

**LA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO Y  
TECNOLOGIA DE LA UNIVERSIDAD PARA  
ENFRENTAR LOS DESAFIOS DE LA  
SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO**

**THE TRANSFER OF KNOWLEDGE AND  
TECHNOLOGY FROM THE UNIVERSITY TO  
FACE THE CHALLENGES OF THE  
KNOWLEDGE SOCIETY**

*María Gloria Paredes<sup>3</sup>, Luis Guillermo Maldonado*

*Fecha recibida: 05/07/2023*

*Fecha aprobada: 21/05/2023*

***Derivado del proyecto:** La transferencia de conocimiento y tecnología de la universidad para enfrentar los desafíos de la sociedad del conocimiento*

***Institución financiadora:** recursos propios de los autores*

***Pares evaluadores:** Red de Investigación en Educación, Empresa y Sociedad – REDIEES.*

---

<sup>3</sup> Universidad Nacional de Asunción.

## RESUMEN

La transferencia de conocimiento y tecnología (TCT) de la universidad desempeña un papel fundamental en la promoción del desarrollo y la innovación en el contexto de la sociedad del conocimiento (SC). El presente estudio aborda los desafíos y problemas que la sociedad del conocimiento presenta a la universidad, considerada actor principal en la generación, transmisión y gestión del conocimiento. Específicamente, se enfoca en presentar los principales mecanismos de transferencia de conocimiento y tecnología utilizadas por la universidad, para finalmente plantear estrategias innovadoras de Transferencia y cumplir con su misión. La pregunta planteada es: *¿Cuáles son los principales desafíos que la universidad debe enfrentar para realizar una TCT que aborde eficazmente los problemas que presenta la SC?* para responder propone: (1) identificar los desafíos que presenta la SC a la Universidad para atender los problemas actuales; (2) presentar los mecanismos de TCT destacando las relacionadas al rol de la vinculación de la universidad con la sociedad; (3) plantear estrategias innovadoras en la gestión de la TCT. Metodológicamente, el trabajo se basa en colección, análisis y evaluación de fuentes secundarias. Inicialmente, se realizó una revisión de literatura sobre los desafíos y mecanismos que presenta la SC a la Universidad para atender los problemas actuales. Posteriormente, los datos colectados respecto a experiencias de TCT exitosas en Universidades, fueron sistematizadas y analizadas para finalmente proponer las estrategias innovadoras. Se concluye que la Prospectiva y la Vigilancia Tecnológica pueden contribuir en la atención a los desafíos que presenta la SC, considerando que son herramientas para anticiparse a los cambios futuros, tener una visión a largo plazo, atender a factores de cambio y estimular el desarrollo socioeconómico fortaleciendo los vínculos entre la universidad y su entorno.

**PALABRAS CLAVE:** Transferencia de conocimiento y tecnología, Sociedad del conocimiento, Universidad, Prospectiva, Vigilancia Tecnológica.

## ABSTRACT

The university's knowledge and technology transfer (TCT) plays a fundamental role in promoting development and innovation in the context of the knowledge society (SC). The present study addresses the challenges and problems that the knowledge society presents to the university, considered the main actor in the generation, transmission and management of knowledge. Specifically, it focuses on presenting the main knowledge and technology transfer mechanisms used by the university, to finally propose innovative transfer strategies and fulfill its mission. The question posed is: What are the main challenges that the university must face to carry out a TCT that effectively addresses the problems presented by SC? To respond, it proposes: (1) identify the challenges that SC presents to the University to address current problems; (2) present the TCT mechanisms, highlighting those related to the role of the university's link with society; (3) propose innovative strategies in the management of TCT. Methodologically, the work is based on the collection, analysis and evaluation of secondary sources. Initially, a literature review was carried out on the challenges and mechanisms that SC presents to the University to address current problems. Subsequently, the data collected regarding successful TCT experiences in Universities were systematized and analyzed to finally propose innovative strategies. It is concluded that Foresight and Technological Surveillance can contribute to addressing the challenges presented by CS, considering that they are tools to anticipate future changes, have a long-term vision, address factors of change and stimulate socioeconomic development. strengthening the links between the university and its environment.

**KEYWORDS:** Transfer of knowledge and technology, Knowledge Society, University, Foresight, Technological Surveillance.

## INTRODUCCIÓN

La sociedad contemporánea en que vivimos destaca el rápido avance tecnológico y la continua generación de conocimiento. En este contexto, las universidades tienen la misión de formar profesionales altamente capacitados por medio de la docencia, generar conocimiento a través de la investigación y de transferir dicho conocimiento a la sociedad, “en lo que se conoce como la Tercera Misión de la Universidad o como la misión de la transferencia de conocimiento” (García-Peñalvo, 2016, p.7). El conocimiento producido debe llegar a la sociedad para generar impacto y contribuir al desarrollo socioeconómico y no limitarse a las aulas, laboratorios o campos experimentales universitarios. La transferencia de conocimiento de esta manera constituye un pilar fundamental para las universidades en su misión de fomentar el desarrollo y enfrentar los desafíos que impone la sociedad del conocimiento.

La sociedad del conocimiento se caracteriza por el papel central que desempeña el conocimiento y la información en la economía y la sociedad. Las sociedades del conocimiento enfatizan el conocimiento y la información, constituyéndose en recursos fundamentales para la producción, la innovación y la toma de decisiones, valorándose la capacidad de acceder, procesar y utilizar la información de manera efectiva, es decir, clave en las sociedades del conocimiento es la “capacidad para identificar, producir, tratar, transformar, difundir y utilizar la información con vistas a crear y aplicar los conocimientos necesarios para el desarrollo humano” (UNESCO, 2005, p. 29).

