

AGOSTO 2023



Los efectos de la digitalización,  
Inteligencia Artificial, Big Data e  
Industria 4.0 en el trabajo de

# las PYMES en Latinoamérica

Catherine Kraus-Delorme  
Adriana Bonomo-Odizzio

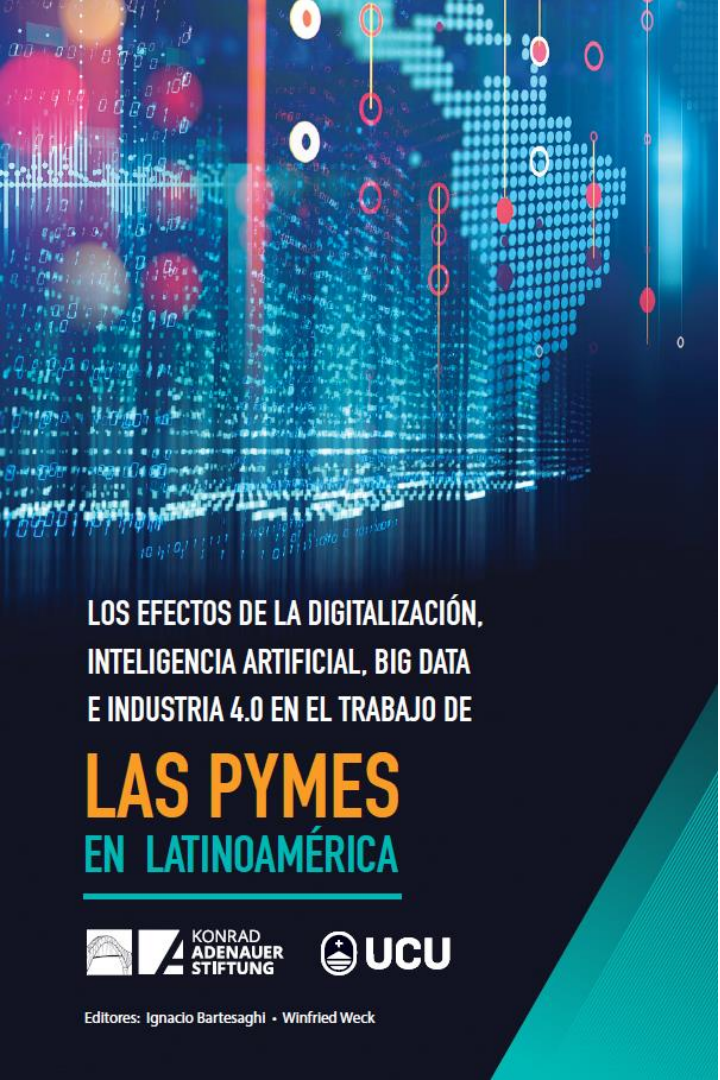
[www.kas.de](http://www.kas.de)

Día Nacional de las  
**MIPYMES**



**Seminario Mipymes y  
Desarrollo productivo**

**ANDE** Agencia  
Nacional de  
Desarrollo  
la agencia de las mipymes



LOS EFECTOS DE LA DIGITALIZACIÓN,  
INTELIGENCIA ARTIFICIAL, BIG DATA  
E INDUSTRIA 4.0 EN EL TRABAJO DE

# LAS PYMES EN LATINOAMÉRICA



Editores: Ignacio Bartesaghi • Winfried Weck

## — Editores

### ❑ **Dr. Ignacio Bartesaghi**

Director del Instituto de Negocios Internacionales de la Universidad Católica del Uruguay (UCU).

### ❑ **Dr. Winfried Weck**

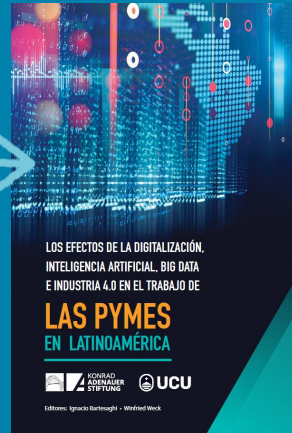
Director del Programa Regional “Alianzas para la Democracia y el Desarrollo con Latino América” (ADELA). Fundación Konrad Adenauer.



---

# Libro: Resultados de la Investigación

---





LOS EFECTOS DE LA DIGITALIZACIÓN,  
INTELIGENCIA ARTIFICIAL, BIG DATA  
E INDUSTRIA 4.0 EN EL TRABAJO DE

# LAS PYMES EN LATINOAMÉRICA



Editores: Ignacio Bartesaghi · Winfried Weck

## 5 equipos de investigación

Argentina

Costa Rica

Ecuador

México

Uruguay

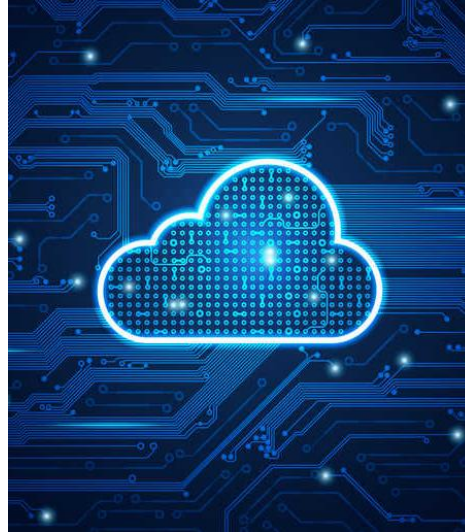
<https://www.kas.de/es/web/regionalprogramm-adela/un-solo-t%C3%ADtulo/-/content/los-efectos-de-la-digitalizacion-inteligencia-artificial-big-data-e-industria-4-0-en-el-trabajo-de-l>



---

# ¿Por qué estudiar la digitalización en Pymes?

---



**ITHAKA**



**DISRUPCIÓN**

**VELOCIDAD**

**SINERGIAS**

# ¿Cuáles son las áreas en las que impactan?

Tecnología

Operaciones

Comercial

Marketing

I+D

RRHH

Administración

Control de  
gestión

Calidad

Finanzas

Logística

Servicio al  
cliente

## ¿En qué aspectos impactan?



Estrategia



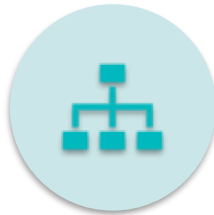
Modelo de  
negocio



Liderazgo



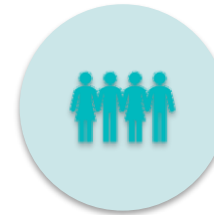
Métodos, procesos  
y tecnología



Estructura



Competencias y  
habilidades



Cultura organizacional

## ¿Por qué enfocarse en las Pymes?

Representan más del **99,5%** de las empresas de la región (9 de cada 10 son microempresas)

Generan **+60%** del empleo formal, aunque solo contribuyen al 25% PIB de las economías de LA.

Son **motores del desarrollo productivo** de la región.

