Revista Latinoamericana de Calidad Educativa ISSN: 3028-8916

Creación de un centro educativo tecnológico: impulso para el desarrollo económico y social de la región

Creation of a technological educational center: impetus for the economic and social development of the region

Nelson Bareiro[1] y María Isabel Patiño[2]
[1]Universidad Iberoamericana, bareiro1976@gmail.com, https://orcid.org/0009-0004-0385-1967, Paraguay
[2]Universidad Iberoamericana, maripat75@gmail.com.py, https://orcid.org/0000-0002-8119-2440, Paraguay

Información del Artículo

Trazabilidad:

Recibido 16-08-2026
Revisado 28-08-2026
Aceptado 31-10-2026

Palabras Clave:

Competencias digitales
Desarrollo regional
Educación superior
Sostenibilidad
Transferencia de conocimiento

RESUMEN

El objetivo del artículo fue analizar los fundamentos y las condiciones de pertinencia para crear un centro universitario tecnológico en Asunción, orientado al desarrollo económico y social regional, con referencia temporal en octubre de 2026. Se elaboró una síntesis documental de alcance descriptivo, analítico y propositivo a partir de una revisión sistemática de literatura especializada y reportes de organismos internacionales. La organización del material siguió cuatro ejes: problemática formativa y productiva, competencias tecnológicas, vinculación institucional y condiciones de inclusión y sostenibilidad. Se distinguió la evidencia de terceros de las necesidades locales todavía no verificadas, sin atribuir ejecución a encuestas, entrevistas o simulaciones propias. La síntesis identificó antecedentes de actualización profesional, especialización digital y articulación entre formación, investigación y transferencia de conocimiento. También permitió reconocer criterios de preparación docente, responsabilidad ambiental y continuidad financiera. La comparación regional aportó referencias de infraestructura computacional e instrumentos de apoyo, pero no permitió estimar matrícula, inversión requerida ni impacto territorial en Asunción. Se concluyó que existe una base documental para desarrollar la propuesta, aunque su viabilidad permanece sin demostrar. Como aporte integrador, se planteó una relación entre formación, aplicación y arraigo: el desarrollo de capacidades debería vincularse con oportunidades de utilización y continuidad territorial. Esta formulación constituye una hipótesis organizadora, no un modelo validado. La decisión institucional requiere contrastación local de demanda, capacidad académica, recursos y funcionamiento técnico. El aporte del artículo consiste en delimitar una propuesta evaluable y diferenciar su pertinencia argumentativa de la factibilidad operativa y de los efectos económicos y sociales que una investigación posterior tendría que comprobar.

Keywords:

Digital competencies
Higher education
Knowledge transfer
Regional development
Sustainability

ABSTRACT

The article aimed to examine the rationale and conditions for establishing a technological university center in Asunción to support regional economic and social development, with October 2026 as its temporal reference. A descriptive, analytical, and proposal-oriented documentary synthesis was developed from a documentary review of specialized literature and international agency reports. The material was organized around four themes: educational and productive challenges, technological competencies, institutional engagement, and conditions for inclusion and sustainability. Evidence from other studies was distinguished from local needs that remained unverified; no surveys, interviews, or simulations were presented as having been conducted for this study. The synthesis identified evidence concerning continuing professional development, digital specialization, and connections between education, research, and knowledge transfer. It also identified criteria for teacher preparation, environmental responsibility, and sustained funding. Regional comparisons provided reference points for computing infrastructure and support instruments but did not establish enrollment estimates, investment requirements, or territorial impacts in Asunción. The article concluded that a

documentary foundation exists for developing the proposal, although its feasibility remains unproven. As an integrative contribution, a relationship among education, application, and local embeddedness was proposed: capacity development should connect with opportunities to use and sustain those capacities locally. This formulation is an organizing hypothesis, not a validated model. An institutional decision requires local assessment of demand, academic capacity, resources, and technical operation. The article contributes an assessable proposal while distinguishing its conceptual relevance from operational feasibility and from the economic and social effects that subsequent research would need to establish.

INTRODUCCIÓN

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe identifica tres restricciones interrelacionadas que condicionan el desarrollo regional: la baja capacidad para crecer, la elevada desigualdad acompañada de escasa movilidad social y débil cohesión, y la insuficiente capacidad institucional con una gobernanza poco efectiva (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2025, p. 19). Este diagnóstico permite situar la propuesta de un centro universitario tecnológico en Asunción dentro de una problemática que excede la ampliación de la oferta educativa. Se plantea, más bien, la necesidad de examinar cómo una institución de formación especializada podría contribuir a relacionar el conocimiento con las necesidades productivas y sociales de su entorno. La tecnología, bajo esta orientación, constituye un medio de transformación cuyo sentido depende de la capacidad para convertirlo en oportunidades de aprendizaje, innovación y participación.

La vulnerabilidad económica regional adquirió especial visibilidad durante la pandemia. La estimación recogida en la literatura situó la contracción del producto interno bruto en torno al 7,7%, la disminución del valor de las exportaciones en el 13% y el cierre empresarial en más de 2,7 millones de unidades, con más de 18 millones de personas desempleadas (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2021, p. 11). Estas cifras describen una coyuntura histórica específica; no equivalen a un diagnóstico actualizado de Paraguay ni permiten atribuir idéntica magnitud de afectación a Asunción. Su relevancia para el presente estudio reside en mostrar la fragilidad del tejido económico regional y en fundamentar la conveniencia de analizar alternativas educativas vinculadas con la transformación productiva.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2022, p. 24) organiza la transformación digital alrededor de tres objetivos: universalizar el acceso tecnológico y mejorar las habilidades para su adopción, promover la innovación del sector productivo e impulsar la cooperación público-privada y regional. Desde esta articulación, se propone examinar la formación tecnológica como parte de un proceso más amplio de desarrollo de capacidades. El acceso constituye un punto de partida. La cuestión decisiva para el artículo consiste en analizar qué relación podría establecerse entre ese acceso, la formación especializada y la aplicación del conocimiento a problemas concretos del territorio.

La digitalización productiva se define como la integración de las tecnologías de la información y la comunicación en las actividades económicas (Patiño et al., 2025, p. 9). Esta definición desplaza el análisis desde la adquisición aislada de equipos hacia la relación entre tecnología y actividad productiva. Para la propuesta educativa aquí considerada, interesa distinguir la disponibilidad de infraestructura de la capacidad para utilizarla con pertinencia. Se adopta, por ello, una aproximación en la que el centro tecnológico no se concibe únicamente como un espacio de enseñanza instrumental, sino como una posible instancia de conexión entre formación, experimentación y necesidades del entorno.

El análisis de Herrera et al. (2025, p. 45) sitúa la brecha digital entre las brechas estructurales del desarrollo latinoamericano y caribeño, debido a su relación con la exclusión de amplios sectores de la población. La problemática educativa adquiere así una dimensión distributiva: no basta con preguntar qué tecnología se enseña, sino también quién podría acceder a esa formación y bajo qué condiciones. En este artículo, la inclusión se asume como un criterio para examinar la pertinencia de la propuesta institucional, no como un resultado previamente demostrado. Se busca evitar que la especialización tecnológica quede desligada de la responsabilidad social que justifica su incorporación a la educación superior.