Para Touriñan (2020) la formación, investigación e innovación (triángulo del conocimiento), constituyen pilares fundamentales de las sociedades del conocimiento. El crecimiento del conocimiento con valor productivo implica que las universidades en el cumplimiento de su tercera misión deben asumir el triángulo, tanto social como económicamente, convirtiendo a la transferencia de conocimiento en objetivo estratégico:

La tercera misión de la Universidad significa que esta asume institucionalmente el triángulo del conocimiento desde dos grandes objetivos: por un lado, la responsabilidad social institucional de la universidad; y por otro, el compromiso de

transformar el conocimiento en valor económico, incidiendo en la competitividad y facilitando la innovación, la creatividad y el desarrollo cultural, social, científico y tecnológico. La educación, la innovación y la investigación se relacionan en la universidad y la transferencia de conocimiento creado en la universidad se convierte en objetivo estratégico. (p. 41)

La universidad se encuentra actualmente en una coyuntura que demanda su compromiso en el fortalecimiento de una vinculación más estrecha y fluida con los diferentes actores sociales, productivos y gubernamentales. Este imperativo surge como consecuencia del empuje social, los avances hacia la sociedad del conocimiento y las diversas crisis que enfrenta la sociedad. En este contexto, la institución académica ha ido gradualmente incorporando, con distintas perspectivas, una tercera misión crucial para la sociedad.

En la actualidad, la universidad se encuentra en un momento que se hace necesario que se comprometa en desarrollar y potenciar una vinculación más estrecha y fluida con los actores sociales, productivos y del gobierno; en este sentido, la universidad paulatinamente y con variados matices incorpora a sus dos funciones básicas de docencia e investigación una tercera misión clave para la sociedad que consiste en: “producir conocimiento y fomentar la innovación, formar y reciclar profesionales cualificados a lo largo de la vida, valorizar la investigación y fomentar proyectos emprendedores o llevar a cabo proyectos de desarrollo territorial en colaboración con el resto de agentes del sistema económico”. (García-Peñalvo, 2016, p. 7)

La transferencia de conocimiento y tecnología (TCT) representa el vínculo que conecta a la Universidad con la sociedad. No obstante, esta conexión enfrenta diversas complicaciones y obstáculos. Por un lado, las transformaciones inherentes a la transición hacia las sociedades del conocimiento representan un desafío (Tünnermann & de Souza Chaui, 2003); por otro lado, barreras organizacionales e individuales obstaculizan la plena realización de la Tercera misión de la Universidad (Naranjo-Africano et al., 2023). Por tanto, aún queda un largo trecho por recorrer para lograr la implementación de una cultura de transferencia de conocimiento que facilite una relación sólida entre universidad, empresa y sociedad que

conduzcan hacia una universidad más alineada con la sociedad del conocimiento y sus dinámicas, sustentada en una infraestructura de información en constante crecimiento, en lugar de adherirse a una perspectiva estática e industrial (García-Peñalvo, 2016).

Con el propósito de lograr una vinculación efectiva entre la universidad y la sociedad, es imperativo reconocer y afrontar los obstáculos inherentes a la transición hacia sociedades del conocimiento. Además, se deben comprender los mecanismos de vinculación que faciliten el cumplimiento eficiente de sus objetivos y a concebir estrategias innovadoras para cumplir con su misión de transferir conocimiento y tecnología a la sociedad. Esta investigación explora los desafíos planteados por la sociedad del conocimiento y los mecanismos que la universidad emplea para llevar a cabo la transferencia de conocimiento y tecnología (TCT). Para abordar este propósito, el estudio plantea la siguiente interrogante: *¿Cuáles son los principales desafíos que enfrenta la universidad al realizar una TCT que afronte eficazmente los problemas presentados por la SC?* Para responder a esta cuestión, se propone: (1) identificar los desafíos que la SC plantea a la Universidad en relación con la atención de los problemas actuales; (2) presentar los mecanismos de TCT, haciendo hincapié en aquellos relacionados con el rol de la vinculación entre la universidad y la sociedad; (3) proponer estrategias innovadoras para la gestión de la TCT.

Para llevar a cabo esta investigación, en primera instancia se llevó a cabo una revisión exhaustiva de la literatura relacionada con los desafíos que la sociedad del conocimiento plantea a la Universidad para abordar los problemas actuales. El estudio se fundamenta en la recopilación, análisis y evaluación de fuentes secundarias relevantes. A continuación, se procedió a sintetizar los diversos mecanismos de transferencia empleados por las universidades, a partir de la información recopilada en la revisión. Por último, se proponen estrategias innovadoras en función de la naturaleza de los obstáculos identificados, las características de los mecanismos utilizados y los resultados obtenidos en su aplicación en el contexto universitario.

## DESARROLLO

### 1. Los desafíos de la Universidad ante los problemas actuales de la Sociedad del Conocimiento

La noción de "sociedad del conocimiento" fue acuñada por primera vez por Drucker en 1969, y se diferencia de la "sociedad de la información" al abarcar un concepto de mayor amplitud que incluye dimensiones sociales, políticas y éticas. Kruger (2006) destaca que la sociedad del conocimiento representa un concepto que busca sintetizar las transformaciones sociales en la sociedad moderna, siendo un instrumento analítico que facilita el examen de dichos cambios, además de ofrecer una visión prospectiva que orienta normativamente las acciones políticas.

Según la UNESCO (2005) las sociedades del conocimiento se caracterizan por otorgar un papel central al conocimiento y la información en la economía y la sociedad. En estos contextos, el conocimiento y la información se convierten en recursos fundamentales para la producción, la innovación y la toma de decisiones. Asimismo, se valora de manera significativa la capacidad de acceder, procesar y utilizar la información de forma efectiva. Es decir, en las sociedades del conocimiento, resulta crucial la habilidad de identificar, generar, manejar, transformar, divulgar y emplear la información con el propósito de crear y aplicar los saberes necesarios para el desarrollo humano. Por otro lado, la UNESCO utiliza el término en plural, "sociedades del conocimiento", reflejando la inexistencia de un único modelo y reconociendo una diversidad cultural y lingüística que nos permite comprender los cambios que actualmente están teniendo lugar (Tourrián, 2020).

