

MX



Centro  
México  
Digital

C E N T R O  
M É X I C O  
D I G I T A L

REFERENTE PARA  
LA DIGITALIZACIÓN  
DE MÉXICO

El Rol de las IES y de las RNIE en la construcción de un futuro digital viable y de impacto para la región de América Latina y el Caribe

**MIDIENDO**

Salma Jalife

8 de abril de 2024

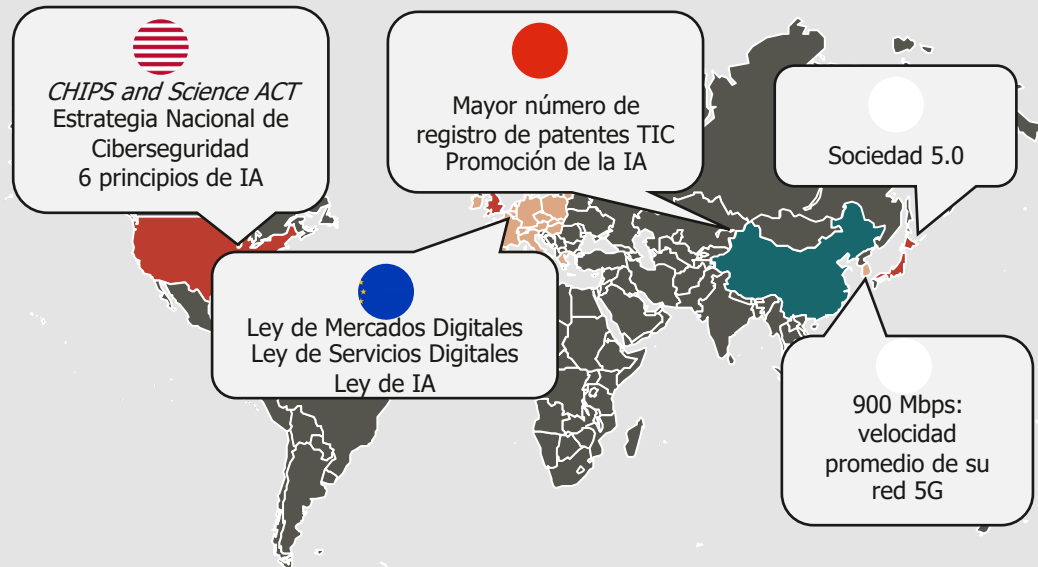


Estamos viviendo una cuarta revolución industrial en la que convergen la infraestructura, física, la tecnológica y la biológica

Donde todos los sectores están experimentando una TRANSFORMACIÓN DIGITAL

¿Qué tan preparadas están

**América Latina y el Caribe?**



### **Infraestructura Digital**

- Datos, redes, computación y tecnologías.

### **Educación**

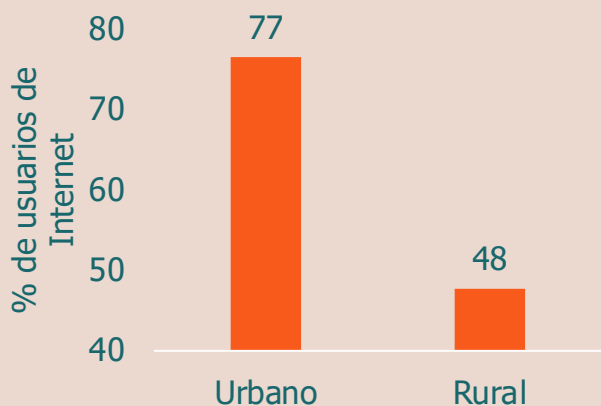
- IES, calidad, investigación y colaboración
- CTi** (desarrollo sostenible y productivo)
- Industrias 4.0 y 5.0
  - Sociedad 5.0