La demanda de personal calificado aporta otra dimensión del problema. Una encuesta citada en la literatura registra que el 31,6% de las empresas de América Latina enfrenta dificultades para encontrar trabajadores calificados, frente al 21,2% observado como promedio mundial (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2022, p. 61). La comparación constituye un antecedente regional relevante, aunque no permite estimar por sí sola la demanda de ingenieros o técnicos en Asunción. Precisamente por esta limitación, la propuesta de un centro universitario tecnológico exige diferenciar la evidencia regional disponible de las necesidades locales que deban caracterizarse. La pertinencia territorial no puede darse por supuesta.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2021, p. 32) advierte que la elección de carreras tradicionales predomina en la región, mientras que una proporción menor de estudiantes se orienta hacia ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas. Este antecedente introduce una tensión entre la transformación productiva y la orientación de la formación superior. No se pretende desvalorizar las disciplinas jurídicas, sociales o humanísticas. Se plantea examinar la posibilidad de ampliar la formación tecnológica sin reducir el desarrollo a una demanda exclusivamente empresarial ni establecer una oposición artificial entre conocimiento técnico y comprensión social.

La inserción profesional requiere, además, una formación que no se agote en el dominio instrumental. En el estudio sobre empleabilidad de ingenieros se identifica la demanda de resolución de problemas, trabajo en equipo, pensamiento crítico y adaptabilidad ante un entorno laboral que exige actualización constante (Villalobos Villegas, 2026, p. 34). Para el centro propuesto, este antecedente permite considerar una orientación formativa en la que el aprendizaje técnico se relacione con la capacidad de interpretar situaciones, justificar decisiones y colaborar. La especialización se entiende aquí como una base para actuar con criterio, no como sustituto del juicio profesional.

Villalobos Villegas (2026, p. 46) identifica entre las competencias requeridas el dominio de herramientas estadísticas como Minitab, inteligencia artificial, realidad aumentada y virtual, análisis de grandes volúmenes de datos y sistemas de gestión de calidad basados en la nube. Este repertorio ofrece un antecedente para examinar posibles áreas de formación, pero no acredita que cada una corresponda a una demanda comprobada del mercado asunceno. Su incorporación a una propuesta académica tendría que justificarse por la relación entre objetivos educativos, condiciones de implementación y necesidades del entorno. Se propone, en consecuencia, valorar la coherencia del conjunto antes que acumular especialidades por su novedad.

La delimitación de las competencias también requiere una base conceptual compartida. El marco DigComp 2.2 proporciona una comprensión común de la competencia digital ciudadana (Vuorikari et al., 2022, p. 3). Su consideración en el artículo permite distinguir la formación digital de base de la especialización tecnológica, sin presentar ambas como trayectorias incompatibles. Se plantea que el diseño del centro examine esa relación: una propuesta orientada a campos avanzados tendría que explicitar qué capacidades previas presupone y cómo podría favorecer su desarrollo. Esta distinción contribuye a formular una oferta comprensible y a evitar que la exigencia técnica opere como una condición de exclusión no examinada.

La propuesta recogida por Miao et al. (2021, p. 30) insta a establecer planes de mediano y largo plazo, junto con medidas urgentes de apoyo a instituciones de educación superior e investigación, para desarrollar o mejorar cursos y programas destinados a formar talento local en inteligencia artificial. Este antecedente permite vincular la especialización con una responsabilidad de planificación. En lugar de asumir la apertura de programas como una respuesta suficiente, se propone analizar su articulación con la investigación y con la continuidad del aprendizaje. Para el estudio, interesa especialmente la noción de talento local, porque orienta la discusión hacia capacidades que puedan desarrollarse y encontrar posibilidades de aplicación en el propio entorno.

La complejidad técnica de esa formación se aprecia también en el ámbito del Internet de las cosas. La literatura identifica como problemas centrales la interoperabilidad de dispositivos, la adaptación y autonomía de su comportamiento, así como la confianza, la privacidad y la seguridad (Atzori et al., 2010, p. 2). Este antecedente permite formular una exigencia educativa concreta: el funcionamiento de una solución tecnológica no debería separarse del examen de sus condiciones de uso. Se propone, por tanto, que la pertinencia del centro se valore tanto por las capacidades de desarrollo tecnológico que podría promover como por el criterio necesario para reconocer riesgos y responsabilidades.

La revisión de Bond et al. (2024, p. 1) identifica insuficiente atención a las aplicaciones administrativas de la inteligencia artificial en educación superior y señala la necesidad de profundizar las consideraciones éticas. El vacío descrito resulta relevante para una propuesta institucional que pretende incorporar tecnologías avanzadas. En este artículo, la innovación no se asume como un valor autosuficiente: se plantea examinar su finalidad educativa, su relación con las necesidades del entorno y las responsabilidades que acompañarían su implementación. La pregunta no se limita a qué podría hacerse con la tecnología. También comprende para qué se utilizaría y con qué criterios se justificaría su empleo.

El fundamento institucional de esta discusión se encuentra en la tercera misión universitaria. El modelo de la Triple Hélice reconoce una función de la universidad en el desarrollo regional y económico, asociada con los cambios en la producción del conocimiento y en la producción económica (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000, p. 111). Este planteamiento proporciona una base para analizar el centro como una posible instancia de articulación entre universidad, gobierno y sector productivo. No se presupone que esa vinculación produzca beneficios de manera automática. Se utiliza como orientación teórica para examinar qué relación institucional permitiría conectar la formación especializada con objetivos de desarrollo territorial.

El análisis de Gaffaro Garcia y Naranjo Tuesta (2025, p. 15) identifica la educación, la universidad emprendedora, la transferencia tecnológica, la innovación y la Triple Hélice entre los temas centrales de la tercera misión. La convergencia de estos campos permite construir una lectura integrada de la propuesta: la enseñanza ofrecería una base formativa; la investigación permitiría profundizar problemas; y la vinculación facilitaría examinar posibilidades de aplicación. Esta relación se plantea como criterio analítico del artículo. No constituye todavía un modelo institucional validado ni autoriza a anticipar impactos económicos.

La tercera misión se concibe, asimismo, como un compromiso externo y social que combina y alinea la enseñanza y la investigación para fomentar el desarrollo económico (García Bátiz et al., 2025, p. 3). Desde esta referencia, se propone evaluar la coherencia entre la función académica del centro y la contribución territorial que se espera de su creación. La vinculación no se entiende aquí como una actividad accesoria añadida al término de la formación. Se considera una dimensión que debería orientar la definición de problemas, la selección de capacidades y la justificación de la propuesta.

Chávez Moreno (2024, p. 5) destaca la importancia de la incubación universitaria para promover la participación estudiantil en emprendimientos relacionados con la mejora de la economía local. Este antecedente introduce una posible vía de relación entre aprendizaje y aplicación, sin convertir la creación de empresas en el único indicador de pertinencia educativa. Para el artículo, interesa examinar cómo una eventual función de incubación podría integrarse con la formación y la transferencia de conocimiento. Se trata de una posibilidad institucional por analizar, no de una actividad cuya ejecución se encuentre acreditada para el centro propuesto.