David & Foray (2001) respecto al concepto de sociedad del conocimiento parten de una perspectiva histórica para señalar varias características del paso de una economía a una sociedad basada en el conocimiento. Estos autores en primer lugar señalan una *aceleración sin precedentes del ritmo de creación, acumulación y depreciación de la producción de conocimientos*; tendencia que origina un intenso progreso científico y tecnológico y múltiples consecuencias y retos. Aparecen las comunidades de conocimientos como principal

institución participante de este fenómeno, constituida por redes de individuos con el objetivo fundamental de producir y circular conocimientos. En segundo lugar, señalan la *expansión del capital intangible*, principalmente inversiones en capacitación, instrucción, actividades de investigación y desarrollo (I + D), información y coordinación, consagradas a la producción y a la transmisión del conocimiento. Desatacan además que *la innovación se convierte en la actividad dominante y sus fuentes se hacen más difusas*.

Un tercer aspecto constituye “*la revolución de los instrumentos del saber*” relacionada con la revolución tecnológica en curso: la era digital. La revolución digital concerniente a las tecnologías de producción y distribución de información y conocimiento dan lugar a nuevas formas de organización social. En este sentido (Castells & Cardoso, 2005) señalan que, la tecnología es condición necesaria, aunque no suficiente, para la emergencia de una nueva forma de organización social basada en la creación de redes; es decir, la difusión de redes en todos los ámbitos de actividad en base a redes de comunicación digital. Las tecnologías digitales son las que más han impulsado las innovaciones creciendo 172% más rápido que todos los demás tipos de patentes en los últimos cinco años. Los crecimientos promedio de todas las patentes de las tecnologías digitales entre los años 2016-2020 indican que son las tecnologías de mayor crecimiento e impacto; en efecto, la inteligencia artificial tuvo un crecimiento de (+718%); inteligencia de datos (+699%); computación en la nube (+122%); sistemas autónomos (+109%) e internet de las cosas (-81%), (OMPI, 2022, p. 9).

David & Foray (2001) señalan en base a la aparición y consolidación de comunidades científicas seis retos que siguen vigentes hoy día e incluso muchos se profundizaron en las últimas décadas. Entre los retos mencionan el *acceso a la economía del conocimiento* con grandes disparidades entre países y categorías sociales, donde el verdadero problema no es tanto la información sino el conocimiento, difícil de reproducir en cuanto capacidad cognoscitiva. Por otro lado, *el desarrollo desigual de conocimientos de los sectores*, verificándose la existencia de sectores menos desarrollados como salud y educación. Otro reto constituye *la propiedad de los conocimientos*, donde la tendencia de patentar los conocimientos generados produce problemas de acceso y desperdicios; en especial las herramientas de investigación, bases de datos, conocimientos genéricos que cuando se

impide su paso de mano en mano, se enriquezca y sea comentado y re combinado por otros, limitan el progreso colectivo del saber.

Así también aparecen *nuevos problemas de confianza* agudizadas por las relaciones virtuales y *amenazas de memoria* a pesar de que la sociedad del conocimiento tiene a su disposición tecnologías de almacenamiento y memorización más potentes que nunca. Por último, estos autores señalan el reto *de la fragmentación de los conocimientos*, relacionado con la profundidad de la división y dispersión de los conocimientos. La dispersión se produce a causa del carácter cada vez más difuso de las fuentes de la innovación todo esto originando una base de conocimientos sumamente fragmentada que dificulta una visión general e integrada. El reto que se presenta es cómo integrar y organizar conocimientos diseminados, fragmentados, y dispersos, proponiendo como factor esencial la creación de comunidades interdisciplinarias (David & Foray, 2001).

Finalmente es importante destacar que la transición de una economía a una sociedad de conocimiento descansa en la multiplicación de las comunidades intensivas en conocimientos. Estas comunidades relacionadas a profesiones, proyectos científicos, técnicos y económicos se caracterizan por su gran capacidad de producción y reproducción del conocimiento, el desarrollo de un espacio público o semipúblico de intercambio y de aprendizaje y el uso intensivo de las tecnologías de la información (David & Foray, 2001).

En resumen, la sociedad del conocimiento presenta desafíos significativos para las naciones, las organizaciones y las personas (Pedraja-Rejas, 2017). En efecto, la sociedad del conocimiento desafía a la universidad, pero también abre oportunidades para el crecimiento y la transformación. Al enfrentar estos desafíos, las universidades pueden desempeñar un papel central en la generación, transferencia y aplicación del conocimiento, contribuyendo así al desarrollo sostenible de la sociedad. Adaptabilidad, colaboración, aprendizaje continuo, internacionalización y ética son algunos de los pilares clave para que las universidades puedan enfrentar con éxito los desafíos que la SC impone y seguir siendo motores de progreso y transformación. La universidad más que nunca debe hacer frente a imponentes desafíos,

como se expresara en el preámbulo de la Declaración Mundial sobre la educación superior en el siglo XXI:

...la propia educación superior ha de emprender la transformación y la renovación más radicales que jamás haya tenido por delante, de forma que la sociedad contemporánea, que en la actualidad vive una profunda crisis de valores, pueda trascender las consideraciones meramente económicas y asumir dimensiones de moralidad y espiritualidad más arraigadas.

Tünnermann y de Souza Chaui (2003) señalan el surgimiento de “culturas universitarias” para responder a los principales retos; el término cultura lo utilizan en el sentido de que la atención a estos aspectos se transforma en práctica cotidiana de las instituciones, con repercusiones en su quehacer, y no en un simple comportamiento episódico. En efecto, mencionan “cultura de calidad y evaluación”; “cultura de pertinencia”, “cultura informática”, “cultura de gestión estratégica eficaz”; “cultura de apertura internacional”, “cultura de rendición social de cuentas” y “cultura de vinculación”, a la que podríamos agregar la cultura de investigación, **cultura de transferencia de conocimiento y tecnología e innovación** (valorización del conocimiento) y la cultura emprendedora. Estas distintas culturas que la universidad debe ir adoptando impuestas por la sociedad del conocimiento requiere de la Universidad nuevos enfoques educativos, de investigación y transferencia de conocimiento para abordar los problemas urgentes que enfrenta la sociedad.

