSEA = 0,080.

Cabe destacar que los valores de NFI, NNFI y CFI se aproximaron a 0,90, mientras que el valor de RMSEA fue de 0,08 y S-B  $\chi^2$ /gl = 1,9, valores que se encuentran dentro de los parámetros establecidos en la literatura y, por lo tanto, pueden considerarse aceptables (Hair et al., 2010). En consecuencia, se puede afirmar que el modelo teórico posee validez de constructo, ya que la magnitud de las cargas factoriales estandarizadas, en su mayoría, se ajustó a los parámetros establecidos en la literatura.

La consistencia interna de los constructos que conforman cada factor es notable, con un alfa de Cronbach superior a 0,70, en concordancia con las recomendaciones de Nunnally y Bernstein (1994). Adicionalmente, para cada dimensión se determinó el índice de varianza extraída promedio (AVE); se obtuvieron resultados que se alinean con las directrices de Fornell y Larcker (1981). Los resultados de estos análisis se presentan en la Tabla 5.

#### 4.3 Contraste de resultados con la literatura

Con el fin de comprobar las hipótesis planteadas en la investigación, se realizó la modelización SEM a través de la plataforma JASP®, ejecutando un AFC de segundo orden (Williams et al., 2009). Los resultados se muestran en la Tabla 6.

**Tabla 3.** Análisis Factorial Exploratorio

	Medios y mecanismos	Contexto	Estrategias	Estructura y procesos
LCI28	0,932			
EGI29	0,872			
LCI27	0,795			
AT39	0,787			
AT36	0,778			
LCI26	0,762			
AT35	0,762			
EGI30	0,757			
EGI31	0,693			
EGI32	0,559			
LCI25	0,496			
EGI33	0,459			
EGI34	0,442			
LCI21		0,424		
EMT14		0,979		
EMT13		0,976		
PI12		0,880		
EC6		0,842		
EC2		0,817		
EMT15		0,756		
EC3		0,674		
EMT17		0,488		
EMT18		0,465		
PI9			0,936	
PI10			0,872	
PI7			0,803	
PI8			0,738	
EC4			0,626	
AT38			0,423	
LCI24				0,877
LCI22				0,832
LCI23				0,701
LCI20				0,648
LCI19				0,583

**Nota.** El método de rotación aplicado fue Promax.

**Fuente:** elaboración propia.

Los hallazgos del SEM confirman de manera consistente las cinco hipótesis planteadas (H1-H5, ver [Tabla 6](#)) y se alinean estrechamente con la evidencia previa de TCT en IES como se muestra en la [Figura 2](#).

H1 (MM → Contexto,  $\beta = 0,775$ ,  $p < 0,001$ ). Se encontró que la disponibilidad y activación de medios y mecanismos de transferencia se asocia positivamente con un contexto organizacional propicio (políticas, normativas internas y articulación con el entorno). Este resultado es congruente con el modelo contingente de efectividad en TCT, que sitúa al contexto y a los instrumentos de transferencia como determinantes y codependientes del desempeño de la transferencia en IES (por ejemplo, gobernanza, marcos de propiedad intelectual, redes y oficinas de transferencia).

H2 (MM → Estrategias,  $\beta = 0,661$ ,  $p < 0,001$ ). La evidencia sugiere que el despliegue de medios y mecanismos (licencias, consultoría, I+D colaborativa, etc.) impulsa la

estrategia institucional orientada a la transferencia, por lo que refuerza la idea de que la TCT no solo ejecuta la estrategia, sino que también la retroalimenta mediante aprendizajes organizativos y resultados de mercado. Esto coincide con trabajos que consideran a la TCT como eje estratégico explícito en planes institucionales y de política pública, en el que las oficinas de transferencia y las capacidades de gestión profesionalizada funcionan como catalizadores de la estrategia.

H3 (MM → Estructura-procesos,  $\beta = 0,544$ ,  $p < 0,001$ ). El vínculo positivo entre medios y mecanismos, y estructura-procesos, confirma que, conforme se intensifica la transferencia, las instituciones tienden a formalizar arquitecturas organizativas (oficinas, roles, procesos de Propiedad Intelectual y comercialización), así como a consolidar rutinas operativas. Este patrón coincide con la literatura que subraya la necesidad de equipos duales (gestión-investigación) y competencias especializadas para negociación, patentamiento y comercialización.