La discusión requiere también considerar los instrumentos de apoyo. La evidencia regional recopilada destaca el financiamiento y la formación entre los mecanismos de fomento más utilizados e indica que los incentivos fiscales representan el 3% de los instrumentos analizados (Patiño et al., 2025, p. 5). Este antecedente permite situar la propuesta educativa dentro de un entorno de implementación que no depende únicamente del diseño curricular. Se plantea examinar la relación entre capacidades académicas y condiciones de sostenimiento, sin atribuir a Paraguay la distribución regional de instrumentos ni afirmar la disponibilidad de recursos específicos que no se encuentre documentada.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2021, p. 50) incluye a Paraguay en la nómina regional considerada al abordar marcos e instancias de coordinación de las agendas digitales y las telecomunicaciones. Este antecedente ofrece un punto de referencia para situar la propuesta en el contexto nacional, pero no permite identificar leyes concretas, obligaciones regulatorias o apoyos institucionales particulares. La delimitación del artículo se centra en Asunción y adopta octubre de 2026 como referencia temporal. Desde ese alcance, se plantea la siguiente pregunta: ¿qué fundamentos educativos, tecnológicos y de vinculación territorial permitirían sustentar la propuesta de un centro universitario tecnológico orientado al desarrollo económico y social de la región?

Se establece como objetivo general analizar los fundamentos y las condiciones de pertinencia para la creación de un centro universitario tecnológico en Asunción, orientado a contribuir al desarrollo económico y social regional. Como objetivos específicos, se propone caracterizar la problemática formativa y productiva documentada; identificar competencias y ámbitos tecnológicos relevantes para una posible oferta educativa; examinar la articulación entre formación, investigación y vinculación institucional; y establecer criterios de inclusión, responsabilidad y sostenibilidad para orientar la propuesta. Esta formulación delimita un propósito analítico y propositivo. No presupone que el centro ya se encuentre creado ni que su impacto haya sido medido.

La justificación del estudio reside en la posibilidad de relacionar dos problemas que la literatura presenta de manera convergente: la necesidad de fortalecer capacidades para la transformación digital y la responsabilidad universitaria de vincular enseñanza e investigación con el desarrollo del entorno (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2022, p. 24; García Bátiz et al., 2025, p. 3). El aporte esperado consiste en construir una propuesta cuya pertinencia no dependa solo de la actualización tecnológica, sino de la coherencia entre formación, aplicación y finalidad social. Se adopta como criterio de análisis que la infraestructura tendría que favorecer el aprendizaje; el aprendizaje, una aplicación razonada del conocimiento; y esa aplicación, una contribución territorial susceptible de evaluación. Esta relación orienta la investigación sin sustituir la evidencia que deba sustentarla.

MATERIALES Y MÉTODOS

Orientación y alcance del diseño

En correspondencia con el propósito de analizar la pertinencia de un centro universitario tecnológico en Asunción, se plantea una estrategia documental de alcance descriptivo y analítico, orientada a fundamentar una propuesta institucional. El material disponible permite examinar antecedentes educativos, productivos y tecnológicos, pero no acredita la ejecución de un levantamiento empírico propio. Por esta razón, se

diferencia el análisis de evidencia secundaria de la eventual producción de información primaria. Villalobos Villegas (2026, p. 34) describe un componente cuantitativo de carácter descriptivo destinado a representar y organizar información sobre la situación de egresados; este antecedente se considera una referencia para delimitar posibles procedimientos de caracterización, sin atribuir su ejecución al presente artículo.

Se adopta como objeto de análisis la relación entre formación tecnológica, capacidades profesionales, vinculación universitaria y condiciones de implementación institucional. La aproximación documental permite reunir antecedentes de distinta naturaleza, siempre que se preserve la diferencia entre un resultado educativo, un indicador empresarial y una estimación técnica. Como referencia, la evaluación de la actividad científica universitaria mediante análisis de publicaciones y bibliometría muestra una vía para caracterizar la producción académica, aunque no constituye por sí misma una medición del impacto social de un nuevo centro educativo (García Bátiz et al., 2025, p. 377). En este artículo, la eventual contribución regional se mantiene como una cuestión por analizar, no como una consecuencia ya comprobada.

Material documental y criterios de trazabilidad

El material de trabajo está constituido por fuentes secundarias, literatura indexada e informes técnicos seleccionados, procesados mediante matrices analíticas con identificadores de fuente y localizadores disponibles. Para organizar su examen, se propone un registro que distinga la afirmación extraída, el fragmento que la respalda, el contexto de procedencia, la población o unidad estudiada y el uso previsto dentro del artículo. Esta organización se orienta a mantener una relación explícita entre evidencia e interpretación, sin completar datos bibliográficos ausentes.

La organización territorial de la evidencia requiere una cautela semejante. El instrumento REV-CUValles permite visualizar atributos de productos académicos, como título, año, autoría y tipo documental, y caracterizarlos por área, campo y disciplina (García Bátiz et al., 2025, p. 387). Este antecedente se utiliza únicamente para fundamentar la conveniencia de diferenciar procedencia institucional, contenido y contexto de aplicación.

Población de referencia e instrumentos para una eventual fase empírica

Se identifica como población de referencia para una posible fase local al sector empresarial tecnológico y a la autoridad académica vinculada con la formación superior en Asunción. Esta delimitación expresa el interés del estudio, pero no define un universo cuantificado ni acredita una muestra seleccionada. La caracterización de competencias profesionales podría requerir, además, información de estudiantes o egresados, cuya incorporación tendría que justificarse de acuerdo con el objetivo específico correspondiente. Villalobos Villegas (2026, p. 39) presenta un cuestionario de 28 preguntas cerradas y abiertas, organizado en bloques sobre perfil académico, competencias, inserción laboral, permanencia y percepción de la formación.

Como antecedente complementario, se dispone de una guía de cinco preguntas abiertas dirigida a empleadores, centrada en contratación, competencias técnicas y blandas, retos de empleabilidad y percepción sobre egresados. La misma fuente informa una selección de cuatro empleadores mediante muestreo no probabilístico por conveniencia e intencional (Villalobos Villegas, 2026, p. 39). Esta información permite examinar una forma de aproximación al sector productivo, pero no ofrece una justificación suficiente para trasladar ese tamaño muestral al estudio local. Una eventual adaptación requeriría definir primero qué información se necesita, qué actor puede proporcionarla y qué alcance tendría su interpretación.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe describe la recolección de información mediante preguntas respondidas por el propio participante en una aplicación en línea (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2025, p. 34). La modalidad autoadministrada se considera una opción para una eventual consulta empresarial. Su incorporación al diseño local permanecería condicionada a la definición del instrumento, la población destinataria y el procedimiento de aplicación, sin atribuirle un uso que no se encuentra documentado.

Procedimiento de análisis

La propuesta de Braun y Clarke (2006, p. 87) organiza el análisis temático en seis fases: familiarización con los datos, generación de códigos iniciales, búsqueda de temas, revisión temática, definición y denominación de temas, y elaboración del informe. Este esquema se considera una referencia para estructurar la interpretación de material cualitativo, no una certificación de análisis ya realizado. En su eventual aplicación, se distinguiría la lectura inicial del registro de códigos y de la construcción posterior de temas, de manera que una categoría prevista por el objetivo del artículo no se confunda con un hallazgo surgido del material.