### **Financiamiento/Inversión**

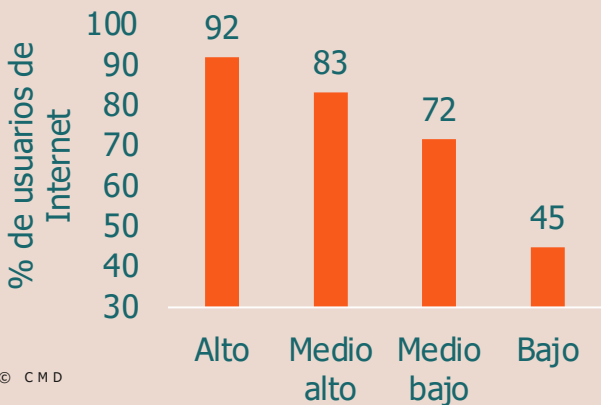
- % PIB, sector, actividad, IED

# CMD: Utilización índices para hallar las brechas

## Brecha URBANO-RURAL

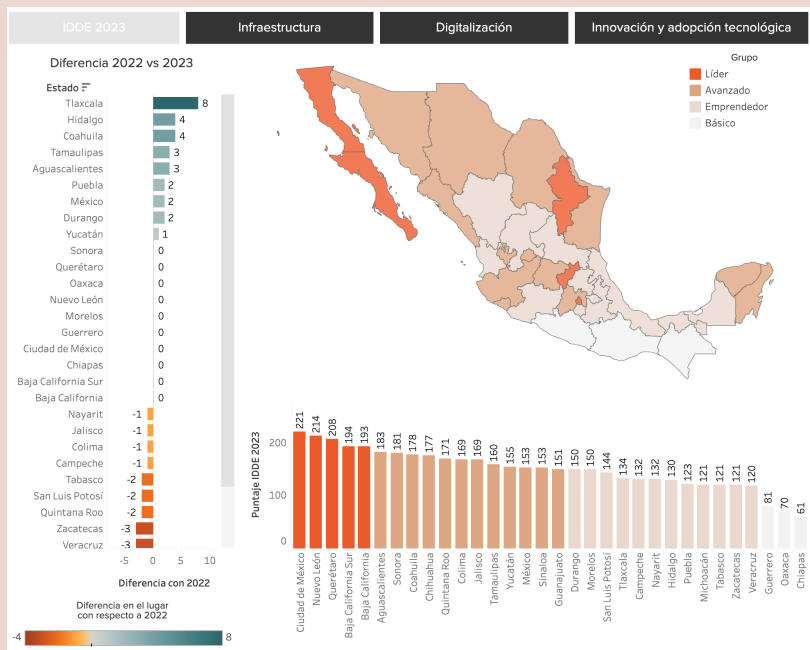


## Brecha SOCIOECONÓMICA



- Brecha de **GÉNERO**
- Brecha de **EDAD**
- Brecha de **HABILIDADES/TALENTO**
- Brecha de **ACCESO**

- Brecha de **ADOPCION**
- Brecha de **ASEQUIBILIDAD**
- Brecha de **ACCESIBILIDAD**
- Brecha de **SEGURIDAD**
- Brecha de **INVERSION**



# En Centro México Digital elaboramos el IDDE para:

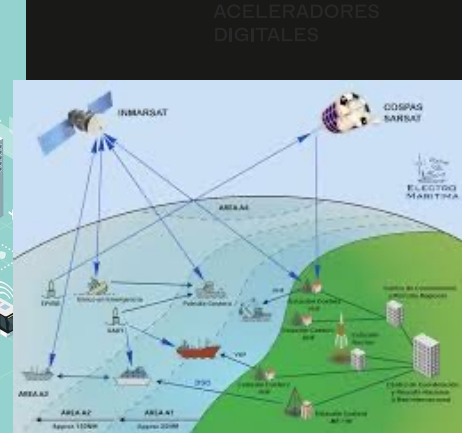
- Conocer el estado del desarrollo digital de cada entidad
- Identificar las diferencias entre entidades y promover un desarrollo más parejo
- Señalar y difundir las buenas prácticas en los estados
- Proponer recomendaciones concretas para cada estado