Entre los desafíos que involucra a la Universidad las sociedades del conocimiento está el *reto de la generación del conocimiento*. En América Latina las universidades son las instituciones que concentran la mayor parte de la actividad científica y de los investigadores del país; se estima que en AL más del 80% de las actividades de I&D se lleva a cabo en las universidades, principalmente las públicas, lo que es indicativo del papel clave de las universidades en las tareas de investigación y promoción del conocimiento científico y tecnológico. En este sentido, el análisis de las estructuras de los sistemas de educación superior y de las condiciones conducentes a promover la investigación científica y la apropiación del conocimiento tiene relación directa con la gestión de la investigación en la universidad, actor principal del Sistema Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación pasando a constituir un actor clave en la generación, transmisión y gestión del conocimiento

(Paredes & Maldonado, 2022). Este reto está supeditado a las posibilidades de los países de crear un verdadero **Sistema Nacional de Innovación**, que le permita elevar sus niveles científico-tecnológicos y mejorar su posición relativa en los mercados abiertos y competitivos (Tünnermann & de Souza Chaui, 2003).

Otro desafío importante es el *fomento de la conciencia y la responsabilidad social* de la comunidad académica. La universidad se ve compelida a promover una educación que inculque valores éticos, ciudadanía global y compromiso con la sostenibilidad. Esto implica la incorporación de temas relacionados con la justicia social, la equidad y la responsabilidad ambiental en las actividades académicas, de investigación y la promoción de oportunidades de servicio comunitario y participación cívica en las de extensión. En otras palabras, el desafío es llevar adelante la denominada tercera misión de la universidad, que de acuerdo con Touriñán (2019) se basa en dos grandes objetivos: “la responsabilidad social institucional de la universidad; y, el compromiso de transformar el conocimiento en valor económico, incidiendo en la competitividad y facilitando la innovación, la creatividad y el desarrollo cultural, social, científico y tecnológico”. (p. 43)

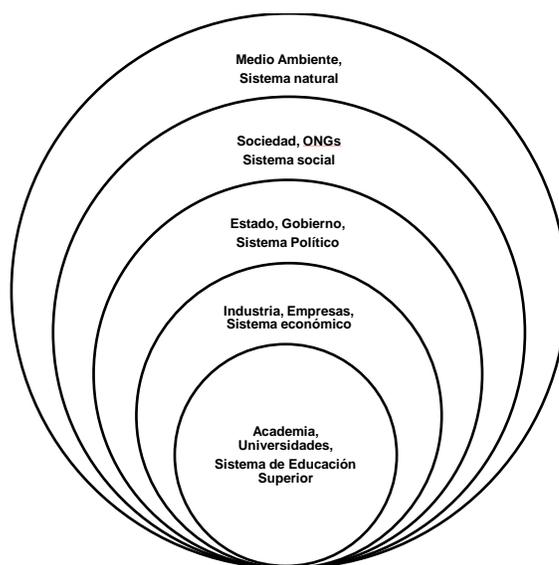
Además, un reto a enfrentar es el incremento de alianzas estratégicas con otras instituciones académicas, organizaciones de investigación y empresas para impulsar la transferencia de conocimientos. Estas alianzas pueden incluir acuerdos de colaboración en proyectos de investigación, programas de intercambio de docentes investigadores y estudiantes y la creación de redes de conocimiento que faciliten la difusión de ideas y la transferencia de tecnología. También, la universidad puede desarrollar estrategias de divulgación para compartir los resultados de investigación y conocimientos generados con la comunidad en general. Esto puede incluir la publicación de artículos científicos, la participación en conferencias y eventos académicos, la creación de repositorios digitales y la promoción de actividades de divulgación como charlas, talleres y cursos abiertos en línea.

La transición hacia una sociedad del conocimiento impone, como lo han hecho las universidades de clase mundial, la adopción de políticas y estrategias tecnológicas que sirvan como marco de referencia de gestión y transferencia de conocimiento y permita avanzar en la consolidación de capacidades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación de las

universidades. Así también, interactuar con las empresas en la creación de capital social con individuos formados a las necesidades del sector productivo, a través de programas colaborativos de universidad y empresa, con el debido apoyo de entidades de la administración pública (Pineda, 2013).

Un modelo para abordar el complejo desafío que implica el cumplimiento de la tercera misión es propuesto por Carayannis et al. (2012) como modelo de innovación quintuple hélice. El modelo contempla cinco subsistemas que intercambian conocimiento con el fin de generar y promover un desarrollo sostenible para la sociedad. Figura 1.

**Figura 1.** Los subsistemas del modelo de la quintuple hélice



Fuente: Carayannis et.al 2012.

En las sociedades del conocimiento, las **Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs)** constituyen herramientas esenciales para el acceso a la información y el conocimiento, facilitando la comunicación, la colaboración y la creación de redes. En la SC conocimiento, se fomenta la capacidad de generar nuevas ideas, enfoques y soluciones a través de la creatividad y la innovación. La capacidad de adaptación y responder rápidamente a los cambios se vuelve crucial requiriéndose una mentalidad de aprendizaje constante donde

la educación y la capacitación permanente se consideran fundamentales para actualizar y mejorar las habilidades y conocimientos. La SC requiere una actualización constante de habilidades y conocimientos, la universidad puede ofrecer programas de formación continua y educación ejecutiva para profesionales en ejercicio. Estos programas deben abordar las demandas cambiantes del mercado laboral y proporcionar oportunidades de aprendizaje a lo largo de la vida. La universidad tiene el **compromiso de impulsar la transferencia de tecnología y el emprendimiento** al facilitar la creación de empresas basadas en la investigación académica. Esto debe incluir programas de incubación, asesoramiento empresarial, acceso a financiamiento y la protección de la propiedad intelectual generada por la universidad.

Al implementar estas acciones, la universidad puede mejorar su capacidad para adaptarse a las condiciones complejas e inciertas de la sociedad del conocimiento y contribuir activamente a la transferencia y aplicación del conocimiento en beneficio de la sociedad en general. En un informe de la experiencia europea Rubiralta (2004) señala que para transferir exitosamente los resultados de la investigación universitaria a la sociedad se deben contar con estructuras consolidadas de intermediación e interrelación, pero que estas estructuras no son suficientes requiriendo de instrumentos facilitadores de la transferencia de conocimientos desde la universidad al sector productivo. Además, el grado de organización de la transferencia con las funciones de cada estructura y el grado de participación de los diferentes actores del sistema de investigación de la universidad (Pineda, 2013).

