

Estrategias de digitalización en MiPyMEs argentinas: ¿El nivel de compromiso se asocia a la madurez digital?

Carola Jones

Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Córdoba (UNC) 

María Verónica Alderete

IIESS (CONICET-UNS), Departamento de Economía, Universidad Nacional del Sur (UNS) 

Laura Ascenzi

Facultad de Ciencias Económicas UNC 

Elsi Esmeralda Davila Fialli

Facultad de Ciencias Económicas UNC 

Gloria Nuncira López

Facultad de Ciencias Económicas UNC 

Nicolás Leon Ladydo

Facultad de Ciencias Económicas UNC 

<https://dx.doi.org/10.5209/pade.103531>

Resumen: El estudio analiza el compromiso de las MiPyMEs argentinas con la estrategia de digitalización en un contexto de transformación tecnológica acelerada. Con datos del Observatorio Iberoamericano de la MiPyME (2022), se construye un indicador que mide dicho compromiso y su relación con la madurez digital, el sector y el tamaño empresarial. Los resultados evidencian brechas estructurales y diferencias sectoriales, así como la influencia del liderazgo y la planificación estratégica en la adopción tecnológica. Se aportan evidencias útiles para el diseño de políticas y programas que fortalezcan las capacidades digitales y la competitividad sostenible del sector MiPyME.

Palabras clave: digitalización; MiPyMEs; compromiso estratégico.

^{EN} Digitization strategies in Argentine MSMEs: Is the level of commitment associated with digital maturity?

Abstract: The study analyzes the commitment of Argentine MSMEs to the digitization strategy in a context of accelerated technological transformation. Using data from the Ibero-American Observatory of MSMEs (2022), an indicator is constructed that measures this commitment and its relationship with digital maturity, sector, and business size. The results reveal structural gaps and sectoral differences, as well as the influence of leadership and strategic planning on technology adoption. Useful evidence is provided for designing policies and programs that strengthen the digital capabilities and sustainable competitiveness of the MSME sector.

Keywords: digitalization; SMEs; strategic commitment.

JEL: O33, M15

Sumario: 1. Introducción. 2. Marco Teórico. 3. Metodología. 3.1. Fuente de datos. 3.2. Las variables de estudio. 3.2.1. Nivel de madurez digital básico. 3.2.2. Nivel de madurez digital básico. 3.2.3. Estrategia de digitalización. 3.2.4. Tamaño organizacional. 3.2.5. Sector de actividad. 3.3. Metodología de análisis de datos. 4. Resultados. 4.1. Estadísticos Descriptivos. 4.1.1. Niveles de madurez digital. 4.1.2. Estrategias de digitalización. 4.2. Índice de Compromiso con la Estrategia de Digitalización. 4.2.1 Relación con el tipo de empresa: tamaño y sector de actividad. 4.2.2. Relación del índice Compromiso_ED con los niveles de madurez digital. 5. Conclusiones. 6. Declaración de contribución por autoría. 7. Referencias bibliográficas.

Cómo citar: Jones, Carola; Alderete, María Verónica; Ascenzi, Laura; Davila Fialli, Elsi Esmeralda; Nuncira López, Gloria; Ladydo y Nicolás Leon (2025). Estrategias de digitalización en MiPyMEs argentinas: ¿El nivel de compromiso se asocia a la madurez digital? en *Papeles de Europa* 38(2025), e103531. <https://dx.doi.org/10.5209/pade.103531>

1. Introducción

En el contexto actual de transformación tecnológica acelerada, la adopción de tecnologías digitales se ha convertido en un factor estratégico para la competitividad de las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyMEs). La pandemia de COVID-19 acentuó esta necesidad, al impulsar la digitalización de procesos y la expansión del comercio electrónico como mecanismos de adaptación y supervivencia empresarial. Sin embargo, en países en desarrollo como Argentina, la adopción de tecnologías avanzadas continúa siendo incipiente y desigual, revelando brechas estructurales que condicionan la capacidad de las empresas para aprovechar plenamente los beneficios de la digitalización.

En América Latina, la difusión de las tecnologías asociadas a la industria 4.0 avanza de manera desigual y fragmentaria, condicionada por estructuras productivas heterogéneas y brechas de capacidades tecnológicas (Fernández Franco et al., 2022). Diversos estudios señalan que las MiPyMEs latinoamericanas enfrentan importantes desafíos para incorporar tecnologías asociadas a la Cuarta Revolución Industrial, tales como la inteligencia artificial, el análisis de datos o la robotización. Estas dificultades se vinculan con restricciones financieras, carencias de capital humano calificado y una débil articulación institucional, factores que incrementan la heterogeneidad entre empresas y sectores tanto a nivel nacional como regional (Brixner et al., 2020).

Las organizaciones, en consecuencia, presentan distintos niveles de madurez digital, determinados por su grado de experiencia y consolidación en el uso de tecnologías, ya sean básicas o emergentes. Entre las tecnologías básicas se incluyen las páginas web, el comercio electrónico y el teletrabajo, mientras que las tecnologías avanzadas abarcan los sistemas integrados de gestión (ERP), el big data y la robotización (García Pérez de Lema, 2022).

La transformación digital puede definirse como el proceso mediante el cual las empresas adoptan tecnologías digitales a lo largo de su cadena de valor, con el propósito de mejorar la eficiencia, aumentar la productividad y generar nuevas oportunidades de negocio (Calle, 2022; Basco et al., 2018; Matt, 2015). Según Del Do et al. (2023), este proceso excede la simple incorporación tecnológica, implicando una reconfiguración profunda de procesos, competencias y modelos de gestión, orientada a maximizar el potencial de las tecnologías digitales.

Dentro de este proceso, la literatura especializada destaca el rol decisivo del compromiso de la alta dirección como condición necesaria para la adopción y sostenibilidad de las estrategias digitales (Alderete y Jones, 2019; Jones, Alderete y Motta, 2015; Molla y Licker, 2005). El liderazgo transformacional y la planificación estratégica son factores determinantes para guiar el cambio organizacional, asignar recursos adecuados y promover una cultura orientada a la innovación (Calle, 2022).

