

Luis Héctor Perego

Centro de Investigaciones Agrobiotecnológicas (CIAB),
UTN Facultad Regional La Plata, Argentina
lperego@frlp.utn.edu.ar

Silvia Alejandra Marteau

Centro de Investigaciones Agrobiotecnológicas (CIAB),
UTN Facultad Regional La Plata, Argentina
sam@frlp.utn.edu.ar

Ingenio Tecnológico

vol. 8, e085, 2026
Universidad Tecnológica Nacional, Argentina
ISSN-E: 2618-4931
Periodicidad: Frecuencia continua
ingenio@frlp.utn.edu.ar

Recepción: 21 abril 2026
Aprobación: 02 julio 2026

URL: <https://portal.amelica.org/ameli/journal/266/2665532020/>

Resumen: Las PYMEs en contextos como el argentino operan con una combinación complicada: alta volatilidad macroeconómica y tecnología que llega tarde y cara, o directamente no llega. Este artículo propone un modelo que articula cuatro variables: asociatividad territorial, posicionamiento en cadenas de valor, formación directiva e inteligencia estratégica como dimensiones interdependientes, porque tratarlas por separado es precisamente lo que no funciona. La investigación combina revisión narrativa de literatura e investigación-acción. El trabajo de campo se realizó en el Gran La Plata: se intervino con el Consorcio PYME de la región, que agrupa a más de 54 profesionales y un conjunto creciente de empresas industriales, y se realizó un seguimiento longitudinal de Radha Colors entre diciembre de 2024 y enero de 2026. Lo que muestran los datos es que las brechas tecnológicas no se cierran con mejoras operativas puntuales: lo que genera cambio sostenido es la capacidad de la organización para absorber conocimiento externo y transformarlo en práctica propia. En los casos documentados, la colaboración con la universidad fue el canal por el que fluyeron el conocimiento y la tecnología que estas empresas no habrían podido generar solas, con resultados concretos en productividad y en su posición dentro de la cadena de valor.

Palabras clave: competitividad sistémica, investigación-acción, inteligencia estratégica, transformación digital, PYMEs, innovación abierta, transferencia tecnológica, capacidad absorptiva.

Abstract: SMEs in contexts such as Argentina operate under a challenging combination: high macroeconomic volatility and technology that arrives late, is expensive, or simply never arrives at all. This article proposes a model that integrates four variables: territorial association, value chain positioning, management training, and strategic intelligence, as interdependent dimensions, as addressing them in isolation is precisely what fails to yield results. The research combines narrative literature review with action research. Fieldwork was conducted in Greater La Plata: interventions were conducted with the region's SME Consortium, which brings together over 54 professionals and a growing group of industrial firms, alongside a longitudinal study of Radha Colors between December 2024 and January 2026. The data reveals that technological gaps are not closed through isolated operational

improvements. Sustained change is driven by the organization's capacity to absorb external knowledge and transform it into its own practices. In the documented cases, university collaboration was the channel through which knowledge and technology flowed (resources these companies could not have generated on their own), resulting in tangible gains in productivity and their standing within the value chain.

Keywords: systemic competitiveness, action research, strategic intelligence, digital transformation, SMEs, open innovation, technological transfer, absorptive capacity.

Introducción

El contexto en que operan las PYMEs cambió. En dos décadas, la apertura de mercados, la aceleración tecnológica y la inestabilidad económica transformaron las condiciones en que muchas de estas organizaciones crecieron y se consolidaron (Esser et al., 1996). Lo que funcionó para sus fundadores no necesariamente funciona hoy, y esa brecha, entre el modelo con que se construyó la empresa y el entorno en que debe operar, es el problema de fondo que este trabajo busca abordar.

Competir a escala internacional ya no se consigue apoyándose en ventajas comparativas estáticas. El camino pasa por construir ventajas dinámicas sostenidas en la diferenciación, la capacidad de innovación continua y la gestión estratégica del conocimiento (Etzkowitz, 2008; Bianchini y Sancho, 2025). En ese recorrido, el factor humano ocupa el centro: son las personas quienes hacen competitivas a estas organizaciones, no las máquinas ni los procedimientos por sí solos (Marteanu, 2022). En América Latina, ese problema tiene números concretos: entre el 50% y el 75% de las PYMEs no llega a cumplir tres años (Ortigueira-Sánchez, 2020). Una parte significativa de esa mortalidad no responde a errores de gestión ni a condiciones de mercado, sino a brechas tecnológicas que estas empresas cargan desde su origen y que raramente logran cerrar con recursos propios.

Los conceptos discutidos en las secciones anteriores no operan en el vacío: la transformación digital del sector PYME es un proceso en marcha que los datos empíricos confirman. El estudio de la OCDE coordinado por Bianchini y Sancho (2025), aplicado en diez países, confirma que la digitalización está reconfigurando las bases de la competitividad PYME a escala global, aunque con brechas persistentes entre empresas adoptantes y rezagadas. Los datos de Microsoft Latin America (2025) sobre adopción de inteligencia artificial en las Américas aportan evidencia de tendencia de mercado —no metodología académica—, por lo que se presentan a título ilustrativo, en línea con las precauciones señaladas por Bianchini y Sancho (2025) sobre las limitaciones de las encuestas corporativas.