Contribuyen a la **inclusión social**

## Metodología

Estudio descriptivo cuantitativo a **480** Pymes de **5** países

Estudio exploratorio cuantitativo a **50** Startups de **5** países

**37** investigadores

**5** universidades:

Argentina: *Universidad Nacional de Córdoba. FCE.*

Costa Rica: *Tecnológico de Costa Rica*

Ecuador: *Universidad Católica de Guayaquil*

México: *Tecnológico de Monterrey*

Uruguay: *Universidad Católica del Uruguay*



## Sectores productivos trabajados

- Industrial y primario
- Comercial
- Servicios

## Zona investigadas

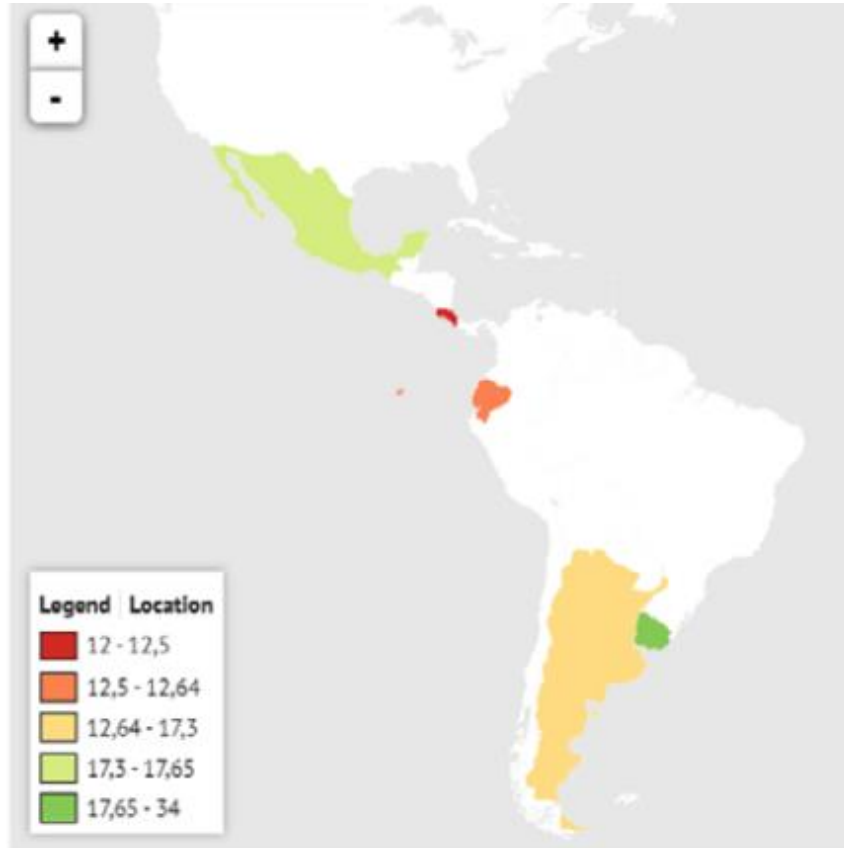
- Zona 1: de mayor concentración económica.
- Zona 2: de menor concentración económica



---

# Principales Resultados

---



## Índice de Desarrollo Global de las TIC en los 5 países

Fuente: KNOEIMA (2019).  
<https://knoema.com/ITUKIICT2019Apr/global-ict-developments>

# Infraestructura digital

**Tabla 3-4.** Cantidad de teléfonos celulares y conexiones a internet por países

| Países     | Cantidad de teléfonos celulares | Conexión a internet | Habitantes   |
|------------|---------------------------------|---------------------|--------------|
| Argentina  | 56.352.947                      | 33.203.320          | 45.376.76345 |
| Costa Rica | 8.550.243                       | 3.694.974           | 5.075.000    |
| Ecuador    | 15.853.100                      | 9.448.692           | 17.268.000   |
| México     | 122.040.789                     | 82.843.369          | 126 014 024  |
| Uruguay    | 4.779.787                       | 2.300.557           | 3.461.734    |

Fuente: CIA (2020).

**Tabla 3-5.** Precios de las TIC en referencia al GNI = Ingreso Nacional Bruto= INB per cápita (PIB per cápita) por país

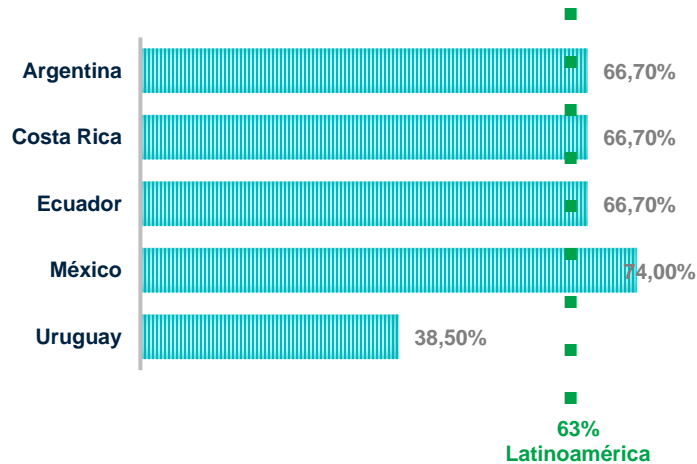
| Precios de las TIC   | Argentina | Costa Rica | Ecuador | México | Uruguay |
|--|-----------|------------|---------|--------|---------|
| Canasta de banda ancha fija en % de la INB p.c                         | 7,00%     | 1,80%      | 4,60%   | 2,30%  | 2,70%   |
| Canasta de datos y voz móvil (alto consumo) en % de la INB p.c. (2020) | 9,00%     | 1,70%      | 3,10%   | 1,30%  | 1,50%   |
| Canasta de datos y voz móvil (bajo consumo) en % de la INB p.c. (2020) | 4,90%     | 1,10%      | 2,50%   | 1,30%  | 1,00%   |
| Canasta de la banda ancha móvil en % de la INB p.c. (2020)             | 1,10%     | 0,70%      | 2,20%   | 1,30%  | 1,00%   |
| Canasta de telefonía móvil en % de la INB p.c. (2020)                  | 3,70%     | 0,50%      | 2,60%   | 0,50%  | 1,20%   |

Fuente: ITU (2020).

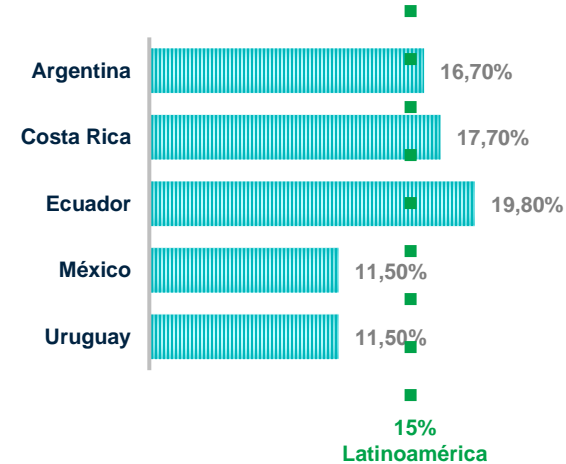
# Formación y capacitación

## > Personal gerencial de las Pymes

### Universidad completa / Posgrado



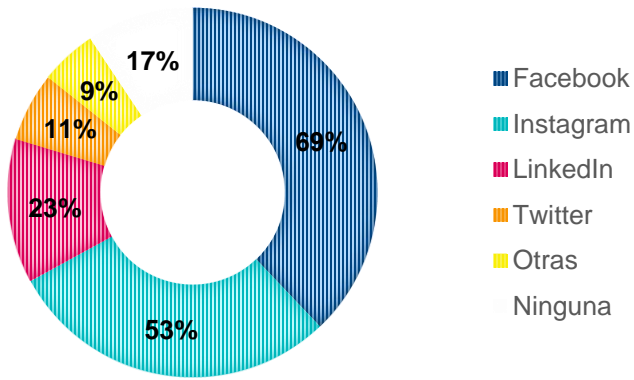
### Áreas de tecnología, digitalización, analítica de datos, etc. (más del 50%)