En este marco, el presente estudio tiene como objetivos:

1. Medir y analizar el nivel de compromiso con la estrategia de digitalización en las MiPyMEs argentinas.
2. Describir la relación entre el nivel de compromiso y variables como la madurez digital alcanzada, el sector de actividad y el tamaño organizacional.
3. Contribuir a la comprensión de los factores que inciden en el diseño de estrategias de digitalización en las MiPyMEs, particularmente en el contexto de un país en desarrollo como Argentina.

Para alcanzar estos propósitos, se utilizan datos recolectados en 2022 por el Observatorio Iberoamericano de la MiPyME, que permiten construir un indicador de compromiso con la estrategia de digitalización. Este indicador constituye una herramienta útil para evaluar y monitorear los avances de las MiPyMEs en su proceso de transformación digital. Asimismo, se realiza un análisis empírico sobre la situación actual del sector, considerando la relación entre madurez digital, compromiso estratégico y características estructurales de las empresas, con el fin de aportar evidencia que oriente la formulación de políticas y programas de apoyo a la digitalización.

2. Marco Teórico

La digitalización empresarial constituye un proceso estructural de transformación que redefine la lógica competitiva y las dinámicas de creación de valor. Su estudio ha sido abordado desde diversas corrientes teóricas que buscan explicar los factores que condicionan la adopción tecnológica y los modos en que las organizaciones integran las tecnologías digitales en sus estrategias, estructuras y modelos de negocio. El presente estudio adopta un enfoque integrador, en el que se retoman aportes de diferentes perspectivas teóricas que consideran tanto los factores internos de la organización como los del entorno competitivo que influyen en la adopción y en la formulación de estrategias digitales en las MiPyMEs.

El enfoque de los recursos y capacidades (Barney, 1991; Wernerfelt, 1984) constituye un punto de partida esencial para comprender el papel de las tecnologías digitales como recursos estratégicos. Desde esta perspectiva, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) no generan por sí solas ventajas competitivas, sino que éstas emergen de la combinación de activos tangibles e intangibles y de la capacidad organizacional para movilizarlos y reconfigurarlos. Esta visión se articula con la teoría de la alineación estratégica (Raymond et al., 2011; Porter, 1980; Miles et al., 1978), que enfatiza la necesidad de integrar las estrategias digitales con la orientación general del negocio, garantizando coherencia entre estructura, procesos y entorno competitivo. La literatura reciente coincide en que la digitalización efectiva exige un proceso deliberado de alineación entre estrategia, tecnología y capacidades organizacionales, lo que transforma las TIC en vectores de diferenciación y sostenibilidad.

Paralelamente, los modelos de aceptación tecnológica —el *Technology Acceptance Model* (TAM) de Davis, Bagozzi y Warshaw (1989) y la *Theory of Planned Behavior* (TPB) de Ajzen (1991)— destacan el papel de las percepciones y creencias de los decisores respecto de la utilidad, la facilidad de uso y los resultados esperados

de la adopción tecnológica. Estas aproximaciones resultan especialmente relevantes para el análisis de las MiPyMEs, donde las decisiones de digitalización dependen en gran medida de las convicciones y experiencias de la alta dirección. La evidencia empírica muestra que la visión estratégica y la disposición al cambio de la alta dirección diferencian a las empresas que utilizan las tecnologías solo para adaptarse del entorno, de aquellas que logran transformarlas en una fuente sostenida de ventaja competitiva (Jones, Alderete y Motta, 2015).

La transformación digital se entiende hoy como un proceso integral de reconfiguración organizacional, sustentado en la incorporación progresiva de tecnologías digitales a lo largo de la cadena de valor, con el fin de mejorar la eficiencia, generar nuevos modelos de negocio y ampliar la capacidad de innovación (Calle, 2022; Matt et al., 2015). Este proceso está condicionado tanto por factores del entorno —como la presión competitiva, el comportamiento del consumidor y el grado de digitalización del ecosistema— como por factores internos, entre los que destacan la cultura organizacional, las competencias del personal y, en particular, el compromiso de la alta dirección (González Tamayo et al., 2023; CEPAL, 2022).

Numerosos estudios coinciden en que el liderazgo estratégico es un factor crítico para impulsar la digitalización, ya que orienta la asignación de recursos, define una visión compartida y promueve una cultura organizacional abierta al cambio (Alderete y Jones, 2019; Molla y Licker, 2004). Desde esta óptica, el compromiso directivo puede concebirse como una capacidad dinámica —en el sentido de Teece (1996)— que habilita a la empresa a adaptarse a contextos tecnológicos cambiantes mediante rutinas de aprendizaje y mecanismos de absorción de conocimiento (Alderete, 2012; Rivas y Stumpo, 2011; Peirano y Suárez, 2006).

El concepto de madurez digital emerge precisamente de estos procesos acumulativos de aprendizaje y reconfiguración. La madurez refleja el grado en que una organización ha integrado las tecnologías digitales en sus procesos, estructuras y estrategias, desarrollando capacidades tecnológicas y de gestión acordes con su complejidad (Bocquet y Brossard, 2007; Molla y Licker, 2005). Los modelos contemporáneos de madurez digital proponen marcos de diagnóstico que permiten identificar etapas de evolución, desde la digitalización básica —centrada en la adopción de herramientas maduras como sitios web, redes sociales y comercio electrónico— hasta niveles avanzados asociados a la incorporación de tecnologías 4.0, tales como big data, inteligencia artificial o Internet de las Cosas (Farré y De Batista, 2022; García Pérez de Lema, 2022; Nasiri et al., 2022). Estas transiciones no son automáticas ni lineales: dependen de las capacidades de absorción tecnológica, la disponibilidad de recursos y la existencia de liderazgo comprometido.