En resumen, la universidad se enfrenta a desafíos significativos en la sociedad del conocimiento y la crisis ecológica. Para abordar estos desafíos, las instituciones académicas deben adaptar sus enfoques educativos y de investigación, fomentar la sostenibilidad en sus propias operaciones y promover una conciencia social y responsabilidad, lo que la lleva a desempeñar un papel vital en la formación de una sociedad más informada, sostenible y comprometida con el bienestar humano y el del planeta.

## 2. Mecanismos de TCT de vinculación de la universidad con la sociedad

La Transferencia de Conocimiento y Tecnología (TCT), puede ser caracterizada como el conjunto de procesos, actividades, instrumentos y estructuras que se desarrollan para facilitar el cumplimiento de la tercera misión. La transferencia de conocimiento incluye *agentes, acciones y procesos* y ella debe afrontar la identificación y medida en que las buenas prácticas de transferencia de aprendizaje pueden señalar actividades evaluables en los criterios de transferencia de conocimiento Rubiralta (2007).

Touriñan (2019) tomando la definición de la Universidad Autónoma de Barcelona para puntualizar diferencias entre transferencia y transmisión de conocimiento señala que:

la transferencia de conocimiento (TC) es el conjunto de actividades dirigidas a la difusión de conocimientos, experiencia y habilidades con el fin de facilitar el uso, la aplicación y la explotación del conocimiento y las capacidades en I+D de la universidad fuera del ámbito académico, ya sea por otras instituciones de I+D, el sector productivo o la sociedad en general. (p.24)

En este sentido, la (TCT) constituye el eje central de la “tercera misión de la universidad”, como agente de desarrollo económico y social del entorno en que se ubica, contribuyendo a mejorar la capacidad de innovación del territorio y de la competitividad de su tejido productivo (Testar, 2012).

Sin embargo, a pesar del reconocimiento del llamado “triángulo del conocimiento” (Educación-Investigación e Innovación) y del rol de la TCT como factores clave del desarrollo futuro de los países, se han reportado baja eficiencia de los procesos de transferencia conocimiento y tecnología en las universidades, especialmente españolas y en los centros de investigación (Rubiralta,2007). Así mismo, en las universidades latinoamericanas, a pesar de los avances de parte de la universidad en dar la suficiente importancia a la investigación y de las empresas en demandar conocimiento, aún no se ha conseguido establecer un vínculo simple y directo entre investigación, generación de conocimiento, y su transferencia y posterior posible aplicación (innovación) por parte de las empresas.

Como se ha mencionado la TCT es un proceso complejo que incluye actores y acciones por lo que su análisis y valoración de eficiencia no es tarea sencilla. Además de la alta heterogeneidad de los enfoques de las universidades para emprender el proceso. Testar (2012) señala que la vinculación está condicionada por factores tanto internos de la institución generadora del nuevo conocimiento (en este caso la universidad), como del entorno económico y empresarial, además de factores específicos relacionados a las unidades de interfaz responsables de movilizar y catalizar dicha transferencia. Wijk et al. (2008) señalan que después de dos décadas de investigación, aún no se cuenta con una visión general sistemática de los *mecanismos subyacentes y resultados* de la transferencia de conocimiento inter e intra organizacionales.

Una revisión sistemática de la literatura relacionada a la investigación colaborativa entre la universidad y la industria para identificar prácticas que actúan como barreras o facilitadores en la transferencia de tecnología llevada a cabo por de Wit-de Vries et al. (2019) concluye que el área de la colaboración académica cuenta con investigaciones dispersas, un marco conceptual con inconsistencias y marcos teóricos poco desarrollados. No obstante, las debilidades e inconsistencias señaladas, de Wit-de Vries et al. (2019) expresan que la Transferencia de Conocimientos constituye una valiosa perspectiva para el análisis y proponen un marco analítico de transferencia de conocimiento exitoso en la colaboración académica.

A pesar de la limitada disponibilidad de modelos analíticos dirigidos a la exploración de los mecanismos subyacentes en el proceso de transferencia de conocimiento desde las instituciones universitarias, junto con el interés la identificación de actividades y la elaboración de indicadores como componentes fundamentales para la evaluación de dicho proceso, resulta pertinente abordar, como punto de partida, la identificación de la transferencia de conocimiento desde mecanismos de vinculación señaladas por propias universidades. Este enfoque es relevante en un contexto temporal en el cual la sociedad se encuentra en un estado de transición hacia una configuración basada en la primacía del conocimiento. En esta perspectiva, es de notorio interés examinar detalladamente los

principales mecanismos que las instituciones universitarias han logrado identificar en relación con este fenómeno. **Cuadro 1.**

**Cuadro 1. Matriz de mecanismos de transferencia de conocimientos y tecnología**

Mecanismos de vinculación entre la universidad y la empresa		Rol del gobierno nacional	Rol de autoridades locales	Rol de la Empresa	Rol de la Universidad
<i><b>Función del espacio público</b></i>	<p>Contactos y relaciones</p> <p>Congresos, conferencias, seminarios, ferias y foros.</p> <p>Publicación y difusión de hallazgos</p> <p>Asociaciones de estudiantes y egresados</p>	<p>Desarrollar y financiar programas para crear y promover redes y clústeres sectoriales</p>		<p>Brindar auspicio para la realización de los eventos y formación de redes</p>	<p>Educación, formación y difusión (considerada la función más importante de las universidades)</p>
<i><b>Programas de formación y capacitación</b></i>	<p>Participación de estudiantes en actividades de I+D de las empresas (pasantías y programas de educación cooperativa)</p>	<p>Establecimiento de prioridades e incentivos para elaborar nuevos programas (campos</p>	<p>Financiación y deducciones fiscales</p>	<p>Brindar espacios como cupos para pasantías, prácticas</p>	<p>Principal misión de las universidades para</p>