H4 (Contexto → Estrategias,  $\beta = 0,685$ ,  $p < 0,001$ ). Un contexto favorable (legislación, programas de estímulo, intermediación y articulación con la industria) se traduce en estrategias institucionales más claras y ambiciosas en transferencia. Este efecto es coherente con el estudio ([Roos, 2019](#)) que documenta cómo la presión/adopción del entorno, los esquemas de financiamiento y la colaboración gobierno-IES se internalizan en la lógica estratégica universitaria.

H5 (Contexto → Estructura-procesos,  $\beta = 0,522$ ,  $p < 0,001$ ). Por último, el contexto condiciona la configuración estructural (oficinas de transferencia de tecnología, redes, procedimientos de PI), y refuerza la hipótesis de acoplamiento entre entorno y diseño organizativo para la transferencia. Ello se observa también en la consolidación de procesos estandarizados y en la profesionalización del personal gestor.

En conjunto, los resultados empíricos replican y extienden hallazgos previos, y validan un patrón adicional: a) los medios y mecanismos activan y profundizan la estrategia y la estructura; b) el contexto funciona como condición habilitante que alimenta tanto la estrategia como la estructura; c) la coherencia entre contexto-estrategia-estructura se asocia con mejores indicadores de fiabilidad y validez en las escalas empleadas ( $\alpha \geq 0,70$ ;  $AVE \geq 0,50$ ) y con índices de ajuste aceptables del modelo ( $CFI \approx 0,90$ ;  $RMSEA = 0,08$ ;  $S-Bx^2/df \approx 1,9$ ).

Los datos proporcionados revelan una oportunidad significativa para que los investigadores o docentes se involucren en el desarrollo de actividades de TCT y en su vinculación con los sectores productivos. Cabe destacar que no todas las organizaciones participantes en este estudio cuentan con áreas o departamentos dedicados a la vinculación ni con oficinas de transferencia, lo que podría constituir un factor limitante para el desarrollo de este tipo de actividades por parte de los investigadores.

## 5. Conclusiones

Para que las IES realicen de manera eficiente la TCT hacia el sector productivo, es indispensable que cuenten

**Tabla 4.** Cargas factoriales

Factor	Indicador	Estimación tipificada	Error típico	Valor Z	p	Intervalo con 95 % de confianza	
						Inferior	Superior
Medios y mecanismos	LCI28	0,714	0,044	16,273	< ,001	0,628	0,801
	EGI33	0,784	0,036	21,670	< ,001	0,713	0,855
	EGI34	0,763	0,039	19,694	< ,001	0,687	0,839
	EGI32	0,796	0,034	23,167	< ,001	0,728	0,863
	LCI25	0,639	0,052	12,311	< ,001	0,537	0,741
	EGI31	0,762	0,039	19,615	< ,001	0,686	0,838
	EGI29	0,753	0,040	18,816	< ,001	0,675	0,832
	EGI30	0,716	0,044	16,217	< ,001	0,630	0,803
	AT35	0,727	0,043	16,943	< ,001	0,643	0,811
	LCI26	0,681	0,049	14,014	< ,001	0,585	0,776
	AT36	0,821	0,031	26,666	< ,001	0,761	0,882
	LCI27	0,762	0,038	19,833	< ,001	0,687	0,837
	AT39	0,777	0,037	21,171	< ,001	0,705	0,849
	Contexto PI	LCI21	0,734	0,040	18,232	< ,001	0,655
EMT14		0,852	0,026	33,201	< ,001	0,801	0,902
EMT17		0,768	0,037	20,963	< ,001	0,696	0,840
EMT18		0,641	0,052	12,290	< ,001	0,538	0,743
EC2		0,781	0,035	22,522	< ,001	0,713	0,849
EC3		0,683	0,046	14,741	< ,001	0,593	0,774
EMT15		0,843	0,026	31,866	< ,001	0,791	0,895
EC6		0,809	0,031	26,125	< ,001	0,748	0,869
EMT13		0,915	0,017	55,426	< ,001	0,883	0,948
PI12		0,872	0,023	38,052	< ,001	0,827	0,917
Estrategias	PI9	0,811	0,036	22,374	< ,001	0,740	0,882
	PI10	0,741	0,045	16,503	< ,001	0,653	0,829
	AT38	0,686	0,049	13,958	< ,001	0,589	0,782
	PI8	0,731	0,046	15,832	< ,001	0,640	0,821
	EC4	0,747	0,042	17,603	< ,001	0,664	0,830
	PI7	0,809	0,036	22,274	< ,001	0,738	0,881
Estructuras y procesos	LCI24	0,487	0,078	6,272	< ,001	0,335	0,640
	LCI19	0,898	0,039	22,890	< ,001	0,821	0,975
	LCI22	0,415	0,077	5,397	< ,001	0,264	0,566
	LCI20	0,714	0,050	14,223	< ,001	0,616	0,813
	LCI23	0,556	0,066	8,482	< ,001	0,428	0,685