En línea con la perspectiva de los sistemas sociotécnicos, la adopción tecnológica se configura como un proceso de aprendizaje y adaptación que depende de la articulación entre empresas, instituciones y políticas públicas (Fernández Franco et al., 2022). En economías periféricas, la heterogeneidad estructural condiciona la difusión de estas tecnologías y amplía las brechas de productividad entre sectores.

En contextos como el argentino, caracterizados por limitaciones estructurales, brechas de capital humano y restricciones financieras, la digitalización de las MiPyMEs se desarrolla de manera gradual y desigual (Jones y Alderete, 2023). Mientras algunas firmas avanzan hacia modelos de negocio basados en datos, otras permanecen en etapas iniciales de adopción. La literatura sugiere que esta heterogeneidad responde tanto a factores de escala como a diferencias sectoriales: industrias manufactureras y de servicios basados en conocimiento presentan mayor potencial de absorción tecnológica, mientras que sectores primarios o de baja densidad tecnológica enfrentan mayores barreras (Andreoni, Chang y Labrunie, 2021). Por tanto, comprender el vínculo entre el compromiso estratégico y la madurez digital implica reconocer que la capacidad de las empresas para transformarse digitalmente depende no solo de los recursos disponibles, sino también del desarrollo de capacidades específicas adecuadas a las características de cada sector.

La evidencia teórica converge en que la digitalización exitosa de las MiPyMEs requiere una combinación articulada de liderazgo comprometido, aprendizaje organizacional y alineación estratégica. El compromiso de la alta dirección actúa como catalizador de la madurez digital, facilitando la integración de tecnologías en los procesos empresariales y potenciando la competitividad.

En este marco teórico integrador cada constructo cumple una función específica dentro del modelo analítico: el compromiso estratégico como capacidad habilitante, la madurez digital como resultado del aprendizaje organizacional y la heterogeneidad sectorial como factor contextual que condiciona la adopción tecnológica según las características del entorno competitivo. Sobre esta base conceptual se orienta el análisis empírico del presente estudio, centrado en examinar la relación entre el nivel de compromiso estratégico y la madurez digital alcanzada por las MiPyMEs argentinas en un contexto de transformación tecnológica acelerada.

3. Metodología

3.1. Fuente de datos

El estudio utiliza datos secundarios obtenidos por el Observatorio Iberoamericano de MiPyMEs (<https://faedpyme.es/observatorio/>). La base de datos incluye 17.498 MiPyMEs iberoamericanas, de las cuales 1.142 corresponden a Argentina. El diseño general de la muestra a nivel iberoamericano se fundamenta en los principios del muestreo estratificado por país y por tamaño; sin embargo, a nivel nacional no se dispuso de datos oficiales para validar la estratificación (García Pérez de Lema, 2022).

La encuesta indaga, en el primer bloque, los rasgos generales de las empresas, como sector de actividad y número de empleados, entre otros. En el segundo bloque, se recoge información sobre el grado de desarrollo de la digitalización, solicitando a las empresas que indiquen la utilización de diferentes tecnologías digitales y su nivel de importancia en una escala de 1 a 5.

3.2. Las variables de estudio

3.2.1. Nivel de madurez digital básico:

Nivel de Adopción de Comercio Electrónico multicanal (ACEm)

Como indicador de madurez digital básica se considera el nivel de adopción de comercio electrónico multicanal (ACEm), indicador propuesto por Jones, Alderete y Ascenzi (2022), que establece niveles asociados a prestaciones digitales de tipo informativo, interactivo y/o transaccional.

Los valores que puede tomar esta variables van de 0 a 3, a saber:

- 0 = No adopción: si la empresa no tiene presencia en ningún canal digital.
- 1 = Nivel inicial: si la empresa dispone de un sitio web propio (informativo o estático) pero no tiene presencia en las redes sociales.
- 2 = Nivel intermedio: si la empresa tiene un sitio web con prestaciones interactivas y/o tiene presencia en las redes sociales.
- 3 = Nivel avanzado: si la empresa dispone de un sitio web propio para realizar las ventas o tiene presencia en algún *marketplace*.

3.2.2. Nivel de madurez digital básico:

Adopción e importancia asignada a Tecnologías 4.0

Para evaluar el nivel de madurez digital avanzado, se analiza la adopción de tecnologías denominadas 4.0, que incluyen:

- a. Big data y software de análisis de datos
- b. Robotización y sensorización
- c. Localización e internet de las cosas

Las variables relacionadas con la adopción de estas tecnologías se miden mediante una escala de Likert de 0 a 5, según el grado de importancia asignado.

Es importante destacar que no se establece un indicador de niveles de adopción para las tecnologías 4.0, ya que su implementación no sigue necesariamente una dinámica evolutiva lineal. Las empresas pueden adoptar diferentes tecnologías en diferentes momentos, dependiendo de sus necesidades específicas, capacidades internas y contexto del mercado. Esta variabilidad en la adopción sugiere que cada organización tiene un camino único hacia la transformación digital, lo que dificulta clasificar estas tecnologías en niveles estandarizados de adopción.

3.2.3. Estrategia de digitalización

Se consideran las siguientes variables ordinales vinculadas a la Estrategia de Digitalización (en escala Likert 0 a 5; donde 0 indica que ese aspecto no es importante y 5 que es muy importante).

- a. Conocemos bien las posibilidades y ventajas de la digitalización
- b. Destinamos recursos importantes a digitalizar el negocio
- c. El modelo de negocio se evalúa y actualiza en materia de digitalización
- d. Nuestros empleados están preparados para el desarrollo digital de la empresa
- e. Nuestros directivos tienen buena formación en digitalización
- f. El grado de automatización de procesos es alto en mi empresa
- g. Utilizamos la digitalización en la gestión organizativa de la empresa
- h. En nuestra empresa se organiza habitualmente formación para la transformación digital

3.2.4. Tamaño organizacional

Variable ordinal vinculada a la Estrategia de Digitalización. Se clasifica según la cantidad de empleados.