La pregunta que organiza este trabajo es directa: ¿qué condiciones necesitan las PYMEs latinoamericanas para incorporar tecnologías de la Industria 4.0 sin que el proceso quede trunco? La hipótesis es que la adopción tecnológica aislada no funciona. Lo que determina el resultado es la capacidad de la organización para absorber e integrar ese conocimiento, y esa capacidad no se improvisa: se construye a partir de redes de colaboración entre empresas, universidades y organismos de investigación (Sancho-Zamora et al., 2022; Vallejo-Imbaquingo, 2025).

Metodología

Diseño de la investigación

El artículo combina dos estrategias metodológicas articuladas. La primera estrategia consiste en una revisión narrativa de la literatura, no sistemática ni exhaustiva. Su propósito fue identificar y conectar los cuatro pilares teóricos que sostienen el modelo: asociatividad territorial, integración en cadenas de valor, competencias directivas e inteligencia estratégica. La búsqueda se realizó en Scopus, Web of Science y Google Scholar, con los términos 'SME competitiveness', 'absorptive capacity', 'open innovation', 'triple helix', 'strategic intelligence' y 'value chain'. Se priorizaron publicaciones de los últimos cinco años (2020–2025) en revistas indexadas en Scopus o WoS. Los trabajos anteriores a ese período se incluyeron únicamente cuando correspondían a fuentes seminales (Esser et al. (1996) y Etzkowitz (2008)) o a producción empírica con anclaje directo en el contexto regional.

Investigación-acción

La segunda estrategia es la investigación-acción, adoptada para validar empíricamente el modelo propuesto. Este diseño no sitúa al equipo investigador como observador externo: diagnostica, interviene, registra y ajusta a medida que el proceso avanza (Kemmis y McTaggart, 2005). La decisión de optar por este enfoque tiene una justificación directa. Estudiar cómo se transforma una PYME sin haber tenido parte en esa transformación habría arrojado, en el mejor de los casos, una descripción de segunda mano, sin acceso real a los mecanismos causales que operan dentro del proceso.

Dispositivo de intervención: Consorcio PYME del Gran La Plata

La hipótesis no se validó en el vacío. Para eso se construyó el Consorcio PYME del Gran La Plata (Perego et al., 2024): una estructura que reúne empresas industriales de distintos rubros, el sector financiero, el Estado provincial y municipal, y la UTN, que participa a través del CIAB y del Laboratorio de Innovación Abierta. Más de 54 profesionales de cinco áreas distintas integran ese entramado, que opera bajo la lógica de la Triple Hélice (Etzkowitz, 2008).

El Consorcio opera mediante una gobernanza integrada por tres mesas de trabajo coordinadas: la Mesa PYME, conformada por representantes empresariales que orientan los requerimientos del sector productivo; la Mesa de Gestión Ágil, integrada por 13 especialistas en estandarización de procesos y metodologías lean; y la Mesa de IA e Informática, con 5 desarrolladores tecnológicos. A estas se suman las áreas de Ingeniería y Procesos (8 integrantes) y Certificación y Modernización (8 integrantes).

El elemento más distintivo del modelo son los Transformadores Tecnológicos: células de trabajo de hasta seis personas, lideradas por un experto senior e integradas por estudiantes avanzados de ingeniería en sus distintas orientaciones (industrial, civil, eléctrica, mecánica, química, sistemas), que trabajan directamente dentro de la empresa intervenida. Este diseño atiende dos problemas al mismo tiempo: la modernización del tejido productivo y la formación práctica de futuros profesionales con experiencia real en empresa.

La intervención se estructura en cinco fases secuenciales con documentación sistemática en cada etapa: (1) Diagnóstico estratégico inicial mediante reunión de inmersión 360°; (2) Diagnóstico profundo in situ de 15 a 60 días, con mapeo de procesos y análisis de datos operativos; (3) Elaboración de la hoja de ruta priorizada mediante análisis FODA, identificación de fugas de valor y definición de KPIs basales; (4) Ejecución mediante las células de transformación, con el principio rector de ordenar la casa primero, donde Ingeniería Industrial lidera la estandarización; y (5) Mejora continua con monitoreo mensual de KPIs, medición del impacto y ajustes iterativos.

Posición dual de los investigadores y mitigación del sesgo

Quienes firman este trabajo son, al mismo tiempo, ejecutivos del Consorcio PYME del Gran La Plata y responsables de la intervención en Radha Colors. El riesgo de sesgo, consustancial a cualquier diseño de investigación-acción, se abordó mediante tres mecanismos. Primero, la triangulación de los datos productivos con registros documentales de la propia empresa —libros de producción, remitos y órdenes de fabricación—, fuentes que no dependen del investigador para su generación. Segundo, entrevistas semiestructuradas con personal operativo y directivo, realizadas bajo condiciones de confidencialidad para reducir el efecto de discapacidad social. Tercero, el contraste de los hallazgos con la literatura empírica internacional; los trabajos de Cortés-Palacios (2023) y de Bianchini y Sancho (2025) cumplieron la función de referencia de validación externa.