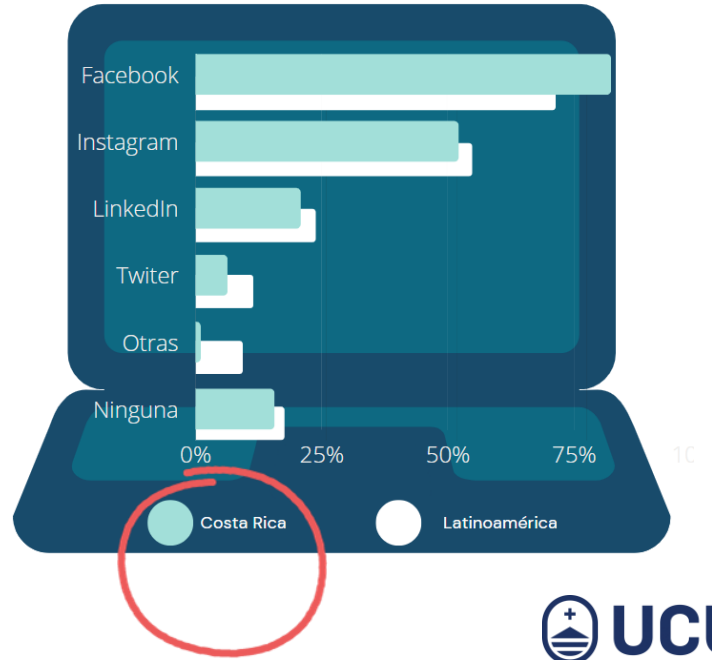
# Uso de redes sociales

- > Principal red social utilizada por las Pymes

Latinoamérica

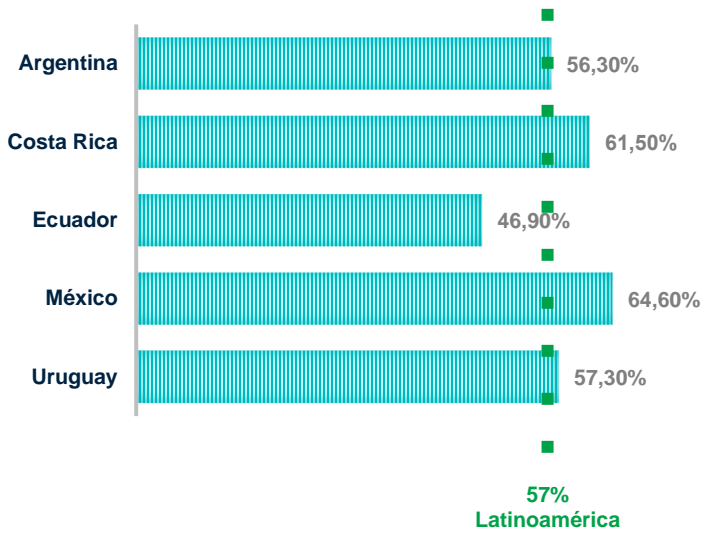


Costa Rica

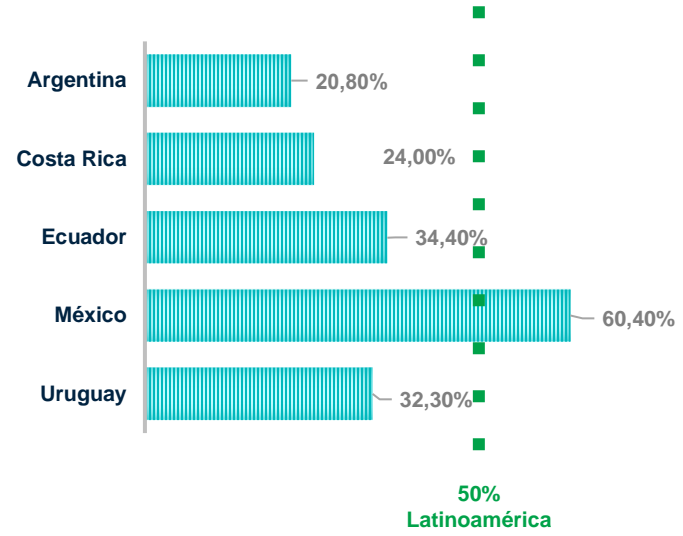


# Estrategia en madurez digital e inversión en tecnologías y comunicación Pymes

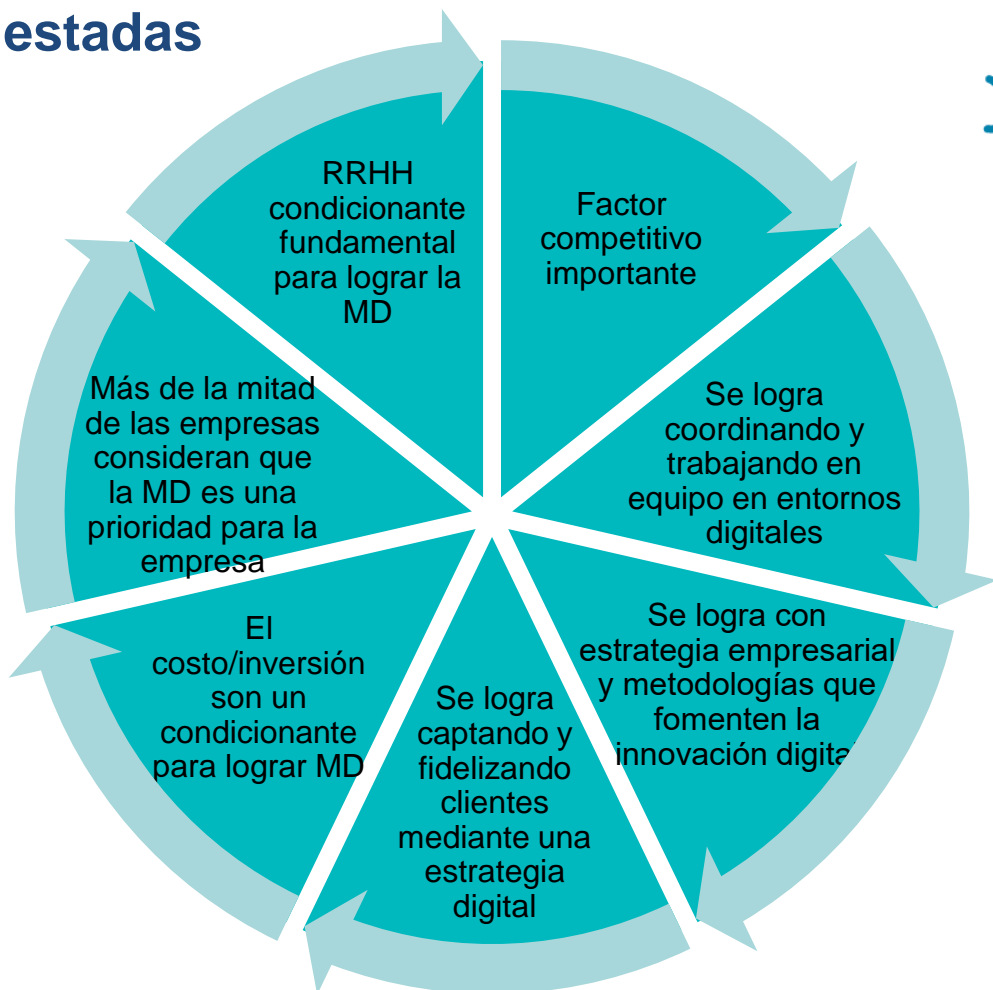
Sin estrategia



Sin inversión

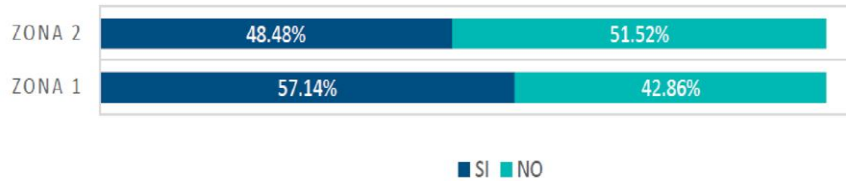


# La madurez digital desde la perspectiva de las Pymes encuestadas



Supone cambiar el funcionamiento de la organización

**Figura A2-117. Inversión destinada a la automatización y digitalización en los últimos dos años**



**Figura A2-119. Acompañamiento de las inversiones**

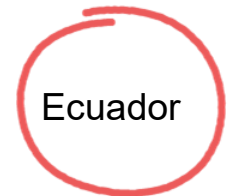
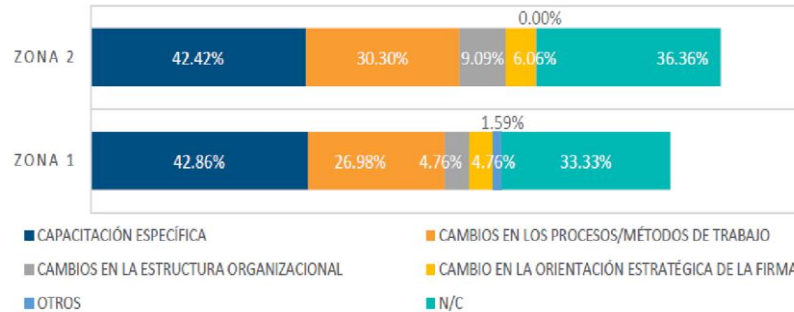


Figura A2-203. Inversión destinada a la automatización y digitalización en los últimos dos años