- 1 = Microempresa (6 a 9 empleados)
- 2 = Pequeña Empresa (10 a 49 empleados)
- 3 = Mediana Empresa (50 a 249 empleados)

3.2.5. Sector de actividad

Variable binaria (1=pertenece a ese sector, 0=caso contrario). Las categorías consideradas son:

- a. Sector primario
- b. Inds. Extractivas
- c. Inds. Manufactureras
- d. Energía, Agua, Reciclaje
- e. Construcción
- f. Comercio

- g. Servicios
- h. Otras actividades no contempladas

3.3. Metodología de análisis de datos

Se lleva a cabo un análisis exploratorio-descriptivo que incluye el uso de tablas de contingencia y comparaciones de medias para examinar las estrategias de digitalización, el nivel de adopción del comercio electrónico y las tecnologías 4.0, considerando además las variables de tamaño y sector de actividad de las empresas.

Dado que la estrategia de digitalización se compone de múltiples ítems, se aplica un análisis factorial para reducir la cantidad de ítems y concentrar la información en un indicador más manejable. El Análisis Factorial (AF) es una técnica estadística multivariada cuyo objetivo principal es simplificar la estructura de un conjunto de variables observadas, identificando las variables subyacentes, conocidas como factores o variables latentes. Este análisis permite representar las variables observadas mediante un número reducido de factores, junto con sus respectivos errores.

Mediante el Análisis de Componentes Principales (ACP) se busca identificar un conjunto de factores que explique la mayor parte de la varianza total de las variables originales. El ACP es una técnica de reducción dimensional que transforma un conjunto de variables observadas en un número menor de componentes principales, los cuales son combinaciones lineales de las variables originales y no están correlacionados entre sí. A diferencia del AF, el ACP no asume la existencia de un factor común subyacente entre las variables.

El ACP se basa en construir combinaciones lineales que maximicen la varianza explicada. El primer componente principal captura la mayor proporción de la varianza de la muestra, mientras que el segundo componente principal explica la segunda mayor proporción, y así sucesivamente, asegurando que cada componente sea ortogonal al anterior. De esta manera, se logra una representación eficiente de la variabilidad presente en las variables originales (Ferrando y Anguiano Carrasco, 2010).

Dado que los componentes obtenidos pueden tener valores negativos, se normaliza el índice para que todos los valores estén entre 0 y 1. Una vez determinado el índice de digitalización, se utilizan tablas de contingencia para analizar la relación entre este índice, el tipo de actividad desarrollada y la capacidad de envío del producto.

4. Resultados

4.1. Estadísticos Descriptivos

4.1.1. Niveles de madurez digital

La tabla 1 muestra los valores medios de adopción de tecnologías asociadas a los niveles de madurez digital básico y avanzado.

En cuanto al nivel básico, las variables que componen el nivel de adopción de comercio electrónico multicanal, la mayor proporción de empresas utiliza las redes sociales con fines comerciales (76%) y tienen sitio web propio (66%). ACEm tiene una media de 2,10, indicando que en promedio las empresas argentinas tienen un nivel entre interactivo y transaccional.

Tabla 1. Descriptivos de las variables de ACEm y adopción de tecnologías 4.0

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
webpropia	1093	0	1	0,66	0,474
ventas_webpropia	1092	0	1	0,42	0,494
ventas_emarketplace	1089	0	1	0,28	0,451
redes_sociales	1091	0	1	0,76	0,429
ACEm	1095	0	3	2,10	1,061
bigdata/análisis de datos	1088	0	1	0,46	0,499
robotización	1088	0	1	0,3226	0,46769
IoT	1086	0	1	0,5101	0,50013
N válido (según lista)	1080				

Fuente: Elaboración propia.

Contrastando estos resultados con los Iberoamericanos (García Pérez de Lema, 2022) se observa que el grado de madurez digital básico regional es bajo, aunque algo mayor que el de Argentina. Para las tecnologías asociadas a ACEm, se observa el mismo ordenamiento de frecuencias aunque para todos los casos, la media de adopción es mayor que en Argentina: utilizan principalmente redes sociales para comercio (80,3% con importancia de 3,97 en escala de Likert de 1 a 5), seguido de página web propia informativa (69,2% con 3,94), el 51% cuenta con sitio web de comercio electrónico propio y un 39,6% usa *marketplaces*. Es justamente en estas últimas tecnologías, asociadas al nivel transaccional de ACEm donde se encuentran las mayores distancias entre la frecuencia de adopción a nivel iberoamericano y nacional.

Por otro lado, entre las variables vinculadas a la Industria 4.0, en promedio las empresas valoran más IoT seguido de big data o software de análisis de datos (Tabla 1).

Observando tecnologías avanzadas, el 55,3% de las MiPyMEs iberoamericanas emplea sistemas de localización (importancia de 3,62), la robotización y big data son menos comunes, con un uso del 35,6% y 46,5%, respectivamente. Para estas tecnologías, Argentina registró tasas de adopción muy similares, como puede apreciarse en la tabla 1.

4.1.2. Estrategias de digitalización

En la tabla 2 se puede apreciar, observando el total de la muestra, entre los ítems relacionados al compromiso con la estrategia digital, los que se destacan por tener mayores grados de acuerdo entre las empresas son: el conocimiento de las ventajas y posibilidades de la digitalización (1), la importancia de los recursos destinados para digitalizar el negocio (2) y la calidad de la formación en digitalización de los directivos (5).

Tabla 2. Descriptivos de las variables asociadas a la estrategia de digitalización

	N	Mín.	Máx.	Media	Desv. típ.
[1. Conocemos bien las posibilidades y ventajas de la digitalización]	1093	1	5	3,83	1,148
[2. Destinamos recursos importantes a digitalizar el negocio]	1092	1	5	3,11	1,336
[3. El modelo de negocio se evalúa y actualiza en materia de digitalización]	1090	1	5	2,96	1,359
[4. Nuestros empleados están preparados para el desarrollo digital de la empresa]	1092	1	5	2,86	1,282
[5. Nuestros directivos tienen buena formación en digitalización]	1079	1	5	3,11	1,251
[6. El grado de automatización de procesos es alto en mi empresa]	1089	1	5	2,72	1,272
[7. Utilizamos la digitalización en la gestión organizativa de la empresa]	1091	1	5	3,05	1,367
[8. En nuestra empresa se organiza habitualmente formación para la transformación digital]	1091	1	5	2,49	1,316
N válido (según lista)	1072				

Fuente: Elaboración propia.