Recolección y análisis de datos

La recolección de datos combinó cuatro fuentes. Durante trece meses consecutivos —diciembre de 2024 a enero de 2026— se realizó observación participante en planta. A lo largo del mismo período, se relevaron registros de producción mensuales, remitos y órdenes de fabricación proporcionados por la empresa. Se llevaron a cabo entrevistas semiestructuradas con el equipo directivo y operativo de Radha Colors en tres momentos: al inicio, a mitad y al cierre de la intervención. Por último, se efectuó un seguimiento mensual de los KPIs acordados en la fase de diagnóstico.

El análisis cuantitativo de la serie productiva implicó el cálculo de variaciones porcentuales mensuales y la estimación de la tendencia lineal mediante mínimos cuadrados ordinarios, con el propósito de distinguir la tendencia estructural de las fluctuaciones estacionales. El análisis cualitativo adoptó un enfoque inductivo: las entrevistas se codificaron temáticamente a partir de las dimensiones del modelo propuesto.

Limitaciones del diseño metodológico

El diseño no incluye grupo de control. La investigación-acción favorece la profundidad analítica dentro del caso y la retroalimentación sostenida entre teoría y práctica. Esa ventaja tiene, sin embargo, un costo metodológico concreto: no permite aislar con precisión estadística el efecto individual de cada variable de intervención. Por otro lado, los datos financieros, comerciales y otros indicadores sensibles de Radha Colors quedan fuera del alcance de este trabajo en virtud de los convenios de confidencialidad suscriptos con la empresa, restricción que circunscribe el análisis cuantitativo a los indicadores de volumen productivo. Estas limitaciones se discuten en mayor detalle en la sección de conclusiones.

Desarrollo

De la Asociatividad a los Ecosistemas de Innovación Abierta

Cuando los mercados latinoamericanos se abrieron a la competencia externa en los noventa y los dos mil, muchas PYMEs se encontraron con un problema que no tenían resuelto: competir solas era cada vez más difícil. La salida que encontraron fue la asociatividad: agruparse con otras empresas para compartir recursos y coordinar objetivos, sin que cada una perdiera el control sobre sus propias decisiones ni su figura legal independiente. Los clústeres productivos —concentraciones sectoriales y geográficas de empresas interconectadas, proveedores especializados e instituciones de apoyo que compiten y cooperan al mismo tiempo— fueron la primera expresión territorial concreta de esa estrategia (Esser et al., 1996).

La investigación reciente amplió ese concepto hacia algo más complejo: los ecosistemas de innovación. Estudios sobre colaboración universidad-industria en América Latina (Méndez-Isla, 2024) muestran que estos ecosistemas, cuando se aplican a micro y pequeñas empresas, reducen la probabilidad de fracaso comercial y facilitan la co-creación de valor a través de prácticas de innovación abierta (Oliveira y Lima Rua, 2024). Las PYMEs que incorporan actores diversos a ese ecosistema muestran mayor capacidad para absorber shocks externos sin desarticularse.

El soporte teórico más sólido para explicar esta dinámica es el modelo de la Triple Hélice (Etzkowitz, 2008): la interacción deliberada entre la universidad, la industria y el Estado como condición necesaria para la innovación científica y tecnológica aplicada al sector productivo. En economías emergentes, Vallejo-Imbaquingo (2025) muestra que las universidades latinoamericanas han ido más allá de su rol tradicional de proveedoras de talento para convertirse en articuladoras activas de ecosistemas emprendedores. Esta evolución implica que la producción de conocimiento adopta formas transdisciplinarias, orientadas a resultados concretos para el entorno y con responsabilidad social y territorial explícita (Marteau, 2022).

Tabla 1
Comparación entre estrategias individuales y ecosistemas de innovación abierta

Dimensión analítica	Estrategia Individual Tradicional	Ecosistema de Innovación Abierta	Referencias
Enfoque competitivo	Reducción de costos internos, imitación pasiva	Diferenciación, innovación disruptiva, eficiencia colectiva	Esser et al. (1996); Oliveira y Lima Rua (2024)
Relación con el entorno	Aislamiento, rivalidad destructiva (suma cero)	Cooperación selectiva, rivalidad constructiva (gana-gana)	Etzkowitz (2008); Vallejo-Imbaquingo (2025)
Gestión de recursos	Limitada por capacidades propias y operativas	Recursos compartidos, mitigación de riesgos y desarrollo de competencias	Cortés-Palacios (2023); Zahara (2024)
Respuesta al mercado	Reactiva, lenta y de alta fricción	Proactiva y ágil mediante flexibilidad sistémica y analítica	Mashau et al. (2025); Bianchini y Sancho (2025)
Vínculo con la universidad	Inexistente o esporádico	Estructural: transferencia tecnológica permanente	Méndez-Isla (2024); Perego y Marteau (2026)

Fuente: elaboración propia basada en Esser et al. (1996), Oliveira y Lima Rua (2024), Vallejo-Imbaquingo (2025) y Bianchini y Sancho (2025).