Empleo de graduados y postgraduados	emergentes e interdisciplinarios ) Becas específicas	para facilitar la inserción de doctores	as profesionales y contratar a graduados y posgraduados	favorecer la innovación
Empleo de graduados con postgrado en I+D	Becas de movilidad			
Participación de profesionales de la industria en la docencia y el desarrollo del currículo	Empleo flexible (sabático, baja no remunerada)			
Trabajos finales de grado y tesis de maestrías doctorales conjuntos				
Participación de investigadores universitarios en empresas				
Participación de empleados de empresas en cursos de formación universitaria (en el				

	campus o en la empresa)				
<b>Programas de colaboración e investigación conjunta</b>	Contratos de investigación  Proyectos conjuntos de I+D  Consortios de investigación  Investigadores de la industria destinados en laboratorios universitarios	Financiación (directa /compartida)  Incentivos fiscales  Evaluación de la capacidad de investigación de las universidades  Criterios de evaluación del rendimiento de los investigadores	Financiación  Promover la formación de clústeres  Apoyo específico dirigido a PYME  Agencias intermediarias	Incorporar a investigadores en consultorías específicas y firmar contratos	Definir los procedimientos contractuales de los vínculos (política, reglamentos, manual de procedimientos)
<b>Resolución de problemas y consultoría</b>	Contratos de consultoría  Ensayos, estándares, diseños de prototipos y pruebas de concepto				
<b>Infraestructura técnica especializada  Centros de transferencia de tecnología</b>	Utilización de laboratorios de la universidad  Laboratorios comunes  Utilización compartida de equipos y máquinas	Financiación	Financiación  Terrenos acondicionados e infraestructura	Financiación	

	(en el campus o en la empresa)				
	Parques científicos y tecnológicos				
<b>Comercialización de conocimientos</b>	Cesión de patentes ostentadas por la universidad  Incubadoras y Viveros de empresas  Empresas de reciente creación  Spin-offs	Marco legal de los Derechos de Propiedad Intelectual  Adecuación del manejo de fondos para la investigación en las universidades públicas	Financiación Asistencia técnica	Financiación y auspicios	Necesidad de acuerdos claros de reparto de beneficios y definición de la propiedad intelectual

**Fuente:** Adaptado del Informe de la Comisión de expertos internacionales de la Estrategia Universidad 2015.

El **Cuadro 1** es ilustrativo de un agrupamiento de siete mecanismos de vinculación entre la universidad y empresa a saber: 1) Función del espacio público. 2) Programas de formación y capacitación 3) Programas de colaboración e investigación conjunta 4) Resolución de problemas y consultoría; 5) Infraestructura técnica especializada, 6) Centros de transferencia de tecnología 7) Comercialización de conocimientos. El agrupamiento de estos mecanismos de vinculación es útil para visualizar las principales acciones o actividades llevadas a cabo por los diferentes actores enfatizando las llevadas a cabo por la universidad.

Aunque la identificación de dichos mecanismos se muestra provechosa en términos de proporcionar una visión de las actividades que potencialmente podrían servir como indicadores de la transferencia de conocimientos y tecnológica, resulta plausible anticipar la presencia de significativas disparidades al llevar a cabo comparaciones entre universidades en este ámbito. Estas disparidades podrían extenderse aún más en el contexto de

comparaciones entre niveles de transferencia en universidades ubicadas en países en desarrollo.

Con el propósito de avanzar significativamente en la transferencia de conocimientos y tecnología hacia la sociedad del conocimiento, sustentamos la posición de que resulta necesario desarrollar un marco analítico más cohesivo y profundo. Dicho marco deberá explorar en mayor profundidad aquellos aspectos que permitan una comprensión sistémica y holística de los mecanismos que subyacen en el proceso de transferencia de conocimiento desde la universidad. Esta aproximación podrá contribuir de manera colaborativa al progreso de la Transferencia de Conocimiento y Tecnología (TCT), especialmente en un contexto en el cual las universidades se encuentran confrontadas con los desafíos emergentes de una sociedad en transición hacia un paradigma basado en la primacía del conocimiento.

### **3. Estrategias innovadoras propuestas para la gestión de la TCT en la universidad**

La gestión de la transferencia de conocimiento y tecnología en la universidad es un proceso fundamental para asegurar que los avances y descubrimientos realizados en el ámbito académico se traduzcan en beneficios tangibles para la sociedad. La transferencia exitosa implica mover los resultados de la investigación y los conocimientos generados hacia el sector empresarial, la industria y otras entidades interesadas, promoviendo la innovación, el desarrollo económico y social.

Para una transferencia efectiva de conocimientos y de tecnología desde la universidad al sector productivo y a la sociedad, se requiere de una revisión de los procesos de gestión y transferencia del conocimiento a la luz de una visión prospectiva y de mecanismos innovadores. Para que la transferencia exitosa ocurra somos del parecer que es necesaria una visión a largo plazo mirando hacia el futuro para que la universidad y su producción científica sea socialmente relevante (Teichler, 2013). Es aquí donde pensamos que la prospectiva y la vigilancia tecnológica pueden ser herramientas innovadoras que faciliten la labor de transferencia de conocimientos desde la universidad.

Una visión prospectiva, y en especial el uso del futuro, como hecho anticipatorio es hoy día más pertinente que nunca considerando que las tres principales funciones de las universidades: la creación, legitimación y difusión del conocimiento se están reconfigurando debido a las nuevas tecnologías y formas de interacción entre la inteligencia humana e inteligencia artificial, dando pautas de nuevas formas de generar, acumular y difundir el conocimiento cada vez más disperso y ubicuo. En la era del conocimiento, y con los desarrollos actuales se hace cada vez más relevante y pertinente la prospectiva como uso del futuro y la vigilancia tecnológica, pero no una vigilancia de tecnologías por separado y per se, sino de sus interrelaciones y de las sinergias como potencial transformador de lo conocido (Garrido, 2018).

Medina (2006) señala que la prospectiva busca dar respuestas efectivas a la necesidad de recolectar, integrar y relacionar información relevante, mediante metodologías y herramientas que permitan realizar análisis robustos de la realidad. La prospectiva específicamente pretende hacer análisis sistémicos para integrar contextos, contenidos y procesos que conecten a los productores y los consumidores de información procesada. Al adoptar estas estrategias, las instituciones educativas pueden anticiparse a los cambios tecnológicos, identificar oportunidades de innovación y tomar decisiones estratégicas más acertadas en un entorno dinámico y altamente competitivo.