Comparando con el estudio a nivel iberoamericano (García Pérez de Lema, 2022) la importancia asignada por las MiPyMEs a las estrategias para impulsar la digitalización guardan similitud con los resultados del caso Argentino expuestos en Tabla 2: En primer lugar, la clara concienciación de los gerentes de la necesidad de digitalizar su empresa (3,81), algo inferior al caso de Argentina (3,83). Igualmente que para Argentina, en segundo lugar se encuentra la formación directiva en digitalización (3,35) y la asignación de recursos a la digitalización de su empresa (3,15). Siguen en orden su conexión con el modelo de negocio (3,14) y en menor nivel de importancia acciones como realizar actividades de formación digital habitualmente (2,77), y la automatización de procesos (2,85), tienen una menor importancia en el desarrollo de las estrategias de digitalización de las MiPyME.

4.2. Índice de Compromiso con la Estrategia de Digitalización

Debido a que son varios ítems de la encuesta que indagan sobre la *Estrategia de Digitalización*, se recurre al análisis factorial para disminuir la cantidad de ítems y concentrar la información en un indicador. Teniendo en cuenta que la Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin es de 0,910 y la prueba de esfericidad de Barlett alcanza un nivel de significancia de 0,000, entonces se puede afirmar que es adecuado aplicar el análisis factorial y, por otro lado, las variables están correlacionadas significativamente. Esto fortalece la validez empírica del constructo armado.

Para construir el índice de Compromiso con la Estrategia de Digitalización (Compromiso _ED), se utiliza el Análisis de Componentes Principales (ACP). Finalmente, el índice resultante se normaliza para obtener valores entre 0 y 1.

De acuerdo a la tabla 3 de comunalidades, los ítems que más información otorgan al factor obtenido son: destinamos recursos a la digitalización (2), el modelo de negocios se evalúa y actualiza en materia de digitalización (3), se organiza formación en digitalización (5); mientras que los que menos aportan son conocimiento de las posibilidades y ventajas de la digitalización (1) y el grado de automatización es alto en mi empresa (6).

Las comunalidades (parte de la varianza explicada por el factor común) también muestran que están bien explicadas por estos factores, dado que son mayores o iguales a 0.5 (Tabla 4).

Tabla 3. Comunalidades de las variables vinculadas a la estrategia de digitalización

	Inicial	Extracción
[1. Conocemos bien las posibilidades y ventajas de la digitalización]	1,000	0,468
[2. Destinamos recursos importantes a digitalizar el negocio]	1,000	0,711
[3. El modelo de negocio se evalúa y actualiza en materia de digitalización]	1,000	0,657
[4. Nuestros empleados están preparados para el desarrollo digital de la empresa]	1,000	0,603

[5. Nuestros directivos tienen buena formación en digitalización]	1,000	0,597
[6. El grado de automatización de procesos es alto en mi empresa]	1,000	0,591
[7. Utilizamos la digitalización en la gestión organizativa de la empresa]	1,000	0,660
[8. En nuestra empresa se organiza habitualmente formación para la transformación digital]	1,000	0,652

Fuente: Elaboración propia. Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

Del ACP surge un sólo componente. Los ítems que más información otorgan al factor obtenido son: destinamos recursos a la digitalización (2), utilizamos la digitalización en la gestión organizativa de la empresa se organiza (7) y el modelo de negocios se evalúa y actualiza en materia de actualización (3).

Luego de la aplicación del procedimiento de ACP se obtiene un solo componente el cual explica aproximadamente el 62% de la varianza total.

Tabla 4. Variación total explicada

Componente	Autovalores iniciales			Sumas de las saturaciones al cuadrado de la extracción		
	Total	% de la varianza	% acumulado	Total	% de la varianza	% acumulado
1	4,939	61,734	61,734	4,939	61,734	61,734
2	0,711	8,891	70,625			
3	0,546	6,824	77,449			
4	0,498	6,231	83,680			
5	0,374	4,680	88,360			
6	0,367	4,589	92,949			
7	0,323	4,033	96,982			
8	0,241	3,018	100,000			

Fuente: Elaboración propia. Método de extracción: Análisis de Componentes principales.

El Análisis factorial es útil ya que reduce la dimensionalidad del problema. En el caso de compromiso, se pasa de 8 variables a analizar por separado a solo una que es el compromiso con la digitalización. El primer componente encontrado explica el 61 % de la varianza total, lo que sugiere una alta correlación entre las variables y la posibilidad de sintetizarlas en un único factor. Más allá de reducir la dimensionalidad del problema, el objetivo también es construir una variable latente o constructo que brinde información multidimensional sobre el problema teórico ya estudiado.

La nueva variable *Compromiso con la Estrategia de Digitalización* (Compromiso_ED), adquiere un valor medio de 0,5028. Es decir, en promedio las empresas le asignan una importancia considerable a su estrategia de digitalización (Tabla 5).

Tabla 5. Descriptivos de la variable Compromiso con la Estrategia de Digitalización

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Compromiso_ED	1072	0,00	1,00	0,5028	0,25447
N válido (según lista)	1072				

Fuente: Elaboración propia.

4.2.1. Relación con el tipo de empresa: tamaño y sector de actividad

El valor del índice de *Compromiso con la Estrategia de Digitalización* se modifica en función del tamaño de las empresas. Como se puede observar en la tabla 6, a medida que aumenta el tamaño de las empresas, es mayor la importancia asignada de la estrategia de digitalización, oscilando entre un 0,43 para las microempresas y 0,58 para las medianas. En promedio no hay nivel de desacuerdo ni siquiera entre las microempresas. Tales diferencias son estadísticamente significativas según ANOVA.