Competitividad Sistémica y Cadenas de Valor Globales

El concepto de clúster fue abriendo paso a algo más difícil de ignorar: que la competitividad no la construye cada empresa por su cuenta, sino el entorno en que está inserta. Esser et al. (1996) propusieron ordenar ese entorno en cuatro niveles. El meta es el más abstracto y quizás el más determinante: refiere a la capacidad de una sociedad para generar proyectos colectivos, sostenerlos en el tiempo y confiar en sus propias instituciones. El macro es el piso regulatorio y macroeconómico. El meso es donde actúan las políticas de fomento, las cámaras, las universidades, los organismos de apoyo. Y el micro es la empresa misma, con sus decisiones cotidianas y sus propias capacidades.

Integrarse en cadenas productivas de valor actúa, en parte, como correctivo para ese problema. Una cadena de valor es la secuencia de actividades que conecta el origen de un producto con el consumidor final (ITC, 2017). Para la PYME, participar en esas cadenas no es simplemente acceder a mercados más rentables: es también la vía por la que muchas incorporan tecnología que no podrían financiar solas, aprenden con más velocidad y empiezan a trabajar bajo estándares de calidad que el mercado local raramente exige (Acosta Santos, 2025). Según Zahara (2024), la gestión del conocimiento es el mecanismo por el que las PYME transforman sus recursos limitados en ventaja competitiva, compensando sus restricciones de escala mediante la capitalización inteligente de su capital intelectual.

Inteligencia Estratégica, Capacidad Absortiva y Competencias Directivas

Frente a un entorno con sobreabundancia de información y cambio tecnológico acelerado, las organizaciones necesitan tres capacidades diferenciadas pero complementarias: la inteligencia estratégica, la capacidad absortiva y las competencias directivas.

La Inteligencia Estratégica (IE) es el sistema con el que una organización captura y analiza información del entorno competitivo para decidir con más base y menos demora. Abarca vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva, y su trabajo concreto es convertir el ruido del mercado en algo que el equipo directivo pueda procesar. Mashau et al. (2025) muestran que las PYMEs que la formalizan mejoran su agilidad y responden mejor a los cambios del entorno.

La Capacidad Absortiva no es un sistema de información sino una aptitud organizacional: la de reconocer qué conocimiento externo vale la pena incorporar, entenderlo y aplicarlo (Sancho-Zamora et al., 2022). En PYMEs manufactureras colombianas y peruanas, los trabajos de Cortés-Palacios (2023) y Ortigueira-Sánchez (2020) son claros al respecto: la capacidad absortiva explica la adopción de innovaciones más que la tecnología disponible o los incentivos financieros. Cortés-Palacios (2023) suma un dato adicional: tanto la absorción potencial como la realizada favorecen la innovación frugal, lo que en este contexto significa hacer cosas concretas con lo que hay. En el caso Radha Colors, el incremento productivo del 62,2% se logró sin inversión en capital, lo cual es precisamente el tipo de innovación frugal que la literatura predice cuando la capacidad absortiva está desarrollada.

Las Competencias Directivas son el factor humano que habilita —o inhibe— la efectividad de la inteligencia estratégica y la capacidad absortiva. Emmanuel (2023) encontró, en una muestra de pequeñas empresas de economías emergentes, una correlación directa entre la competencia gerencial y el desempeño en innovación. Marteau (2022) lo plantea de forma clara: no alcanza con producir; hay que saber gestionar proyectos, analizar procesos, planificar estratégicamente y construir alianzas con visión de mediano y largo plazo.

La Figura 1 sintetiza gráficamente la arquitectura del modelo integrador propuesto, organizando los pilares teóricos según los niveles de competitividad sistémica de Esser et al. (1996).