- 12 subpilares
- 71 indicadores



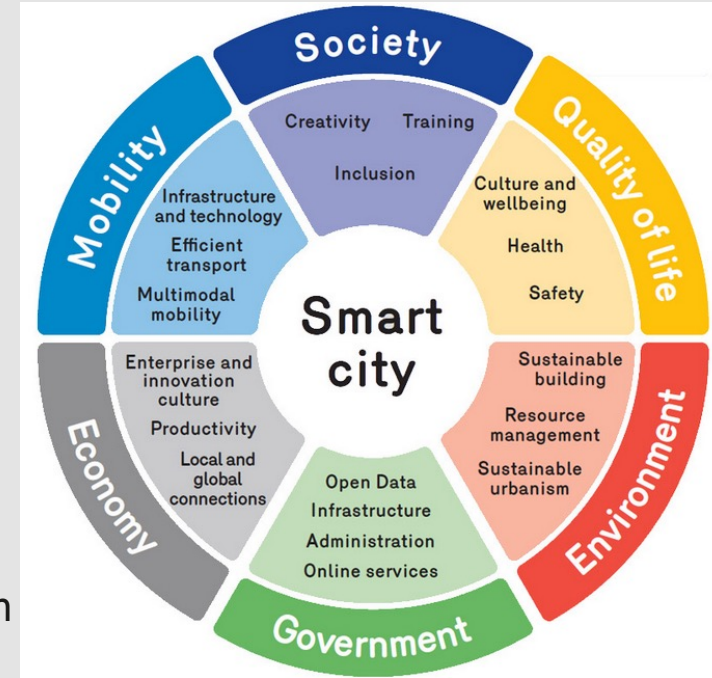
# CMD Proyecciones de la Unión Internacional de Telecomunicaciones

Casi el 70% de la población habitará en zonas urbanas para 2050, la tecnología digital será el oxígeno que alimente a los gobiernos, a los ciudadanos y a las organizaciones en las grandes ciudades y en las comunidades aledañas para que funcionen con **Confiabledad, Disponibilidad, Mantenibilidad, Seguridad y Resiliencia** mediante la utilización de infraestructura y servicios que evolucionen de acuerdo a nuevos requerimientos



# CM D Aspectos a considerar en territorios inteligentes

- **Colaboración:** abierta a compartir datos, proyectos conjuntos que crean economías de escala y se enfocan en usuarios resultando en servicios públicos más efectivos y eficientes.
- **Sostenibilidad:** Pensamiento y actuación sostenibles: ahorro en energía, **agua** y recursos económicos, materiales y humanos reduciendo la contaminación.
- **Innovación y participación:** Nuevas formas de organización, comunicación, producción involucrando a ciudadanos, empresas, gobierno, sociedad civil, academia en esquemas de gobernanza compartida.
- **Integración:** reducir las brechas de educación, salud, seguridad, género, inversión, asequibilidad, etc.
- **Simplificación:** evolucionar la normativa para eliminar la obsolescencia y facilitar su actualización permanente aprovechando la tecnología.





- **Datos Digitales:** materia prima de las ciudades inteligentes. *Big data* transforma los datos en nuevos servicios. *Datos abiertos* alimentan nuevos servicios y aplicaciones.
- **Infraestructura:** equipamiento necesario para recolectar, transmitir, procesar y almacenar los **Datos Digitales**.
- **Software y Sistemas:** convierte los **Datos Digitales** en confianza, seguridad, valor y bienestar para quienes colaboran en territorios inteligentes.
- **Adopción tecnológica:** gobierno e industria capaces de potenciar el desarrollo económico y productividad sostenible mediante el aprovechamiento de **Datos Digitales, Infraestructura, Software y Sistemas, sensores y algoritmización**
- **Talento Digital:** capital humano capaz de desarrollar, implementar, operar y mejorar los aspectos anteriores, además de reinventarse para abordar los trabajos del futuro.