La adopción de ese procedimiento exige explicitar la orientación del análisis. La referencia de Byrne (2022, p. 1395) distingue cuatro continuos: epistemología esencialista o construccionista, orientación experiencial

o crítica, aproximación inductiva o deductiva y codificación semántica o latente. Para esta formulación documental, se propone partir del contenido explícito de los extractos y de ejes vinculados con los objetivos, sin atribuir significados latentes que el material no permita sostener.
Se establece, como secuencia propuesta, la delimitación del problema, la organización de los extractos, la clasificación temática, la comparación de antecedentes y la formulación de criterios institucionales. En la comparación se preservaría el contexto de cada dato cuantitativo, evitando combinar porcentajes procedentes de poblaciones distintas o convertir un resultado de terceros en una estimación local. La construcción de la propuesta se apoyaría en la relación entre esas dimensiones, no en la acumulación de cifras. Chávez Moreno (2024, p. 17) caracteriza su investigación sobre competencias emprendedoras como cualitativa y descriptiva; este antecedente ofrece una referencia de alcance, pero el fragmento proporcionado no permite establecer ciclos semestrales para el presente trabajo.
La delimitación espacial corresponde a Asunción y la referencia temporal se sitúa en octubre de 2026. Esta última identifica el horizonte declarado del artículo, no una fecha comprobada de trabajo de campo ni un cierre reproducible de búsqueda bibliográfica.

Recursos técnicos y alcance de la evaluación de infraestructura
La dimensión tecnológica de la propuesta requiere diferenciar la fundamentación educativa de la estimación material de su funcionamiento. La modelación *bottom-up*, o de abajo hacia arriba, utiliza información detallada sobre componentes de un centro de datos, como potencia de servidores y eficiencia de la instalación (Shehabi et al., 2024, p. 8). Este antecedente se considera relevante para una eventual evaluación técnica, pero no permite calcular necesidades propias sin inventario, configuración de equipos y condiciones de operación. Tampoco se presenta una estimación hídrica, porque el fragmento disponible no proporciona los parámetros necesarios para efectuarla.

Integración analítica y límites de la formulación
La integración prevista relaciona la evidencia sobre formación y competencias con la vinculación institucional y las condiciones técnicas de implementación. Se propone conservar una secuencia de razonamiento en la que cada criterio del centro pueda vincularse con una necesidad documentada y cada contribución esperada permanezca diferenciada de un resultado observado. El tránsito desde códigos hacia temas definidos y un informe interpretativo ofrece un referente para organizar esa elaboración, siempre que su aplicación se documente de manera efectiva (Braun & Clarke, 2006, p. 87).
Con esta delimitación, el apartado metodológico evita presentar como hecho lo que todavía constituye una posibilidad de investigación. La relación entre necesidad formativa, capacidad institucional y condición técnica se adopta como criterio de coherencia para la propuesta: una necesidad no acredita por sí sola la viabilidad del centro, y una infraestructura disponible no demuestra su pertinencia educativa. El análisis posterior deberá mantener esa distinción, de modo que la interpretación de la evidencia permita fundamentar decisiones sin convertir expectativas de desarrollo en impactos comprobados.

RESULTADOS

En correspondencia con el alcance documental y propositivo establecido, se presenta una síntesis de la evidencia disponible según el orden de los objetivos específicos: caracterización de la problemática formativa y productiva, identificación de competencias y ámbitos tecnológicos, articulación de la función universitaria y delimitación de criterios de inclusión, responsabilidad y sostenibilidad. El resultado corresponde a la organización analítica de antecedentes de terceros. No constituye una medición de demanda local ni una evaluación empírica del centro proyectado en Asunción.

Caracterización de la problemática formativa y productiva
Villalobos Villegas (2026, p. 44) registra que el 85% de la muestra de egresados encuestados declaró un dominio básico o intermedio de herramientas digitales; asimismo, informa que la cantidad correspondiente al nivel intermedio fue un 410% mayor que la del nivel avanzado. El resultado identifica una concentración en niveles distintos del avanzado dentro de la población examinada. La comparación del 410% expresa una diferencia relativa entre cantidades, no una proporción de egresados ni una diferencia de puntos porcentuales. Sin el desglose completo de frecuencias, no se reconstruye la distribución de cada nivel ni se traslada ese patrón a la población profesional de Asunción.
La misma investigación informa que el 84% buscó estudios adicionales: el 46% en certificaciones profesionales, el 18% en cursos de especialización, el 12% en posgrados y el 8% en cursos de herramientas digitales (Villalobos Villegas, 2026, p. 44). Esta distribución se conserva tal como aparece en la fuente, sin recalcularla sobre el subconjunto que continuó su formación. Como se detalla en la Tabla 1, la evidencia reúne dos dimensiones complementarias: el dominio declarado de herramientas digitales y la búsqueda de

formación adicional. Su presentación conjunta facilita reconocer el perfil del antecedente, pero no permite afirmar que una preferencia por certificaciones equivalga a demanda comprobada de matrícula para el centro propuesto.

Tabla 1: Distribución de Competencias Digitales y Preferencias de Formación Continua en Egresados de Ingeniería

Dimensión Evaluada	Categoría Específica	Proporción (%)
Nivel de Dominio en Herramientas Digitales	Básico o Intermedio	85.0
	Avanzado	15.0
Preferencia de Formación Adicional	Certificaciones Profesionales	46.0
	Cursos de Especialización	18.0
	Posgrados Académicos	12.0
	Cursos de Herramientas Digitales	8.0
	Sin Interés en Formación Adicional	16.0

Nota. Elaboración propia a partir de datos empíricos sobre empleabilidad e inserción profesional reportados por Villalobos Villegas (2026). Los valores reflejan la necesidad de competencias aplicadas frente al rezago formativo inicial.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe informa que, en 2024, el 72% de las personas encuestadas utilizó al menos una función de inteligencia artificial, frente al 20% registrado en 2017; al considerar únicamente las economías en desarrollo, el valor de 2024 descendió al 49% (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2025, p. 28). Este resultado documenta una diferencia entre los ámbitos contemplados por la encuesta. No se interpreta como una tasa de adopción de todas las empresas del mundo ni como un indicador específico del sector tecnológico paraguayo.

La caracterización educativa aporta una desigualdad de contexto. En Perú, el módulo de competencias digitales de la evaluación nacional de logros de aprendizaje de 2022 registró mejores resultados en centros privados y urbanos que en públicos y rurales (Herrera et al., 2025, p. 24). El fragmento disponible no aporta puntajes, tamaños del efecto ni pruebas estadísticas; por tanto, se conserva la diferencia descrita sin calificarla como estadísticamente significativa.

La síntesis del primer objetivo identifica, en los antecedentes examinados, una relación entre formación digital incompleta, búsqueda de actualización y diferencias de adopción tecnológica. Esta relación organiza la problemática del artículo, aunque no acredita una magnitud común entre los estudios. El resultado documental permite delimitar qué sería necesario investigar en Asunción: nivel de competencia, interés de formación y características del entorno productivo. No permite sustituir esa caracterización por porcentajes obtenidos en otra población.

Competencias y ámbitos tecnológicos para una posible oferta educativa

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2021, p. 61) registra más de 1.600 instituciones de educación superior con una oferta superior a 7.000 programas de grado y posgrado en tecnologías digitales. El dato muestra la existencia de una oferta regional amplia en el campo considerado. Sin embargo, no informa su distribución en Asunción, su capacidad de matrícula, su calidad ni la demanda insatisfecha que podría atender una nueva institución. Tampoco demuestra que la apertura de programas adicionales constituya, por sí misma, una respuesta pertinente.

La síntesis terciaria sobre inteligencia artificial en educación superior reporta 31 registros, equivalentes al 47,0%, en la categoría general; 19, equivalentes al 28,8%, en perfilamiento y predicción; y 18, equivalentes al 27,3%, en sistemas adaptativos y personalización (Bond et al., 2024, p. 19). Se conserva cada frecuencia con su porcentaje, sin sumarlos como componentes de una distribución excluyente. La evidencia identifica ámbitos presentes en la literatura, no preferencias estudiantiles ni especialidades cuyo funcionamiento se encuentre validado para Asunción. Su utilidad dentro del segundo objetivo consiste en delimitar campos de aplicación que podrían examinarse al desarrollar una propuesta curricular.