**Fuente:** elaboración propia.

**Tabla 5.** Confiabilidad e índice de varianza extraída (AVE)

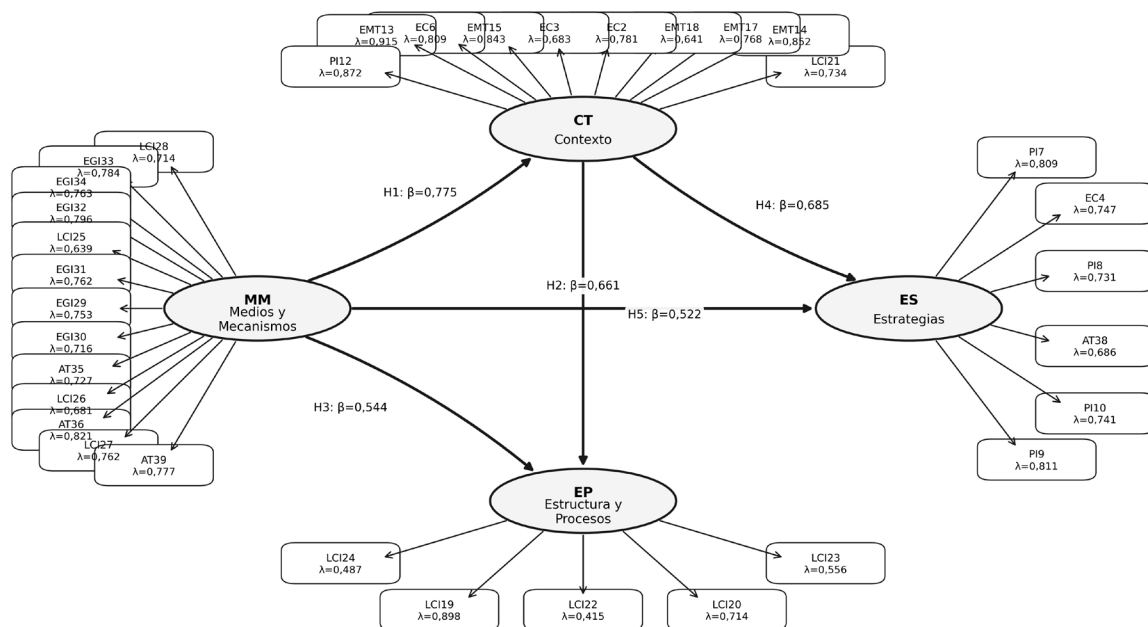
	Coficiente $\alpha$	VME (AVE)
Medios y mecanismos	0,948	0,548
Contexto PI	0,942	0,631
Estrategias	0,888	0,566
Estructuras y procesos	0,882	0,614

**Fuente:** elaboración propia.

**Tabla 6.** Resultados del SEM hipótesis del modelo

Hipótesis	Relación estructural	Estimación tipificada	Valor Z	p
H1	MM - Contexto	0,775	20,704	< ,001
H2	MM - Estrategias	0,661	12,263	< ,001
H3	MM - Estructura	0,544	8,317	< ,001
H4	Contexto - Estrategias	0,685	13,441	< ,001
H5	Contexto - Estructura	0,522	7,773	< ,001

**Fuente:** elaboración propia.



**Figura 2.** Modelo estructural SEM.

**Fuente:** elaboración propia.

con el apoyo de una gestión adecuada. Como se evidenció en los resultados del presente artículo, el contexto, la estrategia, la estructura organizacional, los procesos y las competencias requeridas son factores determinantes para que los medios y mecanismos de transferencia se materialicen a través de proyectos específicos dirigidos a los sectores correspondientes.