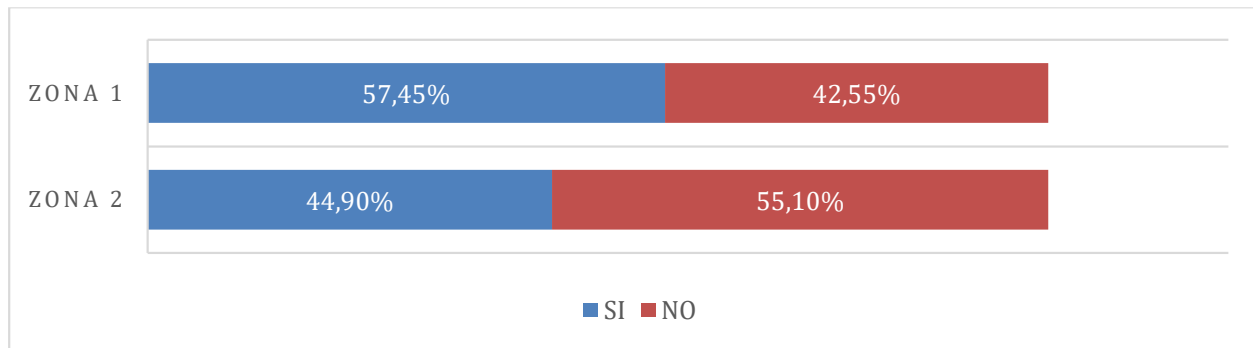


Figura A2-205. Acompañamiento de las inversiones

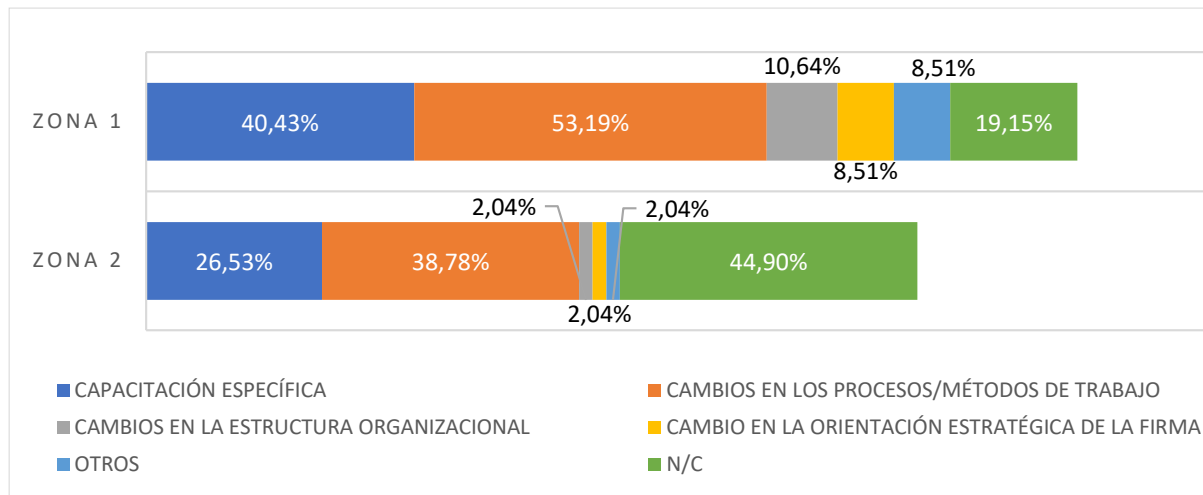
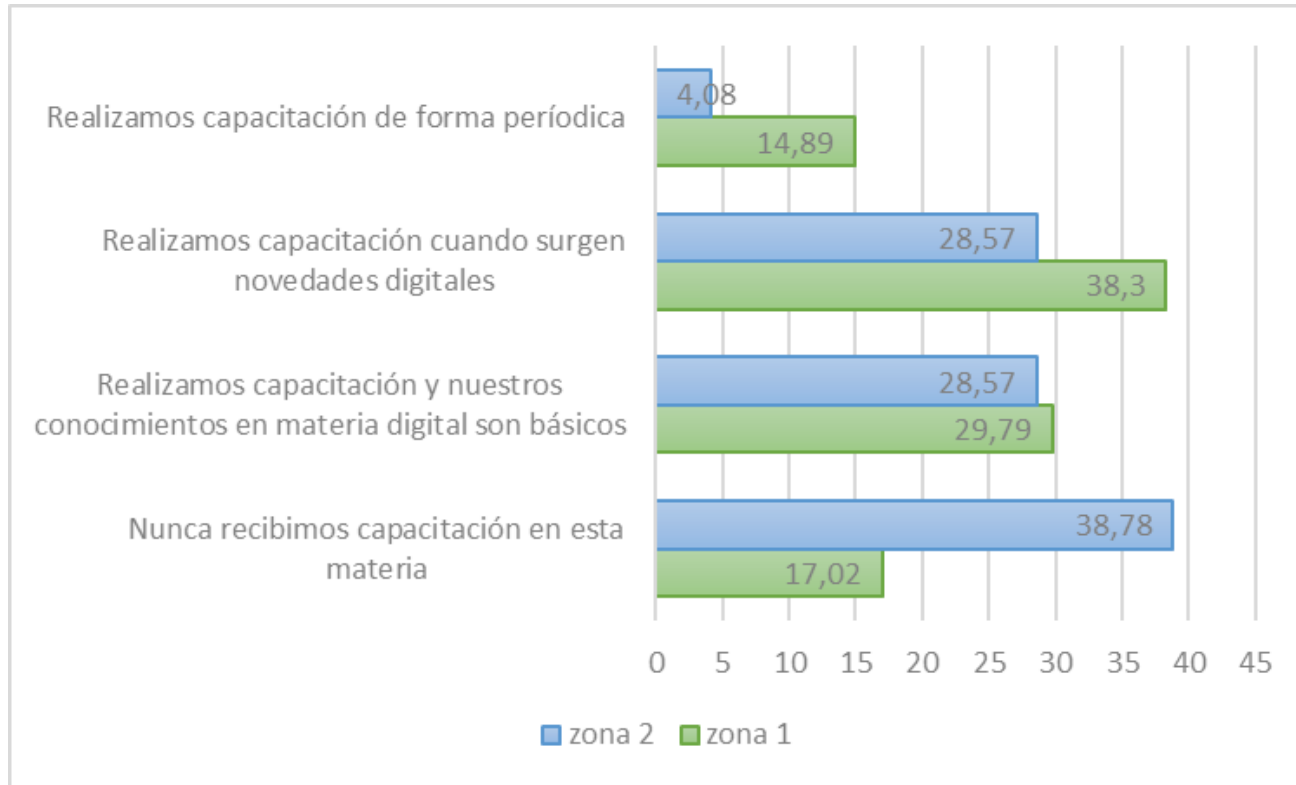


Figura A2-211. Aspectos a reforzar en la empresa para lograr la madurez digital



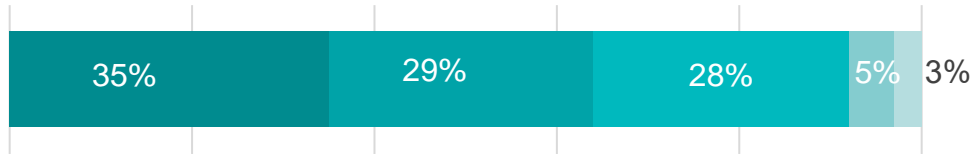
Figura A2-213. Nivel de capacitación de la empresa en materia digital



# Principales recursos de uso frecuente en Pymes y Startups

| Países            | Recursos |           |       |          |           |
|-------------------|----------|-----------|-------|----------|-----------|
|                   | Pymes    |           |       | Startups |           |
|                   | Web      | App móvil | Otros | Web      | App móvil |
| <b>Argentina</b>  | 76.0%    | 21.9%     | 20.8% | 80.0%    | 20.0%     |
| <b>Costa Rica</b> | 59.4%    | 27.1%     | 22.9% | 90.0%    | 30.0%     |
| <b>Ecuador</b>    | 65.6%    | 15.6%     | 28.1% | 90.0%    | 20.0%     |
| <b>México</b>     | 74.0%    | 20.8%     | 21.9% | 73.0%    | 9.0%      |
| <b>Uruguay</b>    | 66.7%    | 13.5%     | 30.2% | 73.0%    | 9.0%      |

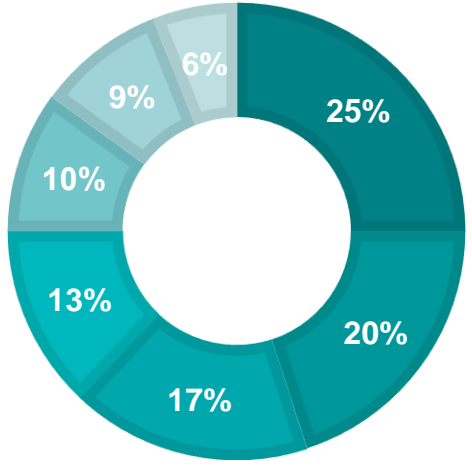
### Herramientas tecnológicas para relacionarse entre el personal