Tabla 6. Comparación de media de Compromiso_ED según tamaño organizacional

Tamaño	Media	N	Desv. típ.	ANOVA
Microempresa	0,4376	335	0,25073	***
Pequeña empresa	0,4806	379	0,25528	(F=34,442)
Mediana empresa	0,5891	350	0,23558	
Total	0,5028	1064	0,25518	

Fuente: Elaboración propia.

Por otro lado, también se observan diferencias en el índice de Compromiso_ED por tipo de actividad. Mientras que el sector primario y el sector de construcción son los que registran menor compromiso con la estrategia de digitalización, el sector de energía, agua y reciclaje, seguido de servicios y comercio son los de mayor *Compromiso con la Estrategia de Digitalización*. Tales diferencias en los niveles medios de *Compromiso_ED* por sector son estadísticamente significativas según ANOVA.

Tabla 7. Comparación de media de *Compromiso_ED* por sector

Sector	Media	N	Desv. típ.	ANOVA
Sector primario	0,4072	109	0,24976	***
Inds. Extractivas	0,5054	6	0,11283	(F=3,930)
Inds. Manufactureras	0,5076	305	0,25107	
Energía, Agua, Reciclaje	0,5778	10	0,14282	
Construcción	0,4247	53	0,25041	
Comercio	0,5253	276	0,25054	
Servicios	0,5280	285	0,26505	
Otras actividades no contempladas	0,4578	23	0,18819	
Total	0,5029	1067	0,25470	

Fuente: elaboración propia.

En este punto, los resultados pueden interpretarse en la dirección de los hallazgos de Andreoni et al. (2021), quienes concluyen que se requiere el desarrollo de capacidades específicas para cada sector de actividad, para favorecer la absorción y adaptación de tecnologías de manera adecuada a las características de cada industria.

4.2.2. Relación del índice *Compromiso_ED* con los niveles de madurez digital

En la Tabla 8, se puede observar que el nivel de compromiso con las estrategias de digitalización de las empresas está relacionado positivamente con el nivel de madurez digital. En el caso del nivel básico, medido por el nivel de ACEm, se observa que cuanto mayor es la madurez de las empresas en ACEm mayor es el acuerdo respecto de la importancia de las estrategias en digitalización. Las empresas que no realizan CE tienen un nivel de 0,36 mientras que las empresas con un nivel transaccional alcanzan el 0,58 en promedio. Estas diferencias son estadísticamente significativas según ANOVA.

En este sentido, los resultados coinciden con Calle (2022), cuando señala que cada sector presenta necesidades particulares que deben ser consideradas en el proceso de transformación digital. Las PYMES deben adaptar sus estrategias digitales a las características y demandas específicas de su sector.

Tabla 8. Comparación de medias de *Compromiso_ED* según nivel de ACEm

ACEm	Media	N	Desv. típ.	ANOVA
ACEm=0	0,3637	167	0,24876	*** (F=39,858)
ACEm=1 informativo	0,4208	60	0,25104	
ACEm=2 interactivo	0,4719	345	0,23831	
ACEm=3 transaccional	0,5805	500	0,24042	
Total	0,5028	1072	0,25447	

Fuente: elaboración propia.

Por su parte, la Tabla 9 muestra que en relación al nivel de madurez digital avanzado, relacionado con tecnologías 4.0, las empresas que utilizan big data/análisis de datos tienen un mayor nivel de compromiso sobre la estrategia de digitalización (*Compromiso_ED*= 0,6337). Luego le siguen las empresas que implementan robotización (*Compromiso_ED*= 0,6301) y en tercer lugar las que adoptan Internet de las Cosas (*Compromiso_ED*= 0,588). Para las tres tecnologías, se verifica que hay diferencias estadísticamente significativas en el Índice de *Compromiso_ED* entre las empresas que implementaron y las que no implementaron la tecnología.

Los resultados muestran que un mayor nivel de compromiso se corresponde con un mayor nivel de madurez digital. En el nivel de madurez básico, para mayores niveles de ACEm el compromiso es mayor. A su vez, se encuentra que el nivel de compromiso con la estrategia digital es mayor entre las empresas que poseen nivel de madurez digital avanzado.

Las diferencias en el nivel de compromiso con la estrategia de digitalización son significativas estadísticamente por sector y por tamaño organizacional. A medida que aumenta el tamaño, las empresas tienen un mayor compromiso con la estrategia de digitalización; el indicador oscila entre un 0,43 para las

microempresas y 0,58 para las medianas. Por otro lado, el sector de energía, agua y reciclaje, seguido de servicios y comercio son los de mayor compromiso con la estrategia de digitalización; con valores de 0,57, 0,53 y 0,52 respectivamente.

Tabla 9. Comparación de medias según tecnología 4.0

		Media	N	Desv. típ.	ANOVA
IoT	No	0,4129	521	0,24074	***
	Sí	0,5884	544	0,2366	
	Total	0,5026	1065	0,25416	
Robotización	No	0,4418	724	0,24527	***
	Sí	0,6301	343	0,22637	
	Total	0,5024	1067	0,25491	
Big data/Análisis de datos	No	0,3909	577	0,23034	***
	Sí	0,6337	490	0,21733	
	Total	0,5024	1067	0,25493	

Fuente: elaboración propia.

En este sentido, los resultados concuerdan con lo planteado por Del Do et al. (2023), quienes señalan que las PyMES están digitalizando a un ritmo más lento que las grandes empresas, lo que retrasa su aprovechamiento de las tecnologías digitales. Coincidimos con estos autores en que aún faltan modelos prácticos que guíen a los directivos de las PyMES. Además, la falta de conocimientos y experiencia en el desarrollo e implementación de estrategias digitales es una de las principales razones que impiden a muchas empresas llevar a cabo sus planes de transformación (Matt et al., 2015). Al respecto, Andreoni et al. (2021) destacan la importancia de desarrollar “capacidades fundamentales”, esenciales para la absorción e implementación efectiva de nuevas tecnologías. Particularmente en los países en desarrollo, la identificación y aprovechamiento de nuevas oportunidades creadas por la difusión de las tecnologías 4.0, requieren capacidades tecnológicas y organizativas adecuadas que permiten a las industrias adaptarse y aprovechar las tecnologías emergentes (Brixner et al., 2020).