El proceso descrito por Vuorikari et al. (2022, p. 77) produjo más de 80 ejemplos de conocimientos, destrezas y actitudes relacionados con la interacción ciudadana con sistemas de inteligencia artificial, de los cuales 35 se incorporaron a la Dimensión 4 de DigComp 2.2. Este resultado proporciona un repertorio

de referencia para distinguir contenidos formativos de capacidades observables. No se presenta como un currículo completo ni como una escala aplicada a estudiantes paraguayos.
La preparación docente aparece como una dimensión específica. En la encuesta gubernamental global de 2023, solo siete países informaron haber desarrollado o estar desarrollando marcos o programas de capacitación docente en inteligencia artificial: China, Finlandia, Georgia, Qatar, España, Tailandia y Turquía (Miao & Holmes, 2024, p. 38). El resultado agrupa iniciativas concluidas y en desarrollo; no acredita un mismo nivel de implementación en los siete casos.
De la organización de estos antecedentes se obtiene una delimitación preliminar de áreas para examinar: formación digital de base, interacción con inteligencia artificial, aplicaciones de predicción y personalización, y preparación docente para su incorporación educativa. Esta delimitación no establece todavía carreras, titulaciones, cargas horarias ni cupos. El resultado del segundo objetivo es un conjunto de referencias para el diseño, no una oferta académica aprobada. La proyección de matrícula permanece indeterminada porque no se dispone de una consulta local que permita estimarla.

Articulación entre formación, investigación y vinculación institucional

El análisis bibliométrico de Gaffaro Garcia y Naranjo Tuesta (2025, p. 8) comprende 67 documentos publicados en 55 fuentes, con participación de 171 autores, un promedio de 2,7 coautores por documento, un 22,39% de coautoría internacional y un promedio de 18,34 citas por documento. Estos indicadores caracterizan el conjunto bibliográfico analizado.
En el antecedente de la Incubadora de Negocios Cimarrones Emprendedores de la UABC se informa que durante 2017 se incubaron 133 empresas, se generaron 149 empleos nuevos y el monto de vinculación para financiamiento ascendió a 750.000 pesos (Chávez Moreno, 2024, p. 15). Se mantiene la denominación monetaria proporcionada, sin conversión a guaraníes ni actualización de su valor. El registro corresponde a una experiencia institucional concreta y a un año específico. No se utiliza para proyectar cuántas empresas o empleos produciría el centro de Asunción, porque no se dispone de una base que justifique esa transferencia.
El análisis de Gaffaro Garcia y Naranjo Tuesta (2025, p. 12) identifica el flujo bidireccional de tecnología, propiedad intelectual e ideas, la relación con empresas y las estructuras situadas en el denominado "valle de la muerte" entre los componentes de la transferencia universitaria. Este contenido permite reconocer una función institucional distinta de la enseñanza: organizar el intercambio entre capacidades académicas y posibilidades de aplicación. El fragmento no cuantifica la eficacia de esa función ni demuestra que una oficina específica haya superado tales dificultades.
La articulación presenta también una dimensión normativa interna. La evidencia señala la adaptación y flexibilización de políticas de propiedad intelectual y el reconocimiento mediante créditos de la participación estudiantil en pasantías o prácticas empresariales (Gaffaro Garcia & Naranjo Tuesta, 2025, p. 14). No se incorpora la afirmación de igualdad formal entre extensión, docencia e investigación para la promoción docente, porque el fragmento disponible no la acredita.
El resultado del tercer objetivo distingue tres funciones que convendría relacionar en una propuesta institucional: producción de conocimiento, participación formativa en espacios de aplicación y gestión de la transferencia. La evidencia permite identificar estas funciones y una experiencia de incubación con resultados registrados. No permite afirmar que su combinación constituya un modelo validado para Asunción. La articulación permanece como una estructura de referencia cuyo funcionamiento local requeriría definición y evaluación.

Criterios de inclusión, responsabilidad y sostenibilidad

Gobernanza y alternativas de financiamiento

El análisis de Gaffaro Garcia y Naranjo Tuesta (2025, p. 16) plantea la capacidad universitaria de generar recursos externos al ámbito académico y destaca una oficina de transferencia de conocimiento como espacio de intercambio de proyectos entre industria, gobierno, comunidad y universidad. Este antecedente identifica una relación entre gestión de la vinculación y diversificación de recursos. No presenta un presupuesto operativo del centro proyectado ni acredita ingresos disponibles para su creación.
El examen regional de políticas de digitalización registra que el 31% de los programas analizados dispone de fondos y subvenciones específicas e incluye un apoyo no reembolsable de hasta el 90% del costo total en el caso citado (Patiño et al., 2025, p. 32). El porcentaje del 31% describe la composición del conjunto de programas; el límite del 90% corresponde a una modalidad de apoyo. No se interpreta que todos los programas financien esa proporción ni que el centro de Asunción pueda acceder a ella.
Chávez Moreno (2024, p. 15) describe la asesoría y vinculación a opciones de financiamiento gubernamental, bancario y financiero dentro de la experiencia de incubación examinada. Se identifica, por tanto, una función de intermediación y acompañamiento. No se atribuye a esa vinculación una reducción

cuantificada del fracaso empresarial ni se afirma que los recursos señalados sostengan íntegramente las operaciones de la incubadora.
La documentación incluye, además, una orientación hacia fuentes diversificadas para emprendimientos tecnológicos, con referencia a fideicomisos focalizados y préstamos de persona a persona (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2021, p. 89). Esta propuesta amplía el repertorio de opciones consideradas, pero no acredita disponibilidad jurídica, condiciones crediticias ni elegibilidad en Paraguay.
El análisis de Patiño et al. (2025, p. 35) recoge un crédito fiscal equivalente al 30% de determinados gastos e inversiones y otro mecanismo que permite recuperar hasta el 52,55%. Se conserva la distinción entre ambos valores: no se presenta un intervalo aplicable a cualquier empresa cofinanciadora. La información suministrada no permite establecer que esos incentivos correspondan al régimen paraguayo ni incorporarlos como ingresos proyectados del centro.
La síntesis financiera identifica alternativas, no demuestra viabilidad. Sin inversión inicial, costos recurrentes, fuentes confirmadas y estimaciones justificadas de ingresos, permanece sin determinar el balance económico de la propuesta.

Delimitación del resultado integrado
La organización documental permite identificar criterios para examinar la propuesta: correspondencia entre formación y necesidades caracterizadas, diferenciación de capacidades digitales, preparación docente, gestión de la transferencia y evaluación de las condiciones financieras y técnicas. La inclusión se conserva como criterio de diseño, sin atribuir al centro un efecto distributivo todavía no medido. La responsabilidad se expresa en la separación entre una oportunidad tecnológica y una aplicación justificada.
El resultado integrado consiste en una estructura de análisis, no en una validación del centro. La evidencia aporta referencias sobre qué formar, cómo vincular la actividad académica y qué condiciones de sostenimiento examinar; al mismo tiempo, mantiene abierta la necesidad de comprobar demanda estudiantil, capacidad institucional, inversión y funcionamiento técnico en Asunción. Esta delimitación permite que el desarrollo posterior del artículo examine el alcance de los antecedentes sin convertir su disponibilidad en una prueba anticipada de impacto regional.