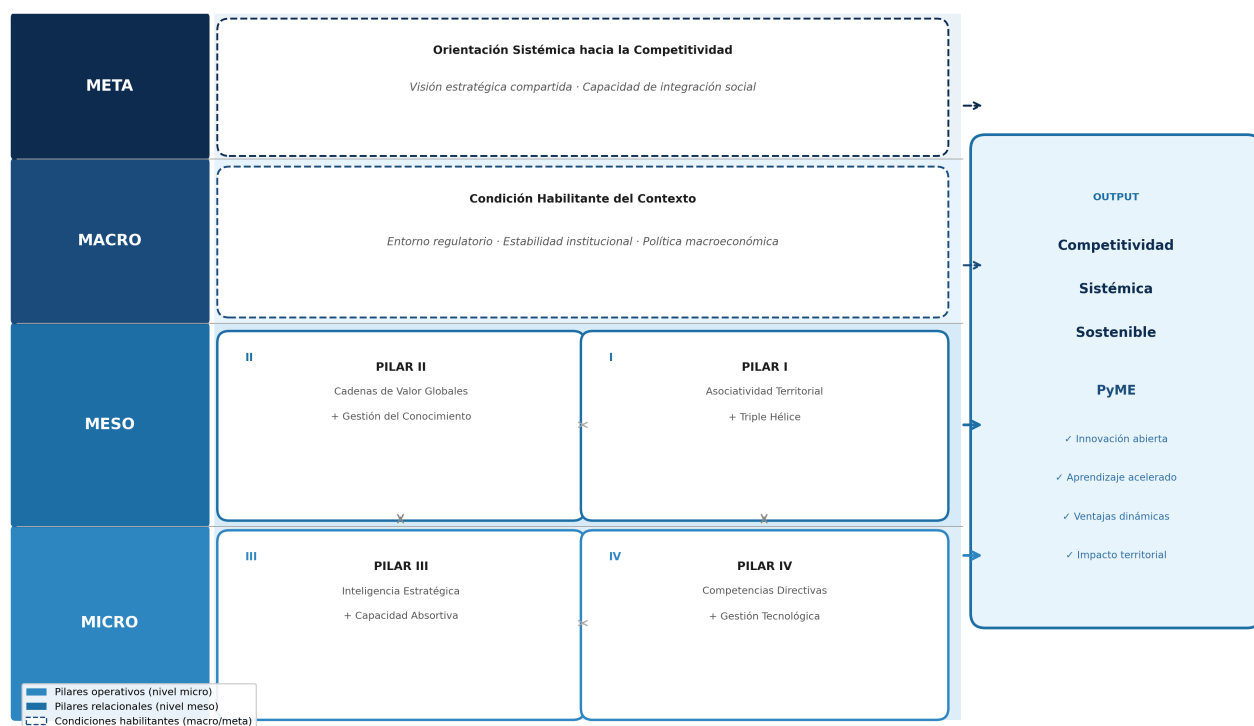


Figura 1

Modelo integrador de competitividad para PYMEs: articulación de pilares teóricos según niveles de competitividad sistémica. Fuente: Elaboración propia.

Fuente: Elaboración propia.

Resultados

La eficacia del modelo se evaluó mediante un estudio de caso longitudinal en Radha Colors, una PYME industrial argentina del sector de manufactura de productos de festejo y repostería, localizada en el Gran La Plata. El período de intervención y observación abarcó 13 meses ininterrumpidos, desde diciembre de 2024 hasta enero de 2026. Los resultados cualitativos y de proceso fueron reportados en profundidad en un artículo específico (Perego y Marteau, 2026); el presente trabajo los complementa con el análisis integrador del modelo y su validación teórica.

El diagnóstico inicial reveló barreras estructurales severas y representativas del universo PYME argentino: procesos operativos desalineados con la demanda real del mercado, retrasos constantes en las entregas, deficiencias en la comunicación interna entre áreas, ausencia de planificación estratégica formal y gestión de stock ineficiente con costos ocultos significativos. La intervención se centró en la aplicación de metodologías de Business Process Management (BPM) y principios de Lean Manufacturing para la estandarización y optimización de procesos, como paso previo e indispensable a cualquier implementación digital compleja. Este resultado está alineado con lo reportado por Bianchini y Sancho (2025): las PYMEs con mayor madurez organizacional muestran tasas de adopción tecnológica sensiblemente más altas.

Los indicadores cuantitativos de resultado muestran un cambio sustancial en la eficiencia operativa. La Tabla 2 presenta la evolución mensual completa de la producción física durante el período estudiado.

Tabla 2
Evolución mensual de producción física — Radha Colors (diciembre 2024 – enero 2026)

Período	Unidades	Variación	Observación
Dic 2024	89.312	—	Línea base
Ene 2025	91.967	+3,0%	Estabilización
Feb 2025	82.736	-10,0%	Diagnóstico in situ
Mar 2025	60.411	-27,0%	Transición / rediseño
Abr 2025	113.046	+87,1%	Primeros resultados
May 2025	125.725	+11,2%	Consolidación
Jun 2025	129.930	+3,3%	Crecimiento sostenido
Jul 2025	128.805	-0,9%	Estabilización
Ago 2025	146.914	+14,0%	Crecimiento
Sept 2025	193.401	+31,6%	Pico máximo (+116,5% s/ base)
Oct 2025	148.795	-23,1%	Ajuste post-pico
Nov 2025	185.980	+25,0%	Recuperación
Dic 2025	189.980	+2,2%	Sostenimiento
Ene 2026	144.862	-23,8%	Cierre período (mes bajo)

Fuente. Registros internos de producción de Radha Colors. Elaboración propia.

La producción física mensual pasó de 89.312 unidades en el mes base (diciembre de 2024) a 144.862 unidades al cierre del período de intervención acordado (enero de 2026), con un pico máximo de 193.401 unidades en septiembre de 2025. Esto representa un incremento del 62,2% entre el inicio y el cierre formal del período. La tendencia lineal estimada por mínimos cuadrados ordinarios arroja un coeficiente de crecimiento mensual promedio de aproximadamente 4.800 unidades, lo que confirma que el patrón de mejora no es atribuible a fluctuaciones puntuales sino a una transformación estructural sostenida. Corresponde aclarar que enero es, por las características estacionales del sector, un mes de demanda considerablemente inferior al de los meses de mayor actividad comercial (agosto-octubre); el indicador de septiembre de 2025, que supone un incremento del 116,5% sobre la base, refleja mejor la capacidad productiva máxima alcanzada.