# Pilar de Infraestructura

Fuente: IDDE2023

MEDIA NACIONAL  
2023

CAMBIO %  
2022-2023



Cobertura,  
acceso y calidad



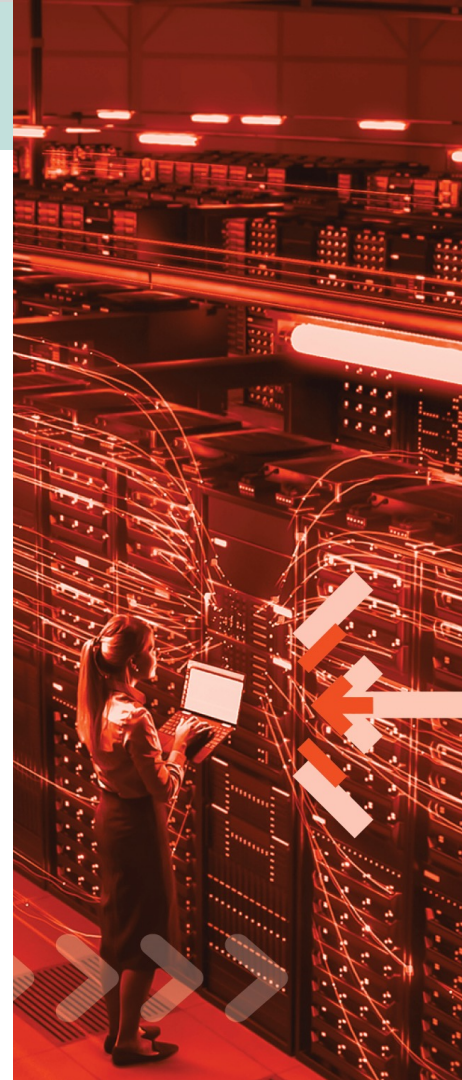
Asequibilidad



Infraestructura de  
datos

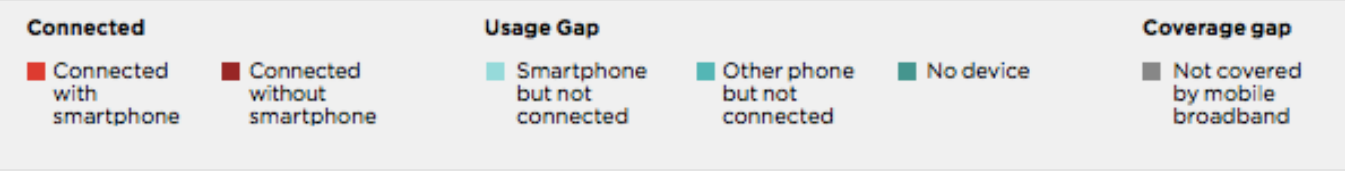
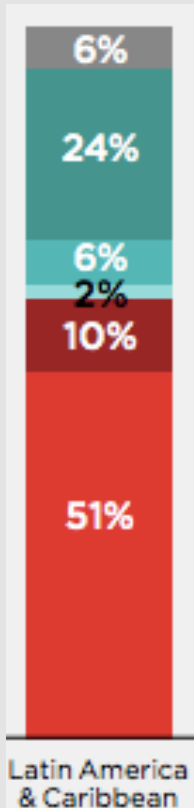
Cobertura de redes móviles (%)	93.5	1%
Cobertura de banda ancha fija (%)	86.2	7%
Conexiones de banda ancha fija con fibra óptica (%)	29.4	25%
Penetración de banda ancha fija (cada 100 hab)	65.5	10%
Penetración de banda ancha móvil (cada 100 hab)	86.9	10%
Hogares con computadoras (%)	43	-2%
Usuarios de teléfonos inteligentes (%)	81.7	3%
Velocidad de descarga de banda ancha fija (Mbps)	44.1	43%
Velocidad de descarga de banda ancha móvil (Mbps)	33.6	17%
Certificación de simplificación de despliegue de infraestructura (%)	2.2	59%
Despliegue de 5G (sitios por mill de hab)	18.6	43%
Asequibilidad de teléfono inteligente 1er quintil (% ingreso mensual)*	28.3	-6%
Asequibilidad de Internet (% del ingreso mensual)*	4	-4%
Asequibilidad de Internet primer quintil (% del ingreso mensual)*	8.6	-6%
Asequibilidad de servicios móviles primer quintil (% del ingreso)*	4.7	-9%
Nivel de competencia de banda ancha fija (HHI)*	3768.3	-6%
Centros de datos Edge (por mill de usuarios de Internet)	1	376%
Centros de datos Hiper Scale y Colocation / Hosting (por mill de PIB)	1.6	30%
Centros de datos certificados (por mill de PIB)	0.9	12%

\* Indicador en sentido negativo, es decir menos es mejor.



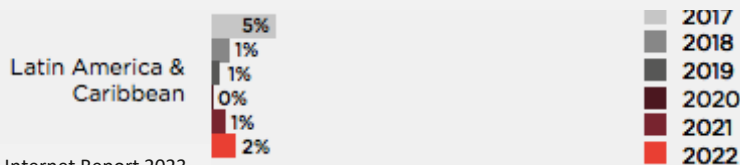


# Estado de la Conectividad en ALC tomando en consideración la conectividad, la brecha de uso y la brecha de cobertura por tipo de dispositivos en 2022

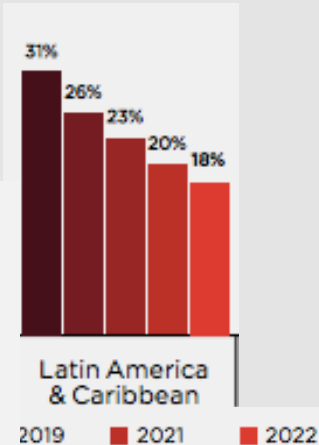


- 51% de la población de la región accede a Internet vía un teléfono inteligente
- 1 de cada 6 usuarios de Internet móvil no cuentan con un teléfono inteligente
- 25% de la población de ALC viven dentro del área de cobertura de una red móvil pero no poseen un teléfono