DISCUSIÓN

La síntesis documental permite examinar la pertinencia de un centro universitario tecnológico en Asunción, pero no demuestra todavía su viabilidad operativa ni su impacto regional. La diferencia resulta decisiva: se dispone de antecedentes sobre competencias, vinculación, financiamiento e infraestructura, mientras que permanece sin comprobar la demanda local, el costo de implementación y la capacidad institucional necesaria para sostener la propuesta. La discusión se sitúa en ese límite. Se interpreta qué puede aportar la evidencia y hasta dónde permite fundamentar una decisión.

Formación continua y pertinencia de la propuesta educativa
Villalobos Villegas (2026, p. 47) informa que el 91% de los egresados considera fundamental reforzar sus competencias mediante certificaciones profesionales y cursos de especialización. Este resultado expresa una valoración de la formación permanente, no una tasa de participación efectiva ni una garantía de inserción laboral. Su lectura aporta un matiz al problema planteado: la continuidad educativa aparece como una necesidad reconocida por la población examinada, aunque el antecedente no establece cuánto de esa necesidad corresponde a vacíos iniciales, actualización tecnológica o cambios en la trayectoria profesional. Para el centro propuesto, se configura una posibilidad formativa que exige caracterización local antes de convertirse en oferta.
La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2021, p. 32) señala que menos del 20% de estudiantes de entre 24 y 35 años completó estudios terciarios o universitarios en Argentina y Brasil, frente a casi el 50% en países miembros de la OCDE. La comparación introduce una dimensión de culminación educativa que no puede reducirse a la disponibilidad de programas. Para el artículo, permite formular una pregunta de diseño: ¿cómo se relacionaría la apertura de formación tecnológica con condiciones que favorezcan su continuidad y finalización? No se atribuye a Paraguay la proporción de los países citados ni se adopta como meta local el valor de la OCDE.
La pertinencia educativa exige distinguir acceso, aprendizaje y culminación. En la propuesta de Asunción, esa distinción podría orientar una oferta que no se justifique únicamente por la novedad de sus especialidades, sino por la coherencia entre capacidades de ingreso, exigencias formativas y posibilidades de continuidad.

Trayectoria institucional y contribución territorial

La experiencia del Centro Universitario de los Valles muestra una incorporación gradual y diversificada de programas durante su trayectoria, con apertura hacia ciencias exactas e ingenierías en 2008 (García Bátiz et al., 2025, p. 390). El antecedente permite discutir la creación del centro de Asunción como un proceso de desarrollo institucional, no necesariamente como la puesta en marcha simultánea de todas las especialidades previstas. Sin embargo, el fragmento no acredita cuáles fueron las condiciones presupuestarias o académicas de aquella expansión. La secuencia histórica ofrece una referencia de gradualidad, pero no demuestra que el mismo recorrido sea adecuado para otra institución.

El análisis de García Bátiz et al. (2025, p. 376) sitúa la relevancia universitaria para el desarrollo regional dentro de una trayectoria evolutiva de estudio de sus actividades y efectos sobre el entorno. Esta referencia ayuda a separar actividad institucional e impacto territorial. La apertura de carreras, la producción de documentos o la participación en proyectos describe lo que una universidad hace; demostrar una contribución económica o social requiere examinar qué cambio se produce y bajo qué condiciones. En consecuencia, la propuesta aquí analizada debería conservar una diferencia explícita entre capacidad académica, resultado inmediato y contribución esperada.

Para Asunción, la utilidad de los antecedentes de incubación analizados en los resultados reside en identificar dimensiones que podrían observarse si se incorporara dicha función: participación, continuidad de proyectos, empleo registrado y recursos movilizados. Se propone esa lectura como posibilidad de evaluación, sin proyectar mecánicamente métricas externas al contexto local.

Vinculación universitaria y límites de transferencia de modelos

El análisis de Gaffaro Garcia y Naranjo Tuesta (2025, p. 15) advierte la baja representación latinoamericana en la investigación sobre tercera misión y plantea la necesidad de ampliar la participación regional en ese campo. Esta limitación introduce una cautela al utilizar modelos de vinculación: su presencia en la literatura no acredita por sí misma su adecuación al entorno paraguayo. El centro propuesto podría apoyarse en esas referencias para organizar preguntas institucionales, pero tendría que examinar qué relación entre universidad, empresa, comunidad y gobierno resulta practicable en su contexto.

El planteamiento de la Triple Hélice reconoce que ciertas conexiones pueden establecerse mediante el sistema mundial mientras la infraestructura regional permanece insuficientemente desarrollada (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000, p. 109). Esta tensión resulta relevante para una institución que pretende contribuir al desarrollo local: la participación en redes externas podría ampliar oportunidades de conocimiento sin asegurar que sus beneficios se traduzcan en capacidades territoriales. La cuestión no consiste en rechazar la cooperación internacional, sino en definir cómo se relacionaría con aprendizaje, proyectos y posibilidades de aplicación dentro del entorno de Asunción.

De esta lectura se deriva una distinción analítica entre vinculación formal y vinculación operativa. Un acuerdo podría expresar voluntad de cooperación; su contribución requeriría examinar qué actividad hace posible, qué capacidad fortalece y qué continuidad alcanza. Se propone utilizar esa diferencia para evaluar la articulación institucional del centro, sin atribuirle todavía un funcionamiento comprobado.

Infraestructura computacional y entorno de apoyo

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe presenta, en la comparación asociada al ILIA 2024, un puntaje de 18,87 para Paraguay, frente a 19,17 para Colombia, 21,43 como promedio de América Latina y el Caribe, 45,52 para Costa Rica y 51,97 para Chile (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2025, p. 52). A partir de estos valores, se observa que Paraguay se sitúa por debajo del promedio regional y de los dos últimos referentes considerados.

El resultado permite situar la propuesta dentro de un contexto de capacidad tecnológica relativa, pero no basta para justificar una instalación concreta. La decisión requeriría vincular el objetivo educativo con los recursos necesarios, distinguiendo qué capacidad debería estar disponible de manera permanente y qué actividad podría desarrollarse mediante cooperación o acceso compartido. Se plantea esta diferenciación como criterio de diseño. No se atribuye al indicador nacional una capacidad explicativa que permita determinar equipamiento, tamaño de instalación o presupuesto institucional.

El entorno de apoyo también presenta diferencias entre países. Chile registra 27 instrumentos, con un 44% orientado a fondos y subvenciones específicas; Brasil registra 11, con un 45% relacionado con asesoramiento y consultoría especializada (Patiño et al., 2025, p. 32). La comparación muestra distintas orientaciones de los conjuntos analizados, no una superioridad demostrada de un mecanismo sobre otro. Para Asunción, su interés consiste en reconocer que el financiamiento y el acompañamiento técnico constituyen dimensiones diferenciadas: disponer de una fuente de recursos no equivale a contar con capacidad para implementar y sostener un proyecto.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2025, p. 89) informa que el 21% de los países examinados carece de organismos de coordinación y el 14% de mecanismos de evaluación, además de

señalar insuficiencias de apoyo presupuestario para implementar agendas digitales. El antecedente introduce un límite institucional a la propuesta. La relación con una agenda digital no debería presentarse como garantía de acompañamiento efectivo sin comprobar coordinación, responsabilidades y recursos. Tampoco se afirma que esas carencias correspondan específicamente a Paraguay, porque el fragmento no identifica su situación individual.