5. Conclusiones

El presente estudio analiza el nivel de compromiso con la estrategia de digitalización en las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPyMEs) argentinas, así como su relación con el nivel de madurez digital alcanzado, el sector de actividad y el tamaño organizacional. Los resultados permiten confirmar que las estrategias digitales y el liderazgo de la alta dirección inciden en la capacidad de las MiPyMEs para avanzar en su transformación digital.

Se aporta un indicador de Compromiso con la Estrategia de Digitalización (Compromiso_ED) permite medir de manera sintética una dimensión clave de la madurez digital. Este instrumento puede resultar útil tanto para investigadores como para decisores públicos y empresarios interesados en evaluar y promover la transformación digital del tejido productivo.

Se confirma que el compromiso de la alta dirección constituye un factor determinante en la adopción de tecnologías digitales. Las empresas que demuestran un mayor nivel de compromiso tienden a alcanzar niveles más avanzados de madurez digital, lo que refuerza la relevancia del liderazgo transformacional y de la planificación estratégica en los procesos de digitalización organizacional.

El compromiso es particularmente elevado entre las empresas que adoptan tecnologías 4.0, en especial aquellas que incorporan big data y análisis de datos, seguidas por las que implementan robotización e internet de las cosas. En las empresas con niveles más básicos de madurez digital, medidas a través del indicador de adopción de comercio electrónico multicanal (ACEm), el compromiso aumenta de forma progresiva a medida que se incorporan funcionalidades más avanzadas en los canales digitales, lo que demuestra un vínculo positivo entre compromiso y evolución tecnológica.

A nivel comparativo, los resultados de Argentina muestran un patrón similar al observado en el conjunto iberoamericano, aunque con niveles de adopción más bajos, lo que sugiere rezagos estructurales que pueden asociarse a limitaciones de recursos y capacidades tecnológicas.

El análisis empírico evidencia diferencias estadísticamente significativas en el compromiso con la estrategia de digitalización según el sector de actividad y el tamaño organizacional. Los sectores de servicios y de energía, agua y reciclaje exhiben los mayores niveles de compromiso, mientras que el sector primario y la construcción se sitúan en los niveles más bajos. Asimismo, a medida que aumenta el tamaño organizacional, se observa un incremento sistemático del compromiso, lo que confirma que las empresas más grandes disponen de mayores capacidades para sostener procesos de transformación digital.

Estas diferencias respaldan la perspectiva de Andreoni et al. (2021), quienes plantean que el desarrollo de capacidades sectoriales específicas es clave para favorecer la absorción y adaptación tecnológica. De igual modo, se corresponden con los planteos de Calle (2022) sobre la necesidad de que las estrategias digitales respondan a las particularidades de cada sector y a sus trayectorias de aprendizaje. En este sentido, los resultados aportan evidencia empírica que sustenta la necesidad de enfoques diferenciados de política y gestión, evitando visiones homogéneas de la digitalización.

Si bien las MiPyMEs argentinas han avanzado en la adopción de tecnologías digitales básicas, persisten desafíos relevantes en la incorporación de herramientas avanzadas asociadas a la Cuarta Revolución Industrial, lo que limita su competitividad internacional. Este rezago confirma la existencia de brechas de capacidades tecnológicas, organizacionales y financieras que requieren intervenciones coordinadas.

En concordancia con los lineamientos de política tecnológica propuestos por Fernández et al. (2022), los resultados de este estudio refuerzan la necesidad de políticas orientadas a fortalecer las capacidades de aprendizaje y la articulación institucional para acelerar la digitalización de las MiPyMEs. Se requieren políticas y programas de fortalecimiento de capacidades que articulen esfuerzos entre el Estado, las cámaras empresarias, las universidades y los propios actores productivos. Dichas políticas no implican sustituir la iniciativa empresarial, sino complementar mediante instrumentos de apoyo, formación y financiamiento, orientados a reducir las asimetrías y promover la adopción sostenible de tecnologías digitales.

Los resultados de este estudio contribuyen al debate internacional sobre los procesos de transformación digital en economías emergentes, al ofrecer evidencia empírica sobre cómo las capacidades directivas y el compromiso estratégico condicionan la madurez digital de las MiPyMEs en contextos de alta volatilidad económica e institucional. Esta perspectiva permite ampliar la comprensión del fenómeno más allá de los marcos tradicionales centrados en economías desarrolladas, incorporando las particularidades estructurales y organizacionales que definen la trayectoria de adopción tecnológica en América Latina.

Finalmente, se reconocen algunas limitaciones: el estudio se basa en datos secundarios que, si bien son extensos y representativos, no capturan con total precisión la heterogeneidad del universo MiPyME argentino. En futuras investigaciones se propone desarrollar estudios sectoriales con datos primarios que permitan identificar barreras específicas y buenas prácticas en distintos tipos de empresas y territorios. Este enfoque permitirá afinar los diagnósticos y diseñar estrategias adaptadas a los desafíos concretos de la digitalización productiva en Argentina.