En las IES del estado de Guanajuato, México, la gestión desempeña un papel crucial en el impulso del desarrollo de proyectos de transferencia tecnológica. Estos proyectos, por un lado, fomentan la innovación en la región y, por otro, proporcionan a las instituciones educativas fuentes de ingresos que les permiten financiar el desarrollo de nuevos proyectos, así como investigaciones relevantes para la región. Esta dinámica fortalece el ecosistema de innovación de la región.

Con base en el modelo desarrollado en la presente investigación, se identifica un patrón de la influencia de la gestión en los factores que componen los medios y mecanismos de transferencia. La gestión (contexto, estrategia, estructura-procesos) ejerce una influencia significativa al coadyuvar en la identificación de las necesidades y demandas para el desarrollo de proyectos de transferencia al sector productivo. Asimismo, contribuye al establecimiento de los acuerdos de comercialización derivados de dichos proyectos y facilita los procesos de protección de propiedad intelectual, industrial o patentamiento, dado que cuentan con el personal especializado para ello. En consecuencia, el grupo de investigación se enfoca en el desarrollo del proyecto de transferencia.

La limitación identificada en el estudio radica en que no todas las instituciones cuentan con áreas o departamentos

responsables de la vinculación ni con oficinas de transferencia hacia los sectores productivos.

Para futuros estudios, se recomienda la ampliación de la muestra, incorporando otras regiones geográficas y extendiendo el alcance a personas que desempeñan funciones directivas en las IES. Esta ampliación permitiría una evaluación más exhaustiva del nivel de importancia que atribuyen a la gestión para impulsar los proyectos de transferencia en sus respectivas instituciones. Adicionalmente, las investigaciones futuras podrían evaluar la funcionalidad del modelo a lo largo del tiempo, para determinar si este, ante los constantes cambios y evoluciones del entorno, se vuelve obsoleto o si, por el contrario, demuestra resiliencia, lo que lo mantendría vigente y aplicable en la práctica.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

### Declaración sobre el uso de inteligencia artificial

Los autores declaran que utilizaron herramientas de inteligencia artificial (IA) generativa exclusivamente como apoyo en el proceso de redacción del manuscrito. Se emplearon plataformas como ChatGPT para sugerencias de redacción, organización de ideas y corrección de estilo. Todo el contenido fue posteriormente revisado, validado y editado por los autores, quienes asumen plena responsabilidad sobre la precisión, originalidad y validez del trabajo presentado.