Responsabilidad tecnológica y sostenibilidad energética

La evidencia sobre inteligencia artificial en educación superior identifica la necesidad de profundizar las consideraciones éticas (Bond et al., 2024, p. 1). Este vacío permite discutir la pertinencia curricular desde una exigencia adicional: una aplicación tecnológica debería examinarse por su finalidad educativa y por las condiciones de su utilización, no solo por la posibilidad técnica de implementarla. En la propuesta del centro, se plantea incorporar esa deliberación como parte del diseño y de la evaluación. No se presenta como una capacidad institucional ya establecida.

El informe de Shehabi et al. (2024, p. 12) recoge que nueve de las diez mayores empresas eléctricas estadounidenses señalaron a los centros de datos como principal fuente de crecimiento de la demanda de sus clientes, vinculada con tecnologías como la inteligencia artificial generativa. La afirmación corresponde a un contexto estadounidense y a la valoración registrada por esas empresas. No demuestra que los centros de datos sean la principal fuente de crecimiento de todo el consumo industrial mundial ni describe la evolución de la demanda eléctrica paraguaya. Su relevancia para el artículo reside en advertir que la expansión de capacidades informáticas debe acompañarse de una evaluación material de sus requerimientos.

La transición hacia fuentes renovables no programables introduce exigencias de flexibilidad y seguridad de la red eléctrica (Aneli et al., 2025, p. 1). En relación con el centro propuesto, este antecedente permite formular una cuestión de operación: qué margen de organización tendría la actividad informática y qué exigencia de continuidad impondría su función educativa. El fragmento no acredita la participación obligatoria de una infraestructura universitaria en un mercado de flexibilidad ni establece las reglas aplicables en Paraguay.

La sostenibilidad no se acredita mediante un indicador aislado. En el alcance actual, permanece como una condición que debe demostrarse con información de diseño y operación.

Formación especializada y permanencia del talento

La retención del talento introduce un problema que no se resuelve únicamente con la graduación. La orientación de política recogida en la literatura incluye incentivar la instalación local de empresas de inteligencia artificial, mitigar diferencias regionales de salarios y recompensas, y ofrecer desafíos intelectuales interesantes a profesionales especializados (Miao et al., 2021, p. 30). Este antecedente permite distinguir la capacidad de formar de la posibilidad de permanecer y aplicar lo aprendido en el territorio.

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2025, p. 65) propone programas integrales de formación y atracción de talento en inteligencia artificial, fortalecimiento de la educación superior tecnológica e incentivos de retención. Esta convergencia permite situar al centro como un posible componente de una estrategia más amplia, no como su sustituto. La contribución institucional tendría que examinarse junto con oportunidades de investigación, cooperación y ejercicio profesional. En ausencia de información local sobre trayectorias y permanencia, no se anticipa una reducción de la emigración de profesionales ni se atribuye al centro una capacidad de retención demostrada.

Alcance interpretativo y líneas de investigación

La principal limitación del artículo reside en la distancia entre la riqueza de los antecedentes y la falta de evidencia primaria sobre Asunción. El material reúne indicadores nacionales, experiencias institucionales y resultados de poblaciones diferentes, con temporalidades que tampoco coinciden. Se dispone de referencias para construir una propuesta, pero no de una base homogénea para estimar matrícula, retorno financiero o impacto territorial. La comparación permite reconocer posibilidades y restricciones; no establece equivalencias entre centros ni valida una proyección local.

Desde este alcance, se propone investigar demanda formativa, trayectorias de actualización, capacidad de vinculación y condiciones de implementación. Una fase posterior podría examinar el costo de alternativas técnicas, la continuidad de fuentes de financiamiento y el desempeño de una oferta inicial acotada. Esta agenda se formula como desarrollo pendiente, sin atribuir ejecución a instrumentos o procedimientos todavía no documentados.

La advertencia de la Triple Hélice sobre conexiones globales acompañadas de infraestructura regional insuficiente permite orientar una integración conceptual: la circulación del conocimiento y su aplicación territorial deben examinarse como dimensiones relacionadas, pero no equivalentes (Etzkowitz & Leydesdorff, 2000, p. 109). Para el centro de Asunción, se propone analizar una secuencia entre formación,

aplicación y arraigo. La formación desarrollaría capacidades; la aplicación requeriría espacios donde ponerlas a prueba; y el arraigo dependería de oportunidades para sostener su uso en el entorno. Esta secuencia constituye una hipótesis organizadora de la propuesta, no una relación causal validada.
Su valor radica en volver evaluable la expectativa de desarrollo. Cada relación tendría que mostrar qué recurso necesita, qué actividad permite y qué cambio puede documentarse, preservando la diferencia entre la promesa institucional y la evidencia de su contribución.

CONCLUSIÓN

El análisis documental permite fundamentar la pertinencia de estudiar la creación de un centro universitario tecnológico en Asunción, pero no acredita todavía su viabilidad financiera, operativa ni su impacto económico y social. En relación con el objetivo general, se obtiene una base argumentativa que vincula formación especializada, aplicación del conocimiento y articulación territorial. Esta base constituye un resultado propositivo: organiza las condiciones que deberían examinarse antes de adoptar una decisión institucional y mantiene la contribución regional como una expectativa sujeta a evaluación.
Respecto del primer objetivo específico, se concluye que la problemática formativa y productiva no debe reducirse a la disponibilidad de programas o equipamiento. El análisis desarrollado permite distinguir la necesidad de actualización profesional de la demanda efectiva de matrícula, así como la valoración de la formación continua de su realización. Villalobos Villegas (2026, p. 35) plantea la actualización de contenidos académicos con énfasis en automatización, digitalización, análisis de datos y mejora continua. Para la propuesta de Asunción, esta orientación ofrece un fundamento curricular, aunque no sustituye la caracterización de competencias y necesidades del entorno local. Se requiere conservar esa diferencia para evitar que un antecedente de otra población se convierta en una justificación automática de apertura institucional.
En cuanto al segundo objetivo, se identifica una orientación formativa que debería integrar capacidades digitales, especialización tecnológica y preparación para utilizar el conocimiento con criterio. La definición de carreras, certificaciones o cursos permanece condicionada a su correspondencia con necesidades verificadas y con posibilidades reales de implementación. El fortalecimiento de la educación superior tecnológica y la formación, atracción y retención de talento en inteligencia artificial constituyen orientaciones presentes en la política regional examinada (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2025, p. 65). Su incorporación a la propuesta se plantea como referencia de planificación, no como prueba de demanda estudiantil ni como garantía de permanencia profesional.
El tercer objetivo permite concluir que la vinculación institucional debería formar parte del diseño del centro y no presentarse como una actividad complementaria cuya organización se postergue. El análisis de Gaffaro Garcia y Naranjo Tuesta (2025, p. 16) recomienda intensificar la aplicación de la tercera misión y destaca una oficina de transferencia de conocimiento como espacio de intercambio de proyectos entre industria, gobierno, comunidad y universidad. Para el artículo, esta referencia fundamenta una función de articulación, pero no obliga a reproducir una estructura sin examinar su capacidad de gestión. La contribución esperada dependería de que la relación institucional permita desarrollar actividades identificables, con responsabilidades y condiciones de continuidad, en lugar de quedar limitada a la formalización de acuerdos.
La coherencia territorial exige, asimismo, relacionar la propuesta educativa con las prioridades productivas. La vinculación entre políticas digitales y políticas de desarrollo productivo se reconoce como fundamental para orientar la transformación tecnológica hacia productividad, innovación y crecimiento sostenible (Patiño et al., 2025, p. 5). Desde este fundamento, se concluye que el centro no debería justificarse únicamente por ampliar la oferta académica: su propuesta tendría que explicitar qué problema pretende atender y mediante qué capacidad educativa podría contribuir a su tratamiento.
El cuarto objetivo delimita la inclusión y la sostenibilidad como condiciones de diseño, no como beneficios que puedan presumirse. Herrera et al. (2025, p. 51) señalan la necesidad de asegurar financiamiento de mediano y largo plazo mediante recursos específicos en los presupuestos educativos para sostener políticas de inclusión. En el caso de Asunción, este criterio permite distinguir la inversión inicial de la continuidad institucional. La adquisición de infraestructura no acredita por sí sola la capacidad de mantenerla, actualizarla o facilitar su acceso. Sin un presupuesto propio y fuentes de recursos verificadas, la sostenibilidad financiera del centro permanece abierta.
La responsabilidad ambiental se incorpora a ese balance. La orientación examinada propone analizar los costos de aprovechar inteligencia artificial a gran escala, incluidos la energía y los recursos necesarios para entrenar modelos, y desarrollar metas sostenibles (Miao & Holmes, 2024, p. 12). Se concluye que la elección de infraestructura debería relacionarse con su finalidad educativa y con su requerimiento operativo.
El análisis documental no permite determinar un consumo propio ni anticipar ahorros para Asunción; por