- Chats
- Herramientas colaborativas
- Videoconferencias
- Otras
- Ninguna



### Uso de sistemas informáticos en promedio de los países



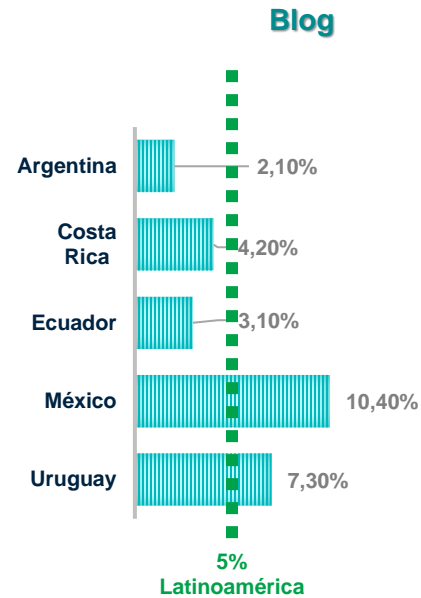
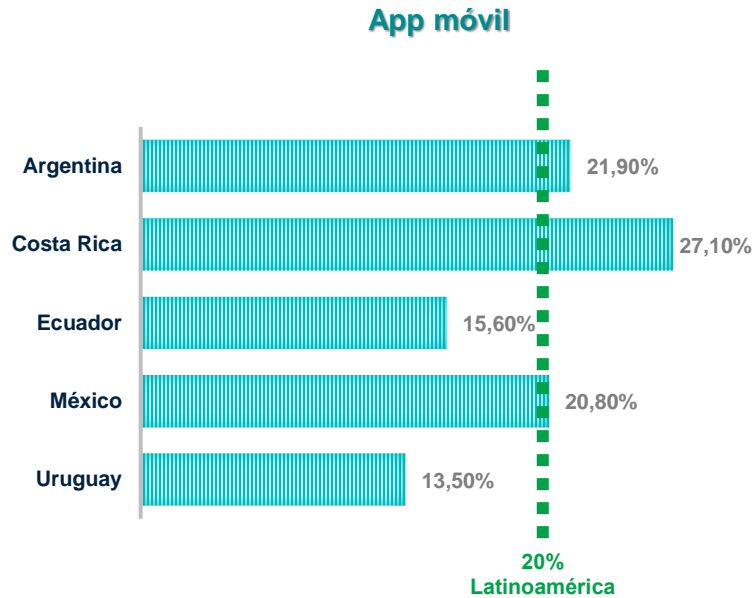
- Sistemas administrativos financieros 25%
- Sistema de logística y abastecimiento 20%
- Sistema de RRHH 17%
- Sistema de producción 13%
- Sistema de workflow o BPM 10%
- CRM 9%
- Analítica de datos 6%



En promedio el 25% están completamente entrelazados, 35% parcialmente

# Recursos tecnológicos

Recursos con los que trabajan las Pymes de forma frecuente

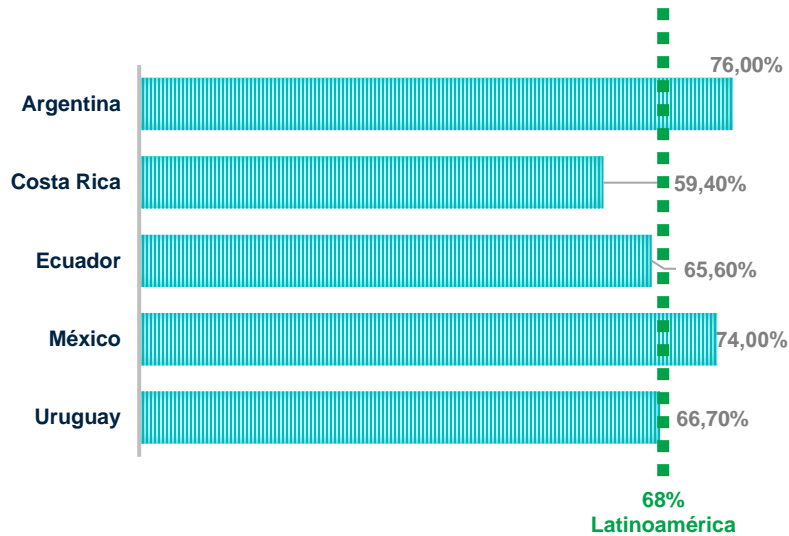


App móvil  
 Blog  
 Página WEB  
 Tienda online

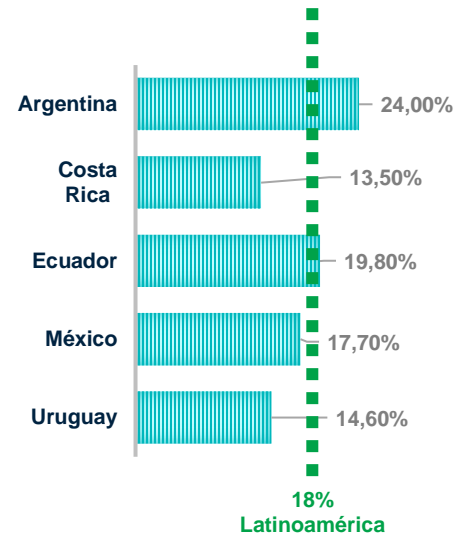
# Recursos tecnológicos

Recursos con los que trabajan las Pymes de forma frecuente

**Página WEB**

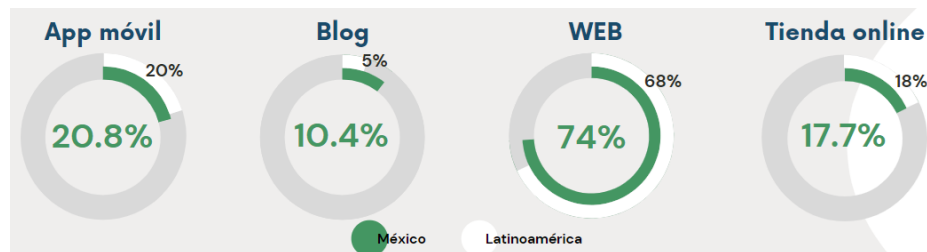


**Tienda online**



- App móvil
- Blog
- Página WEB
- Tienda online

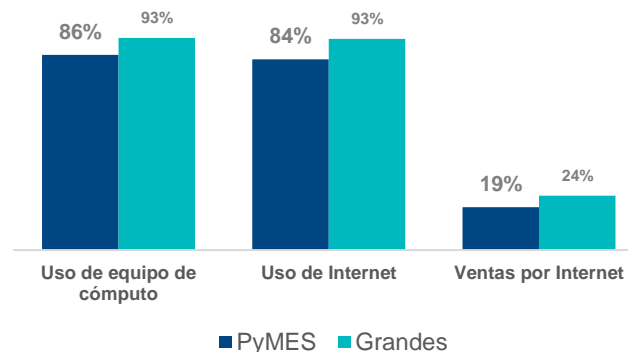
# Recursos tecnológicos: MÉXICO



|   |  |
|---|--|
| Usuarios de <b>Smartphone</b>                         | <b>91.8%</b> (de los 75.5% usuarios de teléfono celular)   |
| Usuarios de <b>Internet</b>                           | <b>78.3%</b> de la población urbana<br><b>50.4%</b> de la población en zona rural                            |
| Principales <b>medios para la conexión</b> a Internet | <b>96.0%</b> Smartphone<br><b>33.7%</b> Computadora portátil<br><b>22.2%</b> Televisor con acceso a Internet |
| Usuarios de <b>computadora</b>                        | <b>38.0%</b> de la población   |
| <b>Acceso</b> a Internet                              | <b>67.6%</b> desde el hogar<br><b>4.4%</b> fuera del hogar   |

Fuente: SCT (2021)

Nota: La "población" hace referencia a aquellas personas de seis años o más.