La figura 2 representa la evolución de la producción durante el período de intervención

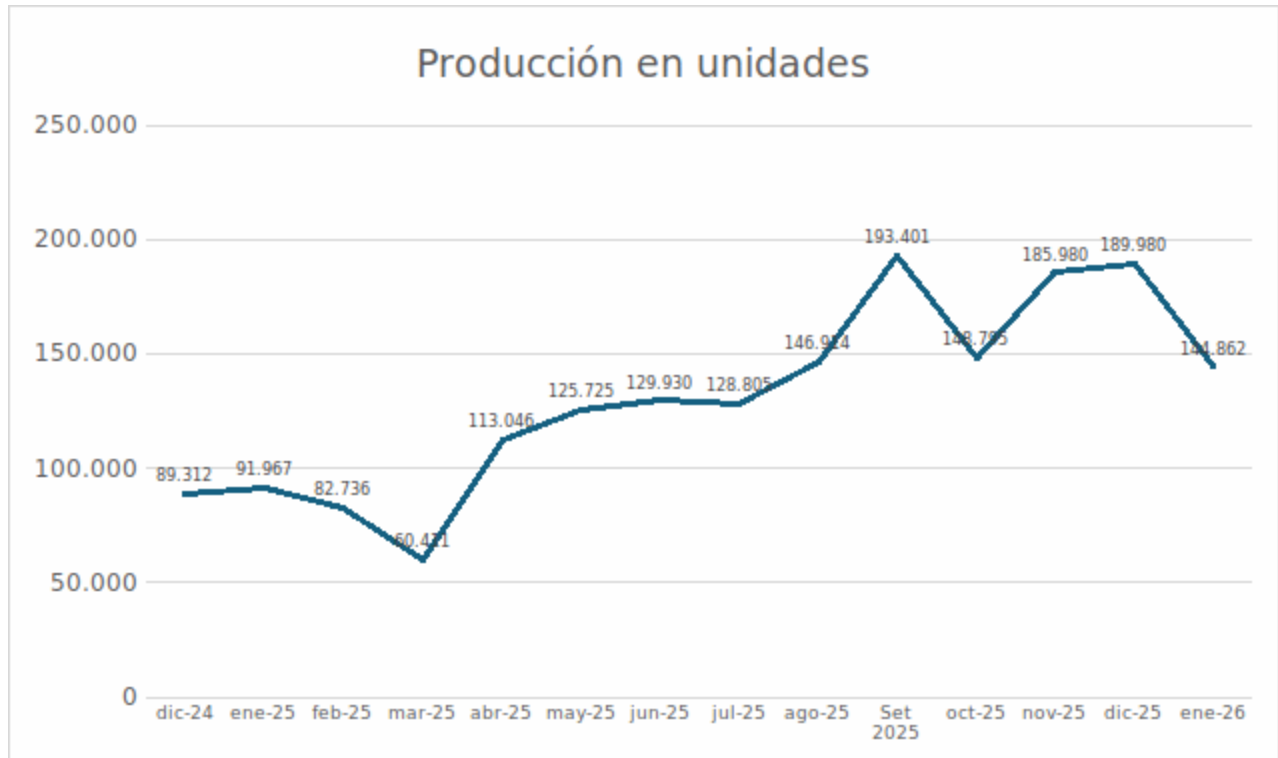


Figura 2:
Registros internos de producción de Radha Colors. Elaboración propia.
Elaboración propia.

Estos resultados se alcanzaron sin inversiones en capital (CAPEX), a partir de la reorganización de los flujos de trabajo, el fortalecimiento de las competencias del personal y la incorporación del conocimiento técnico aportado por el equipo universitario. El costo de la intervención fue cubierto institucionalmente por el Consorcio, lo cual constituye una de las ventajas concretas del modelo asociativo propuesto para empresas con recursos limitados.

Discusión

Los resultados de la investigación-acción en el Consorcio PYME y el caso Radha Colors son consistentes con la hipótesis central del trabajo. Al igual que Cortés-Palacios (2023), la evidencia recogida indica que la adopción tecnológica exitosa requiere una fase previa de maduración organizacional. La premisa de ordenar la casa primero —estandarizar procesos, clarificar comunicaciones internas y formalizar la planificación— fue el paso que habilitó todo lo demás. Este hallazgo coincide con lo reportado por Bianchini y Sancho (2025): las PYMEs con mayor madurez organizacional muestran tasas de adopción tecnológica sensiblemente más altas.

Corresponde señalar, sin embargo, que el incremento productivo observado en Radha Colors no puede atribuirse exclusivamente a la intervención del Consorcio. El período diciembre 2024 – enero 2026 coincidió con cambios en el entorno macroeconómico argentino que pudieron haber influido en la demanda del sector. Tampoco es posible descartar que la empresa haya tomado decisiones autónomas que también contribuyeron al resultado final. La investigación-acción, tal como fue diseñada, no cuenta con un grupo de control ni con herramientas estadísticas para aislar el efecto específico de cada variable de intervención. Lo que sí puede afirmarse es que los cambios organizacionales implementados son identificables, documentados y coherentes con la teoría; y que el equipo directivo y el personal de la empresa los reconocieron como las causas principales de la mejora durante las entrevistas realizadas al cierre del período.

El modelo de intervención valida empíricamente el enfoque de competitividad sistémica (Esser et al., 1996) en el contexto PYME argentino. Las empresas que actúan de forma aislada carecen, con frecuencia, tanto de las competencias directivas necesarias (Emmanuel, 2023) como de los recursos financieros para liderar su propia transformación. Es la asociatividad institucional, con la universidad pública como ancla tecnológica territorial (nivel meso), la que provee el capital humano calificado para superar esas barreras microeconómicas. Este mecanismo vuelve operativo el modelo de la Triple Hélice a escala local y, para la política pública, en condiciones que permiten su replicabilidad en otros contextos.