## Referencias

- Arantes, M. V. y Risso, W. M. (2023). The best sustainable practices for chemical waste management in public higher education institutions. *Química Nova*, 46(7), 724-730. <https://doi.org/10.21577/0100-4042.20230034>
- Baglieri, D., Baldi, F. y Tucci, C. L. (2018). University technology transfer office business models: One size does not fit all. *Technovation*, 76-77, 51-63. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2018.05.003>
- Bagozzi, R. P. y Yi, Y. (1988). On the evaluation of structural equation models. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 16(1), 74-94. <https://doi.org/10.1007/BF02723327>
- Barboza, G., Braga, A., Duchier, A., Chacon, A., Calderón, K. y Lang, G. (2025). Technology transfer, knowledge spillover and foreign direct investment. *Journal of Technology Transfer*. <https://doi.org/10.1007/s10961-025-10226-6>
- Benedek, P. y Surman, V. (2024). Compliance QFD - how compliance contributes to quality in higher education. *Educational Research and Evaluation*, 30(5-6), 345-368. <https://doi.org/10.1080/13803611.2024.2437425>
- Bentler, P. M. y Wu, E. J. (2005). *EQS 6.1 for Windows*. Multivariate Software. [https://mvsoft.com/wp-content/uploads/2021/04/EQS\\_6\\_User\\_Guide\\_R8.pdf](https://mvsoft.com/wp-content/uploads/2021/04/EQS_6_User_Guide_R8.pdf)
- Bercovitz, J. y Feldman, M. (2006). Entrepreneurial universities and technology transfer: A conceptual framework for understanding knowledge-based economic development. *Journal of Technology Transfer*, 31(1), 175-188. <https://doi.org/10.1007/s10961-005-5029-z>
- Bozeman, B. (2000). Technology transfer and public policy: A review of research and theory. *Research Policy*, 29(4), 627-655. <http://calitc.pbworks.com/f/TechTransferStudy.pdf>
- Bozeman, B., Rimes, H. y Youtie, J. (2015). The evolving state-of-the-art in technology transfer research: Revisiting the contingent effectiveness model. *Research Policy*, 44(1), 34-49. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2014.06.008>
- Brown, T. A. (2015). *Confirmatory factor analysis for applied research*. Guilford Publications.
- Bunjak, A., Bruch, H. y Černe, M. (2022). Context is key: The joint roles of transformational and shared leadership and management innovation in predicting employee IT innovation adoption. *International Journal of Information Management*, 66, 102516. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2022.102516>
- Caldera, A. y Debande, O. (2010). Performance of Spanish universities in technology transfer: An empirical analysis. *Research Policy*, 39(9), 1160-1173. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.05.016>
- Chaithanapat, P., Punnakitikashem, P., Khin, N. C. y Raktin, S. (2022). Relationships among knowledge-oriented leadership, customer knowledge management, innovation quality and firm performance in SMEs. *Journal of Innovation and Knowledge*, 7(1), 100162. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2022.100162>
- Cunningham, J. A., Lehmann, E. E., Menter, M. y Seitz, N. (2019). The impact of university focused technology transfer policies on regional innovation and entrepreneurship. *The Journal of Technology Transfer*, 44(5), 1451-1475. <https://doi.org/10.1007/s10961-019-09733-0>
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297-334. <https://doi.org/10.1007/BF02310555>
- Dow, K. E., Jackson, C., Wong, J. y Leitch, R. A. (2008). A comparison of structural equation modeling approaches: The case of user acceptance of information systems. *Journal of Computer Information Systems*, 48(4), 106-114.
- Fornell, C. y Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39-50. <https://doi.org/10.2307/3151312>
- Füller, J., Hutter, K., Wahl, J., Bilgram, V. y Tekic, Z. (2022). How AI revolutionizes innovation management - Perceptions and implementation preferences of AI-based innovators. *Technological Forecasting and Social Change*, 178, 121598. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121598>
- García-Fernández, M., Claver-Cortés, E. y Tarí, J. J. (2022). Relationships between quality management, innovation and performance: A literature systematic review. *European Research on Management and Business Economics*, 28(1), 100172. <https://doi.org/10.1016/j.iedeen.2021.100172>
- Gerbing, D. W. y Hamilton, J. G. (1996). Viability of exploratory factor analysis as a precursor to confirmatory factor analysis. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 3(1), 62-72. <https://doi.org/10.1080/10705519609540030>
- Habeeb, Y. O. y Eyupoglu, S. Z. (2024). Strategic planning, transformational leadership and organization performance: Driving forces for sustainability in higher education in Nigeria. *Sustainability*, 16(11), 4348. <https://doi.org/10.3390/su16114348>
- Hair, J. F., Black, W. C. y Babin, B. J. (2010). *Multivariate Data Analysis: A Global Perspective. On Global Edition* (7.ª ed.). Pearson Education. <https://books.google.com.mx/books?id=SLRPLgAACAAJ>
- Hernández-Sampieri, R., Méndez, V. S., Mendoza, T. C. P., Cuevas, R. A. (2025). *Fundamentos de Investigación* (2.ª ed.). Mc Graw Hill.
- Horner, S., Jayawarna, D., Giordano, B. y Jones, O. (2019). Strategic choice in universities: Managerial agency and effective technology transfer. *Research Policy*, 48(5), 1297-1309. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2019.01.015>
- Lenderink, B., Halman, J. I. M., Boes, J., Voordijk, H. y Dorée, A. G. (2022). Procurement and innovation risk management: How a public client managed to realize a radical green innovation in a civil engineering project. *Journal of Purchasing and Supply Management*, 28(1). <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2022.100747>
- Nguyen, N. T. D. y Aoyama, A. (2015) The impact of cultural differences on technology transfer. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 26(7), 926-954. <https://doi.org/10.1108/JMTM-09-2013-0130>
- Nunnally, J. C. y Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory*. McGraw-Hill.
- Organización Mundial de la Propiedad Intelectual [WIPO] (2025). *Global Innovation Index 2025: Innovation at a Crossroads*. Geneva: WIPO. <https://doi.org/10.34667/tind.58864>
- Osabutey, E. L. C., Kan, K. A. S., Senyo, P. K., Arndt, F. y Roell, C. (2024). Technology transfer potential in local and foreign-owned firms in emerging economies. *British Journal of Management*, 35(4), 2063-2080. <https://doi.org/10.1111/1467-8551.12814>
- Ouyang, H., Cui, X., Peng, X. y Udemba, E. N. (2023). Reverse knowledge transfer in digital era and its effect on ambidextrous innovation: A simulation based on system dynamics. *Heliyon*, 9(12). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e22717>
- O'Kane, C. (2018). Technology transfer executives' backwards integration: An examination of interactions between university technology transfer executives and principal investigators. *Technovation*, 76-77, 64-77. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2016.08.001>
- Padilla, J. B., Zарtha, J. W., Ocampo-Lopez, C. y Ramirez-Carmona, M. (2023). University technology transfer from a knowledge-flow approach-systematic literature review. *Sustainability*, 15(8), 6550. <https://doi.org/10.3390/su15086550>
- Rasmussen, E. y Borch, O. J. (2010). University capabilities in facilitating entrepreneurship: A longitudinal study of spin-off ventures at mid-range universities. *Research Policy*, 39(5), 602-612. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2010.02.002>
- Roos, N. (2019). A matter of responsible management from higher education institutions. *Sustainability*, 11(22), 6502. <https://doi.org/10.3390/su11226502>
- Rotimi, F. E., Silva, C., Ramanayaka, C. E. D. y Rotimi, J. O. B. (2025). Digital technology knowledge transfer enablers amongst end-users in architecture, engineering, and construction organisations: New Zealand Insights. *Buildings*, 15(5), 772. <https://doi.org/10.3390/buildings15050772>
- Sedaitis, J. (2000). Technology transfer in transitional economies: A test of market, state and organizational models. *Research Policy*, 29(2), 135-147. [https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(99\)00056-6](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00056-6)
- Shi, X., Sui, F. y Huang, X. (2025). Green technology transfer for firms in a multi-layer network perspective: The dual impact of knowledge