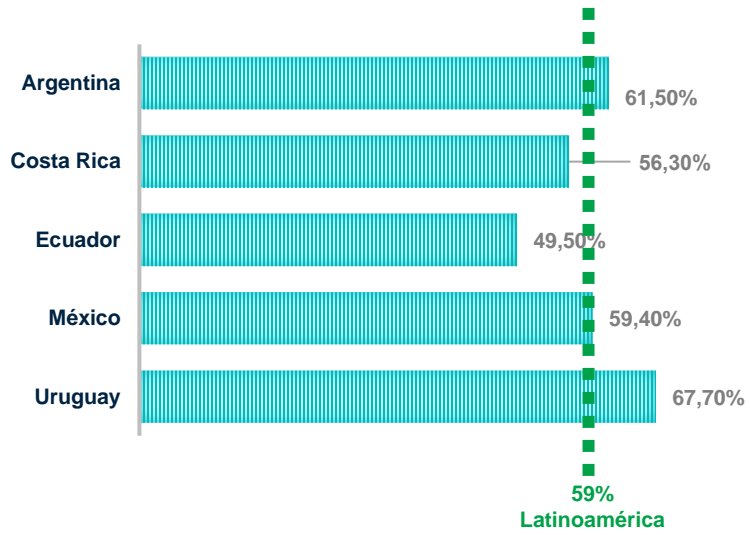


Fuente: elaboración propia con base en INEGI (2019)

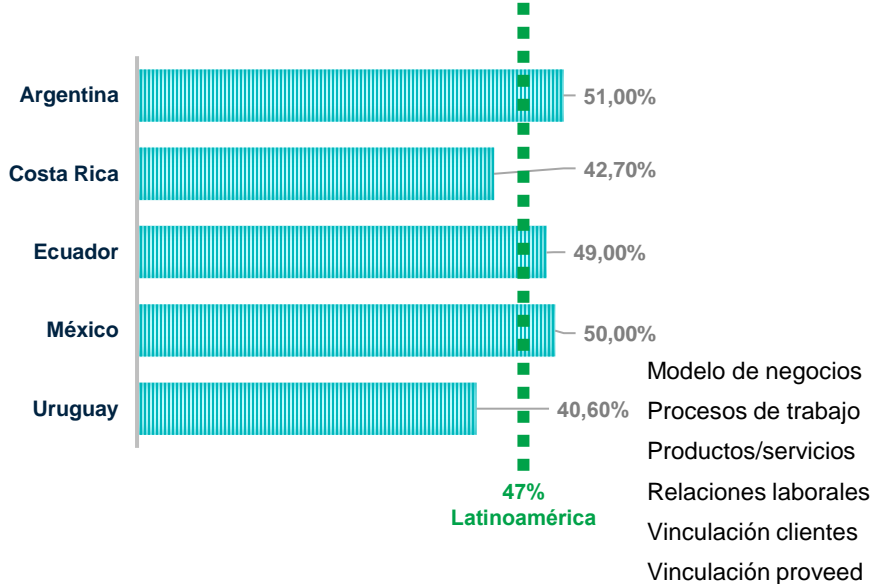
# En el contexto de pandemia

La aceleración de la digitalización afectó mayormente a las Pymes en

### Vinculación con los clientes

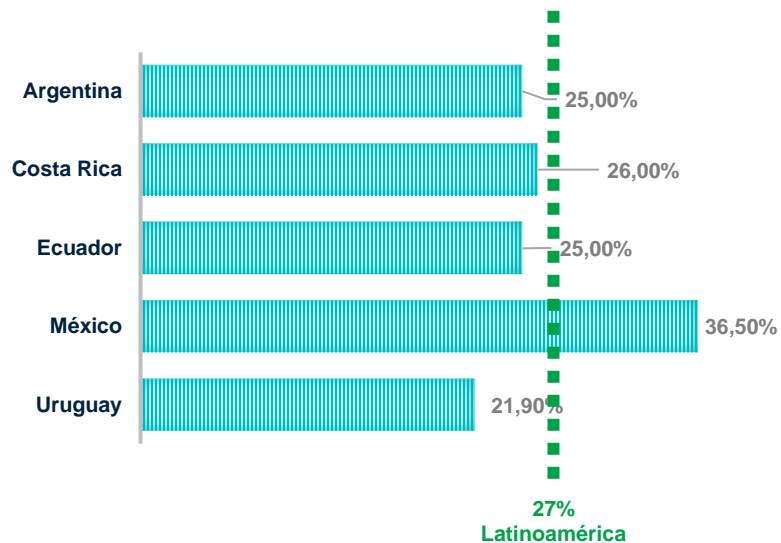


### Procesos de trabajo

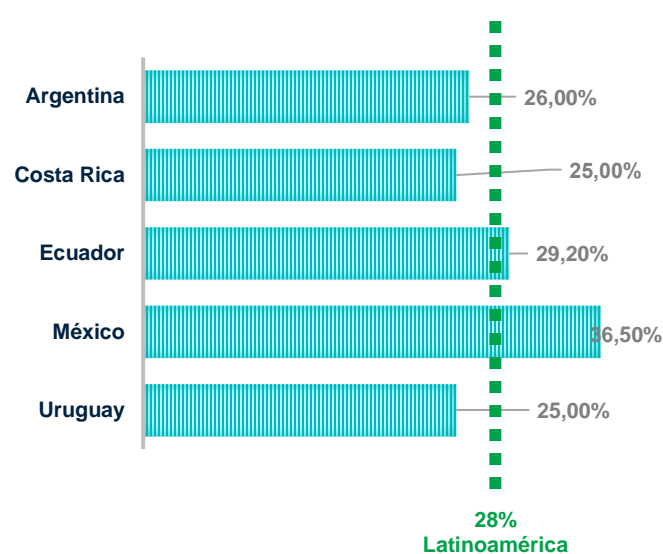


# En el contexto de pandemia

### Modelo de negocios



### Productos y servicios



- Modelo de negocios
- Procesos de trabajo
- Productos/servicios
- Relaciones laborales
- Vinculación clientes
- Vinculación proveed

# Uruguay comparación Montevideo e Interior - efecto covid

Figura A2-214. En el contexto de pandemia la aceleración digital afectó mayoritariamente

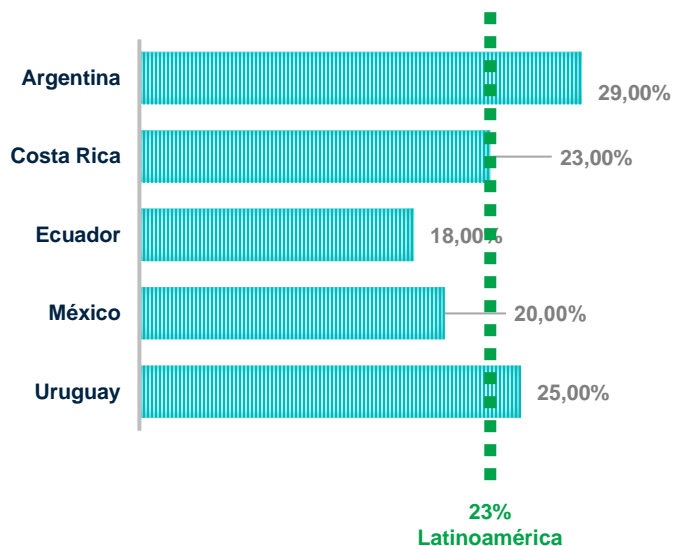
a:



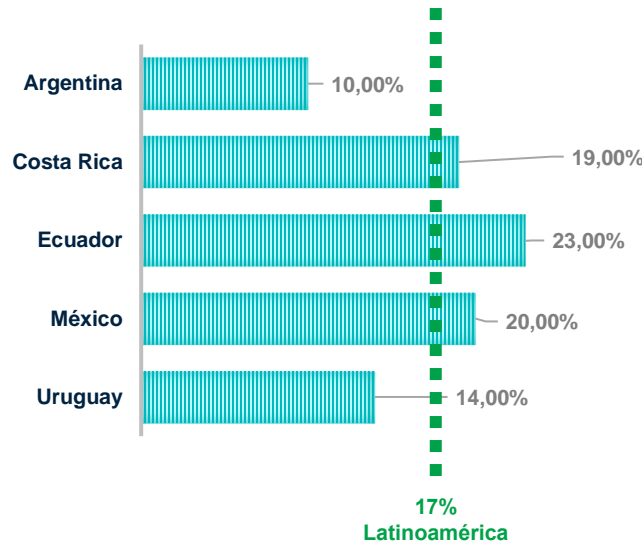
# En el contexto de pandemia

La aceleración de la digitalización afectó mayormente a las **Startups en**

### Vinculación con los clientes



### Procesos de trabajo



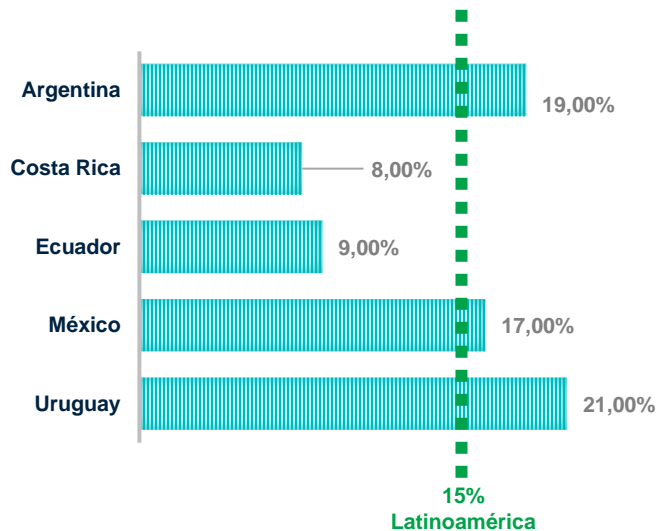
Startups

- Modelo de negocios
- Procesos de trabajo
- Productos/servicios
- Relaciones laborales
- Vinculación clientes
- Vinculación proveedor

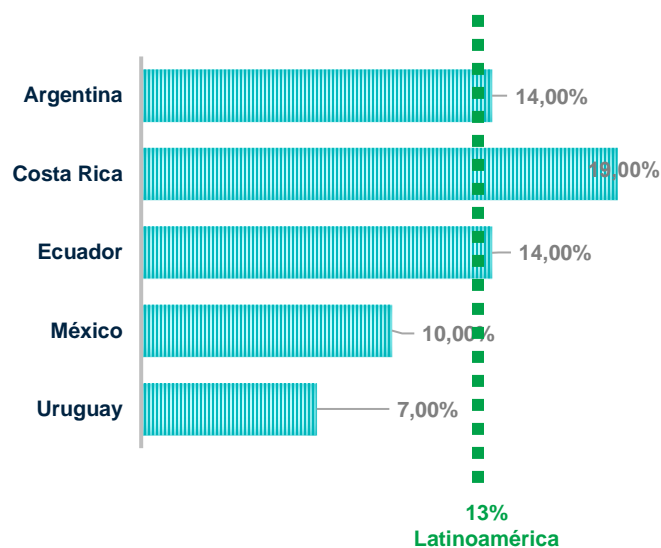
# En el contexto de pandemia

La aceleración de la digitalización afectó menos a las Startups en

## Vinculación con proveedores y/o distribuidores



## Relaciones laborales



Startups

- Modelo de negocios
- Procesos de trabajo
- Productos/servicios
- Relaciones laborales
- Vinculación clientes
- Vinculación proveed

## Principales resultados de las Startups en Latinoamérica

**84%** tiene formación de postgrados del personal gerencial

**+58%** está formado en áreas de tecnología, digitalización y analítica de datos

**60%** tienen procedimientos para lograr la madurez digital

**64%** de las empresas cuentan con inversiones en tecnologías para la automatización y digitalización

**90%** utilizan chat instantáneo para comunicarse entre el personal

Redes sociales activas:

**78%** Facebook , **68%** Instagram, **60%** LinkedIn

**60%** el capital está en manos de género femenino

Startups



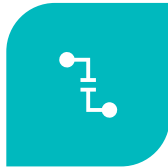
---

# Conclusiones y Recomendaciones

---



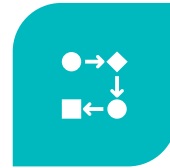
## Conclusiones



Sólo el 49 % considera haber alcanzado al menos un buen grado de madurez digital



Tienen un bajo nivel de desarrollo de los recursos tecnológicos utilizados.



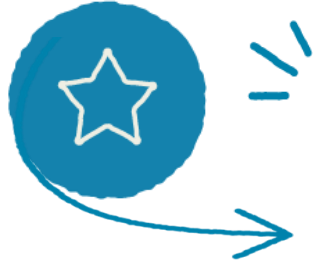
El impulso de la transformación digital se origina en la vinculación entre el modelo de negocio y la tecnología.



52 % realizó inversiones en tecnología para la automatización y la digitalización.



27 % de los gerentes tiene una muy buena formación en competencias digitales.



## Recomendaciones

- ❑ Fomentar el desarrollo de **herramientas de autodiagnóstico de madurez digital** y crear programas de apoyo en las áreas.
- ❑ **Ampliar la infraestructura para la conectividad** a través de acceso de servicios de banda ancha, dispositivos.
- ❑ Crear **programas de capacitación en áreas de tecnología, digitalización, analítica de datos.**
- ❑ Incentivar la **profesionalización en el manejo de redes.**
- ❑ Facilitar el acceso a **créditos destinados a la incorporación o mejora de tecnologías.**
- ❑ Implementar **programas de apoyo en cadenas de valor 4.0** con foco en tecnologías digitales avanzadas, de compras públicas de innovación con alto contenido digital.



---



# Factors influencing small and medium size enterprises development and digital maturity in Latin America

---



# Factors influencing small and medium size enterprises development and digital maturity in Latin America

Continuación  
del análisis

Lizbeth A. Gonzalez-Tamayo<sup>a 1</sup>, Greeni Maheshwari<sup>b</sup>, Adriana Bonomo-Odizzio<sup>c</sup>,  
Margarita Herrera-Avilés<sup>d 2</sup>  , Catherine Krauss-Delorme<sup>e</sup>

- <sup>a</sup> Universidad de Monterrey, Engineering and Technology School, San Pedro Garza Garcia, Mexico
- <sup>b</sup> RMIT University, Department of Management, The Business School, Ho Chi Minh City, Viet Nam
- <sup>c</sup> Universidad Católica del Uruguay, Business Faculty and Ithaka Center for Entrepreneurship and Innovation, Montevideo, Uruguay
- <sup>d</sup> Tecnológico de Monterrey, Business School, Monterrey, N.L., Mexico
- <sup>e</sup> Universidad Católica del Uruguay, Administration and Business Department and Ithaka Center for Entrepreneurship and Innovation, Montevideo, Uruguay