Es importante destacar que la prospectiva conlleva una connotación política, porque construir el futuro supone decidir y toda decisión es una manifestación de poder, donde se confrontan intereses y posiciones sociales que mantienen conflictos y antagonismo pero que también son oportunidad de consensos y convergencias entre los grupos y sectores sociales. De esta forma, el uso de la prospectiva en la Universidad le permitiría enfrentarse a los cambios futuros, o dinámicas cambiantes del entorno como las demandas del mercado laboral y promover la colaboración con el sector empresarial, lo que contribuye al desarrollo socioeconómico y al progreso tecnológico de la sociedad en su conjunto. De esta manera, se asegura que la universidad se encuentre a la vanguardia, alineando sus actividades con las necesidades y expectativas futuras.

Las experiencias de las universidades de participación en proyectos de investigación aplicada en colaboración con organismos gubernamentales, organizaciones no gubernamentales y empresas nacionales e internacionales que abordan desafíos y necesidades específicas del país, demuestran que los resultados generados pueden ser transferidos a la sociedad y al sector productivo. Las universidades también logran fomentar la formación de emprendedores y el espíritu empresarial a través de programas de incubación y aceleración de empresas, brindando apoyo a estudiantes y egresados que desean convertir sus conocimientos y tecnologías en proyectos empresariales, existen también estrategias exitosas para que las Universidades pueden anticipar los cambios futuros, adaptarse a las demandas del mercado laboral y promover la colaboración con el sector empresarial, lo que contribuye al desarrollo socioeconómico y al progreso tecnológico de la sociedad en su conjunto (Paredes & Maldonado, 2022). En este sentido, la prospectiva y la vigilancia tecnológica pueden constituirse en herramientas esenciales para que las universidades impulsen la transferencia de conocimientos e innovación.

La vigilancia tecnológica (VT) se puede definir como un proceso sistemático de búsqueda, obtención, análisis, almacenamiento y difusión sobre avances científicos y tecnológicos. Esta estrategia permite estar al tanto de los últimos desarrollos en ciertas áreas definidas, identificar tecnologías emergentes y establecer alianzas entre instituciones o empresas y pueden potenciar la transferencia de conocimientos.

Las etapas del proceso de Transferencia de Conocimiento y Tecnología (TCT) se sintetizan en el **Cuadro 2**, en la etapa de *previsión* la prospectiva y la VT permite el monitoreo de las tecnologías disponibles o que acaban de aparecer y son capaces de intervenir en nuevos productos o procesos. Iniciándose en la observación y el análisis del entorno científico y tecnológico para identificar las amenazas y las oportunidades de desarrollo. Las tres etapas del proceso no siguen un orden estricto y lineal, sino que se repiten y retroalimentan a lo largo del proceso de innovación.

**Cuadro 2. Etapas del proceso de la transferencia de conocimiento y tecnología en las universidades**

<b>Etapa de la TCT</b>	<b>Actividad</b>	<b>Vigilancia Tecnológica</b>	<b>Prospectiva</b>
<b>Previsión</b>	Identificación de la oportunidad	Identificar las tecnologías que a futuro van a ser comercializadas, a modo de alerta temprana. Realizar un seguimiento de la evolución de ciertas tecnologías	
	Contacto con el entorno		
	Definición del problema		
	Selección de las fuentes de información		
	Desarrollo de la estrategia de búsqueda	Gestión de búsquedas bibliográficas actualizadas	
	Ejecución de la estrategia: obtención de la información	Definición del estado del arte	
	Selección de la información		Definición de los factores de cambio y variables estratégicas
	Organización de la información		
<b>Predicción del futuro</b>	Análisis de la información seleccionada		Consenso entre los agentes Formulación de hipótesis Construcción de Escenarios
<b>Acción</b>	Conclusiones		Selección de escenario apuesta

		Definición de programas para establecer políticas públicas para las variables estratégicas
	Desarrollo de prototipos	
	Pruebas y validación	
	Implementación y lanzamiento	
	Evaluación y aprendizaje	

**Fuente:** Elaboración propia

De esta forma la prospectiva y la vigilancia tecnológica pueden constituirse en una herramienta innovadora para ayudar a las universidades a obtener y analizar información crítica económica y tecnológica, con el fin de mejorar sus procesos de toma de decisiones estratégicas. Además, la aplicación de estas herramientas permitirá promover *la cultura de transferencia de conocimiento y tecnología e innovación (valorización del conocimiento) y la cultura emprendedora* a través de la proactividad, el fomento de la innovación y la toma de decisiones estratégicas más informadas y fundamentadas.

## CONCLUSIONES

Entre los desafíos que involucra a la Universidad las sociedades del conocimiento sobresalen: el reto de la generación del conocimiento, el fomento de la conciencia y la responsabilidad social y ambiental de la comunidad académica, el acceso y utilización de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) herramientas esenciales para acceder a la información y el conocimiento, facilitando la comunicación, la colaboración y la creación de redes.

Por otra parte, el surgimiento en los últimos años de diversas “culturas universitarias” como respuesta a los principales retos de la SC; entre ellas la “cultura de calidad y evaluación”; “cultura de pertinencia”, “cultura informática”, “cultura de gestión estratégica eficaz”; “cultura de apertura internacional”, “cultura de rendición social de cuentas”, permite ver que actualmente destacan la “cultura de vinculación”, la cultura de investigación, la cultura de

transferencia de conocimiento y tecnología e innovación (valorización del conocimiento) y la cultura emprendedora.

De entre todos estos retos impuestas por las distintas culturas, el trabajo se focalizó en **la cultura de transferencia de conocimiento y tecnología e innovación** que de manera más amplia constituye la valorización del conocimiento generado en las universidades. La (TCT) constituye el eje central de la “tercera misión de la universidad”, como agente de desarrollo económico y social del entorno en que se ubica, contribuyendo a mejorar la capacidad de innovación del territorio y de la competitividad de su tejido productivo (Testar, 2012). En cuanto a la TCT, se enfatiza que existen varios mecanismos y se destacan las actividades relacionadas al rol de la vinculación de la universidad con la sociedad. Sin embargo, se plantea la necesidad de desarrollar un marco analítico que permita profundizar en el análisis de la TCT considerando la heterogeneidad de las universidades.