6. Declaración de contribución por autoría

Carola Jones: Conceptualización, Curación de datos, Adquisición de fondos, Investigación, Metodología, Administración del proyecto, Supervisión, Validación, Visualización, Redacción-borrador original, Redacción-revisión y edición

María Verónica Alderete: Conceptualización, Investigación, Validación, Visualización, Redacción-borrador original, Redacción-revisión y edición

Laura Ascenzi: Conceptualización, Adquisición de fondos, Investigación, Administración del proyecto, Supervisión, Visualización, Redacción-borrador original, Redacción-revisión y edición

Elsi Esmeralda Davila Fialli: Conceptualización, Visualización, Redacción-borrador original, Redacción-revisión y edición, Título del artículo

Gloria Nuncira López: Conceptualización, Investigación, Visualización, Redacción-borrador original, Redacción-revisión y edición

Nicolás León Ladydo: Investigación, Visualización, Redacción-borrador original, Redacción-revisión y edición

7. Referencias bibliográficas

- Ajzen, I. (1991). "The Theory of Planned Behavior". *Organizational behavior and human decision processes*, 50, 179-211.
- Alderete, M. V., y Jones, C. (2019). "Estrategias de TIC en empresas de Córdoba, Argentina: un modelo estructural", *SaberEs*, 11(2), 195-216.
- Andreoni, A., Chang, H. J., y Labrunie, M. (2021). "Natura non facit saltus: Challenges and opportunities for digital industrialisation across developing countries", *The European Journal of Development Research*, 33, 330-370.
- Barney, J. B. (1991). "Firms resources and sustained competitive advantage", *Journal of Management*, 17, 99-120.
- Basco, A. I., Beliz, G., Coatz, D., y Garnero, P. (2018). *Industria 4.0. Fabricando el futuro*, UIA, BID e INTAL (<http://dx.doi.org/10.18235/0001229>).
- Bocquet, R. y Brossard, O. (2007). "The variety of ICT adopters in the intra-firm diffusion process: theoretical arguments and empirical evidence", *Structural Change and Economic Dynamics*, 18(4), 409-437.
- Brixner, C., Isaak, P., Mochi, S., Ozono, M., Suárez, D., y Yoguel, G. (2020). "Back to the future. Is industry 4.0 a new techno-organizational paradigm? Implications for Latin American countries", *Economics of Innovation and New Technology*, 29(7), 705-719.
- Calle Herencia, C. A. (2022). *La transformación digital y su importancia en las pymes*. *Iberoamerican Business Journal*, 5(2), 64-81.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., y Warshaw, P. R. (1989). "User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models", *Management Science*, 35(8), 982-1002.

- Del Do, A. M., Villagra, A., y Pandolfi, D. (2023). "Desafíos de la Transformación Digital en las PYMES", *Informes Científicos Técnicos - UNPA*, 15(1), 200–229. (<https://doi.org/10.22305/ict-unpa.v15.n1.941>)
- Farré, D., y De Batista, M. (2022). "Modelos de madurez para la autoevaluación del grado de cambio digital y de gestión", *Revista Del Instituto Internacional de Costos*, (21), 9–32.
- Fernández, S., Graña, J. M., Rikap, C. y Robert, V. (2022). "Industria 4.0 como sistema tecnológico: los desafíos de la política pública". Secretaria de Industria y Desarrollo Productivo.
- Ferrando, P. J., & Anguiano-Carrasco, C. (2010). El análisis factorial como técnica de investigación en psicología. *Papeles del psicólogo*, 31(1), 18–33.
- García Pérez de Lema, D. (Coor.) (2022). *Digitalización y desarrollo sostenible de la MiPyME en Iberoamérica*. Observatorio Iberoamericano de la MiPyME. FAEDPYME, Cartagena (España).
- González-Tamayo, LA, Maheshwari, G., Bonomo-Odizzio, A., Herrera-Avilés, M. y Krauss-Delorme, C. (2023). "Factores que influyen en el desarrollo y la madurez digital de las pequeñas y medianas empresas en América Latina", *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 9(2), 100069.
- Jones, C. y Alderete, M. V. (2023). "Madurez digital y adopción de comercio electrónico en MiPyMEs de Argentina", *28° Reunión Anual de la Red PyMEs del Mercosur*. 188-196. 978-987-3608-60-5.
- Jones, C., Alderete, M. V., y Ascenzi, L. (2022). "Hacia un Indicador de Adopción de Comercio Electrónico Multicanal", *26° Reunión Anual de la Red PyMEs del Mercosur*, 465–481.
- Jones, C., Alderete, M. V., y Motta, J. (2015). "El compromiso de los empresarios como factor potenciador del desempeño organizacional asociado a la adopción de tecnologías de información y comunicación (TIC) y del comercio electrónico en particular. Estudio en MiPyMEs comerciales y de servicios de Córdoba, Argentina". *Lecturas seleccionadas XX Reunión Anual Red PyMEs MERCOSUR*. Innovación, desarrollo y conducta innovativa de las PyMEs Año: 2015; p. 179 - 203.
- Matt, C., Hess, T., Benlian, A., (2015). "Digital Transformation Strategies", *Business and Information Systems Engineering*. 57, 339–343. (<https://doi.org/10.1007/s12599-015-0401-5>).
- Miles, R. E., Snow, C. C., Meyer, A. D., y Coleman, H. J. (1978). "Organizational strategy, structure, and process", *Academy of management review*, 3(3).
- Molla, A. y Licker, P. S. (2005). "Perceived E-Readiness Factors in E-Commerce Adoption: An Empirical Investigation in a Developing Country", *International Journal of Information Systems and Change Management*, 10(1), 83–110.
- Motta, J., Morero, H. y Ascúa, R. (2019). *Industria 4.0 en MiPyMEs manufactureras de la Argentina*. Documentos de proyectos. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).
- Nasiri, M., Saunila, M. and Ukko, J. (2022), "Digital orientation, digital maturity, and digital intensity: determinants of financial success in digital transformation settings", *International Journal of Operations & Production Management*, 42- 13, 274–298. (<https://doi.org/10.1108/IJOPM-09-2021-0616>)
- Peirano, F. y Suárez, D. (2006). "TICS y empresas: propuestas conceptuales para la generación de indicadores para la sociedad de la información", *Journal of Information Systems and Technology Management*, 3(2), 123–141.
- Porter, M. (1980). *Competitive Strategy*. Free Press, New York (EEUU).
- Raymond, L., Croteau, A.M. y Bergeron, F. (2011). "The strategic role of IT as an antecedent to the IT sophistication and IT performance of manufacturing SMEs", *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 4.
- Teece, D. J. (1996). "Firm organization, industrial structure and technological innovation", *Journal of Economic behaviour and Organization*.
- Wernerfelt, B. (1984). "A resource-based view of the firm", *Strategic Management Journal*, 5, 171–180.