# El Modelo de análisis

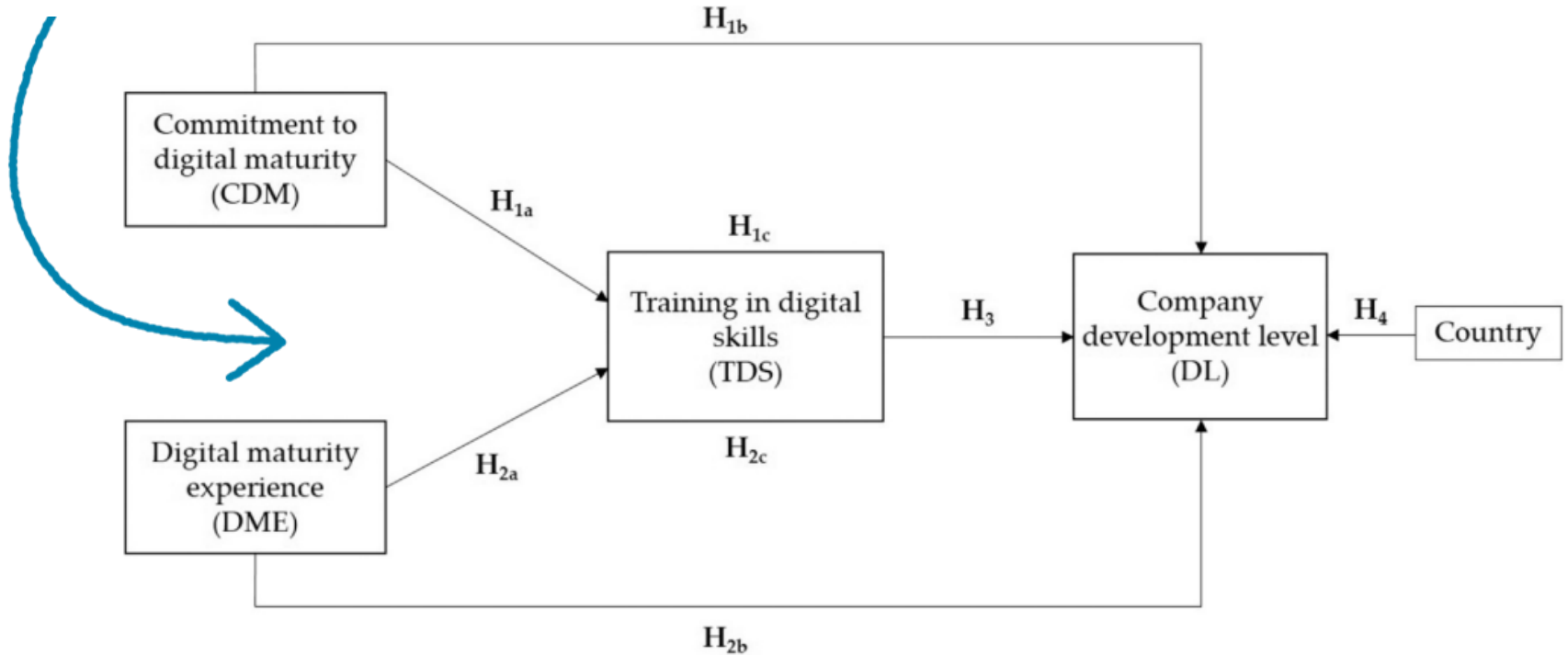


Fig. 1. Conceptual framework (self-produced).



---

# Resultados del análisis de Ecuaciones Estructurales y de la Regresión Jerárquica

---



# El Modelo de análisis



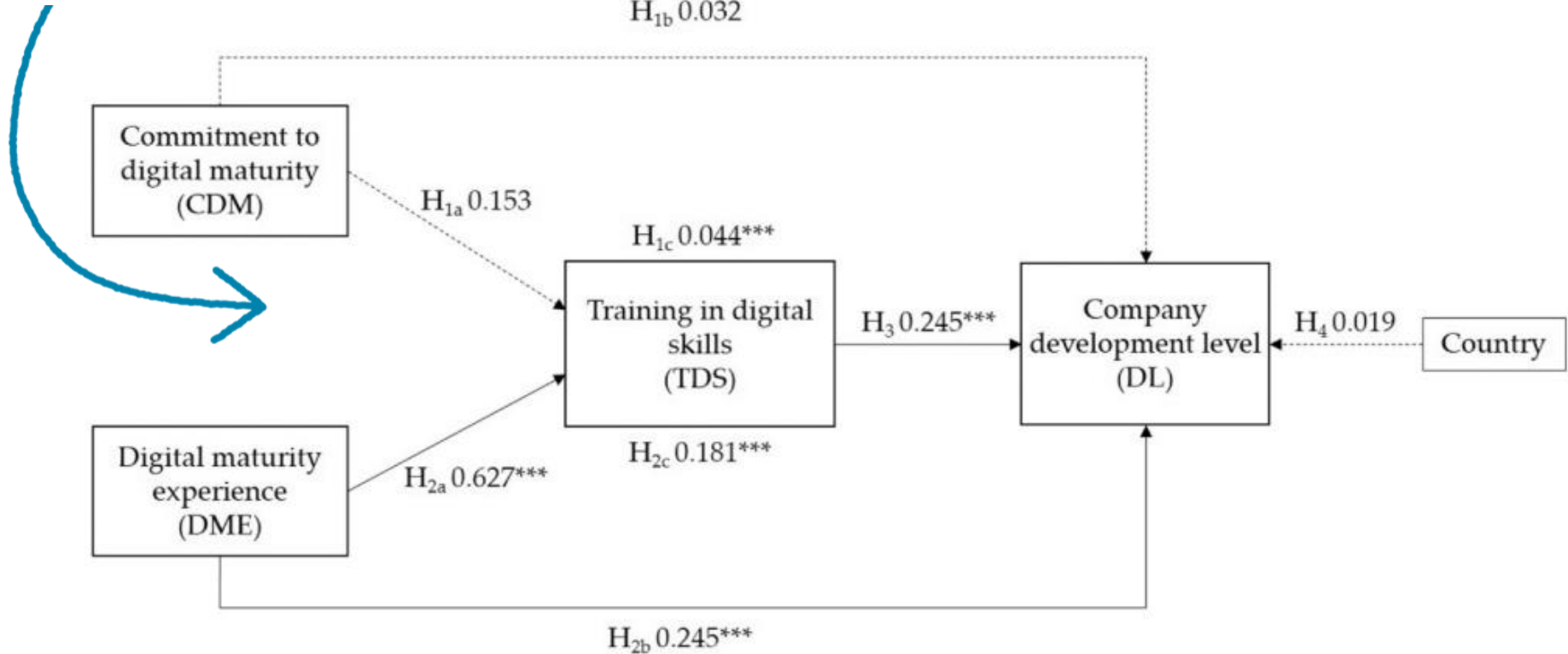
Structural equation model – Path analysis results using SEM.

Source: Self-Produce.

| Hypotheses        | Path           | Direct Effect | Indirect Effect | Results       |
|-------------------|----------------|---------------|-----------------|---------------|
| H <sub>1a</sub> : | CDM → TDS      | 0.153         |                 | Not Supported |
| H <sub>1b</sub> : | CDM → DL       | 0.032         |                 | Not Supported |
| H <sub>1c</sub> : | CDM → TDS → DL |               | 0.044***        | Supported     |
| H <sub>2a</sub> : | DME → TDS      | 0.627***      |                 | Supported     |
| H <sub>2b</sub> : | DME → DL       | 0.245***      |                 | Supported     |
| H <sub>2c</sub> : | DME → TDS → DL |               | 0.181***        | Supported     |
| H <sub>3</sub> :  | TDS → DL       | 0.245***      |                 | Supported     |
| H <sub>4</sub> :  | Country → DL   | 0.019         |                 | Not Supported |

\*\*\* for  $p < .001$

# Resultados del Modelo propuesto




\*\*\* significant at 0.001

Note: Broken lines denote insignificant relationships.

# — Análisis de regresión jerárquica

Hierarchical regression analysis.

Source: Self-Produce.



| Variables                          | Model 1  | Model 2  | Model 3  |
|------------------------------------|----------|----------|----------|
| <i>Model 1</i>                     |          |          |          |
| CDM                                | 0.353*** |          |          |
| <i>Model 2</i>                     |          |          |          |
| CDM                                |          | 0.153**  |          |
| DME                                |          | 0.297*** |          |
| <i>Learner-Learner interaction</i> |          |          |          |
| CDM                                |          |          | 0.099    |
| DME                                |          |          | 0.165*** |
| TDS                                |          |          | 0.250*** |
| F                                  | 48.95*** | 63.09*** | 43.20*** |
| R2                                 | 0.091    | 0.196    | 0.262    |
| Adjusted R <sup>2</sup>            | 0.089    | 0.192    | 0.257    |
| $\Delta R^2$                       | 0.091    | 0.104    | 0.066    |

\*\*\*p < .001



---

# Limitaciones y Futuras Líneas de Investigación

---



# Este estudio tiene algunas limitaciones que podrían servir para futuras investigaciones.

- ❑ Los resultados corresponden a los países latinoamericanos que participaron en el estudio, por lo que los resultados no pueden generalizarse.
- ❑ Sí ofrece una visión general de la situación de las PYMES en países con características similares en términos de madurez digital.
- ❑ Se recomienda ampliar este estudio a países industrializados para conocer patrones y diferencias, lo que puede proporcionar información que permita desarrollar modelos de digitalización más sólidos que beneficien a las PYME de diferentes regiones del mundo.
- ❑ Los datos de este estudio se recopilieron durante la pandemia de Covid-19, y en aquel momento las empresas eran muy conscientes de la importancia de la digitalización. Por lo tanto, se recomienda replicar este estudio en un periodo posterior a la pandemia, lo que permitirá observar la evolución que puedan tener las PYME hacia su madurez digital en función de su nivel de desarrollo.



---

**¡Gracias!**  
**ckrauss@ucu.edu.uy**  
**abonomo@ucu.edu.uy**

---



Día Nacional de las  
**MIPYMES**



**Seminario Mipymes y  
Desarrollo productivo**

**ANDE** Agencia  
Nacional de  
Desarrollo  
la agencia de las mipymes

[ande@ande.org.uy](mailto:ande@ande.org.uy) | [ande.org.uy](http://ande.org.uy)