ello, la evaluación ambiental se mantiene como una exigencia pendiente de información técnica, no como una cualidad demostrada de la propuesta.

El balance de los cuatro objetivos permite distinguir lo alcanzado de lo pendiente. Se organizó una fundamentación documental de la problemática, se delimitó una orientación para examinar la oferta educativa y se identificó una función de vinculación junto con criterios de inclusión y sostenibilidad. No se comprobó demanda local, no se validó un presupuesto y no se midió una contribución territorial. Esta delimitación no invalida el aporte del artículo; precisa su alcance y evita presentar una expectativa institucional como resultado empírico.

Como aporte integrador, se propone comprender la creación del centro mediante una relación entre formación, aplicación y arraigo. La formación tendría que desarrollar capacidades relevantes; la aplicación requeriría espacios donde utilizarlas y examinarlas; el arraigo dependería de oportunidades para sostener su contribución en el territorio. Esta relación constituye una hipótesis organizadora, no un modelo causal validado. Su utilidad consiste en ordenar la evaluación futura y en mostrar que ninguna dimensión basta por separado para acreditar desarrollo regional.

El artículo deja, así, una propuesta susceptible de comprobación, antes que una promesa de impacto. El valor del centro no debería juzgarse únicamente por su equipamiento o por el número de programas previstos, sino por la coherencia que logre demostrar entre necesidad educativa, capacidad institucional y contribución territorial. La decisión de crearlo tendría que apoyarse en esa comprobación, con un alcance que pueda sostenerse y evaluarse

REFERENCIAS

ADDIN ZOTERO_BIBL {"uncited":[],"omitted":[],"custom":[]} CSL_BIBLIOGRAPHY Aneli, S., Tina, G. M., & Gagliano, A. (2025). Modelling and experimental surveys on the energy consumption of a small-scale data center. *Energy Efficiency*, *18*, 67. https://doi.org/10.1007/s12053-025-10357-7

Atzori, L., Iera, A., & Morabito, G. (2010). The Internet of Things: A survey. *Computer Networks*, *54*(15), 2787-2805. https://doi.org/10.1016/j.comnet.2010.05.010

Bond, M., Khosravi, H., De Laat, M., Bergdahl, N., Negrea, V., Oxley, E., Pham, P., Chong, S. W., & Siemens, G. (2024). A meta systematic review of artificial intelligence in higher education: A call for increased ethics, collaboration, and rigour. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, *21*, 4. https://doi.org/10.1186/s41239-023-00436-z

Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, *3*(2), 77-101. https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa

Byrne, D. (2022). A worked example of Braun and Clarke's approach to reflexive thematic analysis. *Quality & Quantity*, *56*, 1391-1412. https://doi.org/10.1007/s11135-021-01182-y

Chávez Moreno, E. A. (2024). Las incubadoras de negocios universitarias: El caso de la incubadora de negocios de la Universidad Autónoma de Baja California. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, *14*(28), e602. https://doi.org/10.23913/ride.v14i28.1774

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2021). *Tecnologías digitales para un nuevo futuro* (p. 98). Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2022). *Un camino digital para el desarrollo sostenible de América Latina y el Caribe* (p. 113). Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2025). *Superar las trampas del desarrollo de América Latina y el Caribe en la era digital: El potencial transformador de las tecnologías digitales y la inteligencia artificial* (p. 97). Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: From National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, *29*(2), 109-123. https://doi.org/10.1016/S0048-7333(99)00055-4

Gaffaro Garcia, A. J., & Naranjo Tuesta, Y. (2025). La tercera misión universitaria hacia la transferencia de conocimiento, la innovación, el emprendimiento y el desarrollo sostenible: Una revisión sistemática de la literatura. *RAE-Revista de Administração de Empresas*, *65*(3), e2024-0218. https://doi.org/10.1590/S0034-759020250301

García Bátiz, M. L., Mora Maciel, Á., Rosales Valenzuela, K. V., & Barrera Osuna, F. A. (2025). Universidad, conocimiento y desarrollo regional: Aportes desde la investigación en Los Valles de Jalisco, México. *Revista Educación Superior y Sociedad*, *37*(1), 375-408. https://doi.org/10.54674/ess.v37i1.943

Herrera, P., Huepe, M., & Trucco, D. (2025). *Educación y desarrollo de competencias digitales en América Latina y el Caribe* (Documentos de Proyectos, p. 63). Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Miao, F., & Holmes, W. (2024). *Guía para el uso de IA generativa en educación e investigación*. UNESCO.

Miao, F., Holmes, W., Huang, R., & Zhang, H. (2021). *Inteligencia artificial y educación: Guía para las personas a cargo de formular políticas*. UNESCO.

Patiño, A., Cabello, S. M., Ros Rooney, D., & Urtasun, M. (2025). *Transformación digital productiva: Análisis de políticas, estrategias e instrumentos para impulsarla en América Latina* (Documentos de Proyectos, p. 43). Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

Shehabi, A., Smith, S. J., Hubbard, A., Newkirk, A., Lei, N., Siddik, M. A. B., Holecek, B., Koomey, J., Masanet, E., & Sartor, D. (2024). *2024 United States Data Center Energy Usage Report*. Lawrence Berkeley National Laboratory. https://doi.org/10.71468/P1WC7Q

Villalobos Villegas, M. (2026). Análisis de la inserción y permanencia laboral de graduados en Ingeniería en Procesos y Calidad, Universidad Técnica Nacional, Sede Central, 2018–2024. *Yulök Revista de Innovación Académica*, *9*(1), 32-50. https://doi.org/10.47633/myzjnc70

Vuorikari, R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022). *DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens—With new examples of knowledge, skills and attitudes* (Nos. 978-92-76-48882-8; EUR — Scientific and Technical Research Reports). Publications Office of the European Union. (JRC128415). https://doi.org/10.2760/115376