- resources and regional environment. *Environmental Technology & Innovation*, 39. <https://doi.org/10.1016/j.eti.2025.104291>
- Silva, L. C. S., Solleiro, J. L. y Álvarez, I. (2025). Ibero-american model for technology transfer between public universities through digital technology. *Revista Iberoamericana de Educación*, 97(2), 63-82. <https://doi.org/10.35362/rie9726340>
- Syladii, I., Babaian, Y., Kanishevskaya, L., Shakhrai, V. y Berbets, V. (2023). Innovative development of the higher education institution: Management mechanisms. *Eduweb-Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación*, 17(3), 257-269. <https://doi.org/10.46502/issn.1856-7576/2023.17.03.22>
- Wang, C., Wan, L., Xiong, T. F., Xie, Y. L., Wang, S. T., Ding, J. W. y Chen, L. P. (2021). Hierarchical Structural Analysis Method for Complex Equation-Oriented Models. *Mathematics*, 9(21), 2660. <https://doi.org/10.3390/math9212660>
- Wang, Q. y Ding, M. (2023). A Study on the impact of digital management on willingness to transfer knowledge in whole-process engineering consulting projects. *Buildings*, 13(4), 943. <https://doi.org/10.3390/buildings13040943>
- Wikaningrum, T., Suciningtias, S. A. y Nurhidayati, N. (2023). Knowledge transfer capability: Born or built? *International Journal of Learning and Intellectual Capital*, 20(6). <https://ideas.repec.org/a/ids/ijlica/v20y2023i6p670-686.html>
- Williams, L. J., Vandenberg, R. J. y Edwards, J. R. (2009). 12 Structural equation modeling in management research: A guide for improved analysis. *The Academy of Management Annals*, 3(1), 543-604. <https://doi.org/10.5465/19416520903065683>
- Wu, Z. y Zhang, Z. (2021). Development Strategies for Higher Education Institutions Based on the Cultivation of Core Competitiveness. *International Journal of Emerging Technologies In Learning*, 16(21), 163-176. <https://doi.org/10.3991/ijet.v16i21.26873>
- Yoon, C.-H. y Choi, K.-D. (2015). A tutorial on covariance-based structural equation modeling using R: Focused on 'lavaan' package. *Journal of Digital Convergence*, 13(10), 121-133. <https://doi.org/10.14400/JDC.2015.13.10.121>