Este enfoque difiere de las políticas tradicionales de fomento a la innovación en América Latina, que suelen concentrarse en subsidios financieros o en la provisión de hardware. Los resultados de este caso de estudio sugieren como hipótesis emergente, en consonancia con la literatura reciente, que el cuello de botella en las economías emergentes podría no ser la disponibilidad de tecnología, sino el talento especializado y la cultura organizacional necesarios para incorporarla con éxito. Al integrar a estudiantes avanzados de ingeniería en proyectos reales bajo supervisión experta, el modelo atiende dos problemas al mismo tiempo: la modernización de las empresas y la formación práctica de los futuros profesionales del territorio.

Conclusiones

Competir en la era de la Industria 4.0 no depende de una sola variable. La revisión de la literatura y la evidencia empírica generada mediante investigación-acción permiten concluir que la asociatividad territorial y la conformación de ecosistemas de innovación abierta construyen la infraestructura relacional que hace posible la eficiencia colectiva y reduce los riesgos de la innovación tecnológica. La inteligencia estratégica, apoyada en una capacidad absorptiva desarrollada, provee la agilidad analítica necesaria para operar en entornos volátiles. Pero ese ecosistema no funciona sin personas capacitadas para conducirlo. El desarrollo de competencias directivas y la profesionalización de la gestión tecnológica son los requisitos que convierten el conocimiento científico disponible en innovaciones realmente aplicables al mercado.

El modelo del Consorcio PYME del Gran La Plata sugiere que superar las brechas históricas de competitividad en América Latina exige trascender el esfuerzo individual aislado. La colaboración interinstitucional bajo el paradigma de la Triple Hélice ha producido, en el caso estudiado, resultados concretos y medibles, ofreciendo indicios de que el sector PYME tiene el potencial de actuar como motor de un desarrollo económico con impacto social y territorial medible, si bien se requieren estudios a mayor escala para confirmar este alcance sistémico.

Limitaciones, Transferibilidad y Futuras Líneas de Investigación

Esta investigación tiene limitaciones metodológicas que conviene reconocer sin rodeos. Al basarse en un solo caso longitudinal en manufactura ligera, los resultados cuantitativos no son directamente extrapolables a industrias de alta intensidad de capital, al sector de servicios digitales o a contextos geográficos diferentes. La ausencia de grupo de control impide aislar con precisión estadística el efecto de cada variable de intervención. El horizonte de 13 meses no alcanza para confirmar la resiliencia a largo plazo de los cambios implementados. A estas limitaciones se suma la restricción de confidencialidad sobre los datos financieros y comerciales de la empresa, lo que impide una evaluación económica completa del modelo.

En cuanto a la transferibilidad, el modelo puede replicarse en otras regiones de América Latina si se verifican tres condiciones: primero, la existencia de una institución académica tecnológica dispuesta a asumir un rol territorial activo; segundo, un tejido PYME con apertura genuina para someterse a diagnóstico e intervención externos; y tercero, algún nivel de articulación con el sector público local que garantice la sostenibilidad institucional del consorcio durante su fase inicial de consolidación.

La agenda de investigación que surge de este trabajo apunta principalmente a dos frentes. El primero es ampliar la muestra empírica con estudios comparativos que incluyan grupos de control para aislar el efecto específico de cada variable de intervención. El segundo interrogante apunta a un terreno menos explorado. La adopción de herramientas de inteligencia artificial generativa presumiblemente acorta los tiempos de respuesta de la capacidad absorptiva en PYMEs, pero la evidencia empírica sobre ese efecto en entornos industriales de pequeña escala es todavía escasa. A eso se suma una pregunta derivada: qué nuevas competencias directivas se requerirán para gobernar esos sistemas sin que la organización pierda el control sobre sus propios procesos de aprendizaje.

Agradecimientos

Los autores agradecen al Centro de Investigaciones Agrobiotecnológicas (CIAB) de la Facultad Regional La Plata, Universidad Tecnológica Nacional, por el apoyo institucional a este trabajo. En cuanto al uso de inteligencia artificial generativa, su intervención se limitó a tareas de corrección de estilo, gramática y traducción. La autoría intelectual y la responsabilidad sobre el contenido final del manuscrito son exclusivamente de los autores. Los autores declaran no tener conflictos de interés. Este trabajo no recibió financiamiento externo específico.