El estudio propone dos herramientas para asegurar la eficacia en la gestión de la TCT: la prospectiva y vigilancia tecnológica. Un mayor y mejor uso de la prospectiva como anticipación del futuro y generación de futuros posibles (escenarios) es fundamental para la construcción de una universidad que sintoniza con su entorno y aprovecha las oportunidades gestionando con una visión a largo plazo el recurso más apreciado (el conocimiento) en la sociedad actual.

Por otra parte, propone el uso de una vigilancia tecnológica que le permita a la universidad identificar tendencias y oportunidades tecnológicas, determinar el estado de la técnica en áreas específicas, conocer las tecnologías que están siendo protegidas en diversos territorios, para adaptarse rápidamente y orientar sus esfuerzos de transferencia hacia áreas relevantes priorizadas.

Finalmente, se concluye que estas herramientas fomentan una mentalidad proactiva y colaborativa, generando un entorno propicio para la innovación, facilitan alianzas estratégicas con el sector empresarial y otros actores clave, promoviendo la creación conjunta de soluciones tecnológicas. La adopción de estas estrategias permitirá a las Universidades atender las demandas del mercado laboral y contribuir con el desarrollo socioeconómico y el progreso tecnológico de la sociedad en su conjunto.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Carayannis et al. (2012) The Quintuple Helix innovation model: global warming as a challenge and driver for innovation. *Journal of Innovation and Entrepreneurship* 2012 1:2.
- de Wit-de Vries, E., Dolfsma, W. A., van der Windt, H. J., & Gerkema, M. P. (2019). Knowledge transfer in university--industry research partnerships: A review. *Journal of Technology Transfer*, 44(4), 1236-1255. <https://doi.org/10.1007/s10961-018-9660-x>
- David, P. A., & Foray, D. (2003). Economic fundamentals of the knowledge society. *Policy futures in education*, 1(1), 20-49.
- Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI. Perfiles Educativos. 1998; (80):[fecha de Consulta 5 de Julio de 2023]. ISSN: 0185-2698. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13208008>
- García-Peñalvo, F. J., (2016). La tercera misión. *Education in the Knowledge Society*, 17(1), 7-18.
- Garrido, L. (2018) Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación. Una reflexión en Clave de Futuros. III Cumbre Académica. América Latina y Caribe- Unión Europea. 12 y 13 de abril, 2018. Córdoba, Argentina.
- Informe de la Comisión de Expertos Internacionales de la Estrategia Universidad 2015; Audacia para llegar lejos: Universidades fuertes para la España del mañana, 2011
- Informe mundial sobre la propiedad intelectual 2022: La dirección de la innovación. Ginebra: OMPI.
- Medina, J. (2006). Manual de prospectiva y decisión estratégica: bases teóricas e instrumentos para América Latina y el Caribe. Santiago, Chile: ILPES.
- Naranjo-Africano, G., Vega-Jurado, J. & Manjarres-Henríquez, L. Barriers to Third Mission: organizational and individual antecedents. *J Innov Entrep* 12, 36 (2023). <https://doi.org/10.1186/s13731-023-00300-4>

- Paredes, M. G., & Maldonado, L. G. (2022). Sistema nacional de ciencia tecnología e innovación del Paraguay: caracterización, avances y desarrollo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(2), 1214-1240.
- Pedraja-Rejas, L (2017) DESAFÍOS PARA LA GESTIÓN PÚBLICA EN LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO *Interciencia*, vol. 42, núm. 3, p. 145 Asociación Interciencia Caracas, Venezuela.
- Pineda, L. (2013). Prospectiva estratégica en la gestión del conocimiento: una propuesta para los grupos de investigación colombianos. *Investigación y Desarrollo*, 21(1), 237-311. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0121-32612013000100010&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-32612013000100010&lng=en&tlng=es).
- Rubiralta, M. (2007). La Transferencia de la I+D en España, principal reto para la innovación, *Economía Industrial*, (366): 27-41, en <http://www.minetur.gob.es/Publicaciones/Publicacionesperiodicas/EconoiaIndustrial/RevistaEconomíaIndustrial/366/27.pdf>> [consulta: 20/05/2016]
- Rubiralta, M. (2004). Transferencia a las empresas de la investigación universitaria. Madrid: COTEC.
- Teichler, U. (2013). New challenges for higher education and the future of higher education research. *South African Journal of Higher Education*, 27(2), 309-329.
- Testar, X. (2012). La transferencia de tecnología y conocimiento universidad-empresa en España: estado actual, retos y oportunidades. COLECCIÓN DOCUMENTOS CYD 17/2012
- Touriñán López, J. M. (2020). La ‘tercera misión’ de la universidad, transferencia de conocimiento y sociedades del conocimiento. Una aproximación desde la pedagogía. *Contextos Educativos. Revista De Educación*, (26), 41–81. <https://doi.org/10.18172/con.4446>
- Touriñán López, J. M. (2019). La transferencia de conocimiento como proceso: de la universidad al sector educativo. Una mirada desde la pedagogía. *Revista Boletín Redipe*, 8(3), 19–65. <https://doi.org/10.36260/rbr.v8i3.695>

- Tünnermann, C. y De Souza Chaui, M. (2003). Desafíos de la Universidad en la Sociedad del Conocimiento. Cinco Años Después de la Conferencia Mundial sobre Educación Superior. UNESCO
- UNESCO. (2005) Hacia las sociedades del conocimiento (Informe Mundial de la Unesco. en el 2005). [http:// unesdoc.unesco.org/images/ 0014/001419/141908s.pdf](http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001419/141908s.pdf)
- Van Wijk, R., Jansen, J. J. P., & Lyles, M. A. (2008). Inter- and intra-organizational knowledge transfer: A meta-analytic review and assessment of its antecedents and consequences. *Journal of Management Studies*, 45(4), 830–853.