Referencias bibliográficas

- Acosta Santos, A. A. (2025). Pequeñas y medianas empresas, cadenas globales de valor. *Revista 360 Gestión*, 12(4), 45–62.
- Bianchini, M., y Sancho, M. L. (2025). SME digitalisation for competitiveness: The 2025 OECD D4SME Survey. *OECD SME and Entrepreneurship Papers*, No. 43. París: OECD Publishing. <https://doi.org/10.1787/197e3077-en>
- Cortés-Palacios, H. A. (2023). ¿Cómo la capacidad de absorción afecta la innovación frugal de las PYMEs manufactureras? *Innovar*, 33(87), 115–130. <https://doi.org/10.15446/innovar.v33n87.105423>
- Emmanuel, I. E. (2023). Managerial competencies and small business venture performance: An emerging economies perspective. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 30(2), 245–265. <https://doi.org/10.1108/JSBED-05-2022-0231>
- Esser, K., Hillebrand, W., Messner, D., y Meyer-Stamer, J. (1996). Competitividad sistémica: nuevo desafío para las empresas y la política. *Revista de la CEPAL*, 59, 39–52. <https://hdl.handle.net/11362/12025>
- Etzkowitz, H. (2008). *The Triple Helix: University-Industry-Government Innovation in Action*. Londres: Routledge.
- International Trade Centre – ITC. (2017). *Guía para las PYMEs sobre las cadenas de valor*. Ginebra: ITC. Recuperado de <https://www.intracen.org/es/recursos/publicaciones/guia-para-las-PYMEs-sobre-las-cadenas-de-valor>
- Kemmis, S., y McTaggart, R. (2005). Participatory action research: Communicative action and the public sphere. En N. K. Denzin y Y. S. Lincoln (Eds.), *The SAGE handbook of qualitative research* (3.ª ed., pp. 559–603). SAGE Publications.
- Marteau, S. A. (2022). *Propuesta para Fortalecer las Competencias Administrativas de los Directivos de las Unidades Ejecutoras de I+D. El caso de la UNLP-CONICET*. Tesis de Doctorado en Ciencias de la Administración. Universidad Nacional de La Plata, Argentina.
- Mashau, M. J., Nenzhelele, E. T., y Ramasimu, N. F. (2025). Framework for competitive intelligence implementation by SMEs: A systematic literature review. *International Journal of Business Ecosystem & Strategy*, 7(6), 1–15. <https://doi.org/10.36096/ijbes.v7i6.922>
- Méndez-Isla, M. (2024). *Studying University-Industry Collaboration in Latin America*. Memoria Académica, Universidad Nacional de La Plata. <https://doi.org/10.24215/18539912e088>
- Microsoft Latin America. (2025). Encuesta PYMEs 2025: 54% de las PYMEs en las Américas usa IA [Informe corporativo de mercado]. Recuperado de <https://news.microsoft.com/source/latam/noticias-de-microsoft/encuesta-PYMEs-2025-54-de-las-PYMEs-en-las-americas-usa-ia/>
- Oliveira, J. P., y Lima Rua, O. (2024). Innovation of ecosystems and open innovation on micro-enterprises. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 10(2), 100443. <https://doi.org/10.1016/j.joitmc.2024.100443>
- Ortigueira-Sánchez, L. C. (2020). The Impact of Absorptive Capacity on Innovation in Peru. *Journal of Technology Management & Innovation*, 15(4), 56–68. <https://doi.org/10.4067/S0718-27242020000400019>
- Perego, L. H., y Marteau, S. A. (2007). Integración de Cadenas Productivas de Valor. *Eumed*. <https://www.eumed.net/ce/2007c/Directrices%20para%20la%20Integracion%20de%20Cadenas%20Productivas%20de%20Valor.pdf>

- Perego, L. H., y Marteau, S. A. (2026). Transformación tecnológica y organizacional en PYMEs: estudio de caso de Radha Colors. *Ingenio Tecnológico*, 8, e076. <https://portal.amelica.org/ameli/journal/266/2665532011/>
- Perego, L. H., y Miguel, R. S. (2014). *Innovación e Inteligencia Estratégica: Transformando Información en Conocimiento*. Málaga: Servicios Académicos Internacionales para eumed.net.
- Perego, L. H., Marteau, S. A., Leskiw, G. R., y Petrullo, E. (2024). *Resumen Estratégico Consorcio PYME del Gran La Plata: Una Propuesta para el Futuro Productivo de la Región*. Documento de Trabajo Institucional. La Plata: Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional La Plata.
- Sancho-Zamora, R., Hernández-Perlines, C., y Peña-García, I. (2022). The Impact of Absorptive Capacity on Innovation. *Frontiers in Psychology*, 13, 814049. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.814049>
- Vallejo-Imbaquingo, R. (2025). The Role of Latin American Universities in Entrepreneurial Ecosystems. *Administrative Sciences*, 15(3), 108. <https://doi.org/10.3390/admsci15030108>
- Zahara, Z. (2024). Competitive Advantage as Mediating Role to Enhance MSMEs Performance. *Journal of Small Business Strategy*, 34(2), 15–30. <https://doi.org/10.53703/001c.121131>

AmeliCA

Disponible en:

<https://portal.amelica.org/amei/amei/journal/266/2665532020/2665532020.pdf>

Cómo citar el artículo

Número completo

Más información del artículo

Página de la revista en portal.amelica.org

AmeliCA

Ciencia Abierta para el Bien Común

Luis Héctor Perego, Silvia Alejandra Marteau

**Modelo Integrador de competitividad para PYMEs:
asociatividad, inteligencia Estratégica y transformación
digital**

Ingenio Tecnológico

vol. 8, e085, 2026

Universidad Tecnológica Nacional, Argentina

ingenio@frlp.utn.edu.ar

ISSN-E: 2618-4931



CC BY-NC-SA 4.0 LEGAL CODE

**Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-
CompartirIgual 4.0 Internacional.**