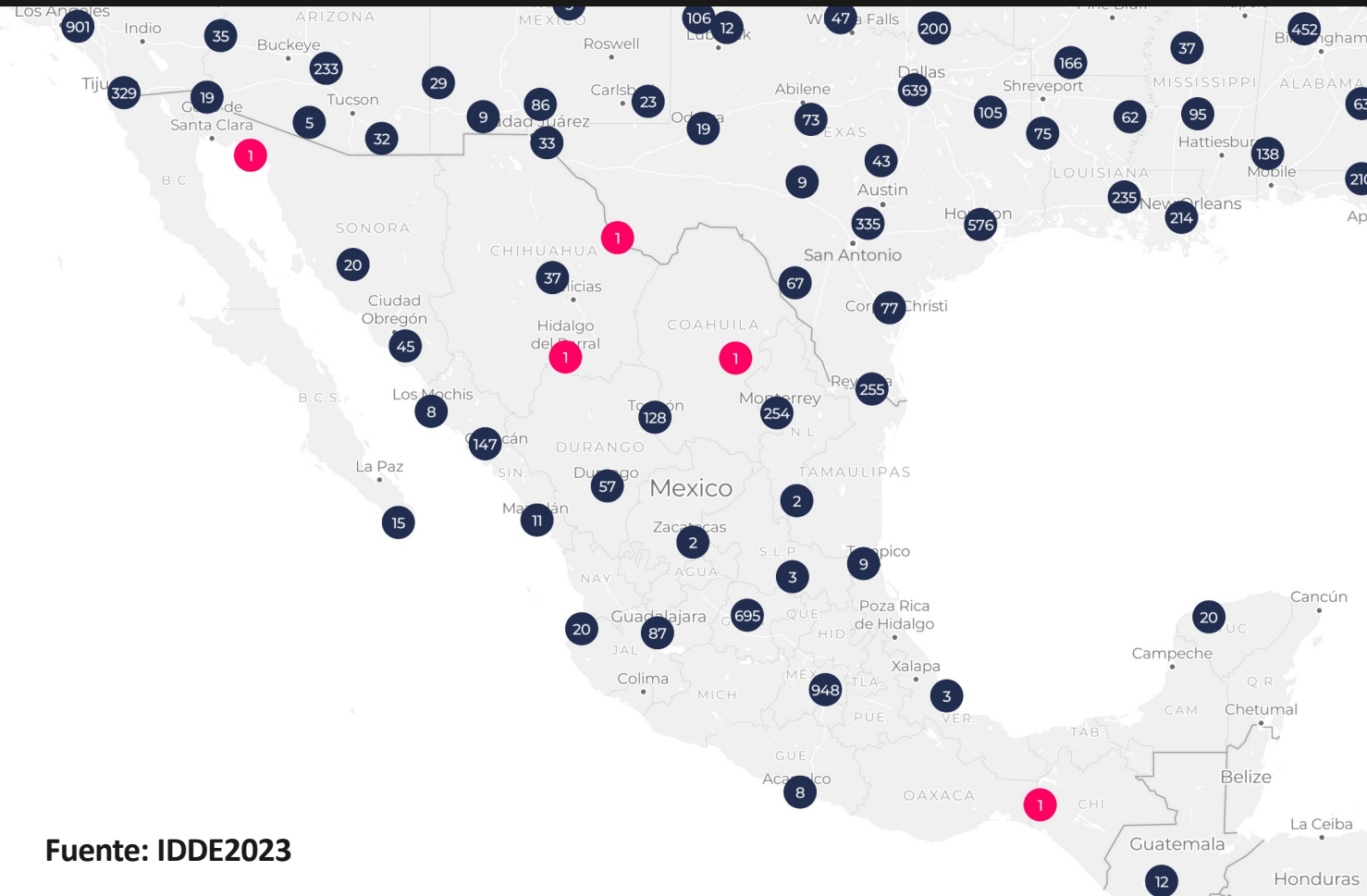
## Brecha de género en la red móvil 2017-2022



## Brecha urbano-rural en Internet móvil 2017-2022



# Desarrollo de 5G en México

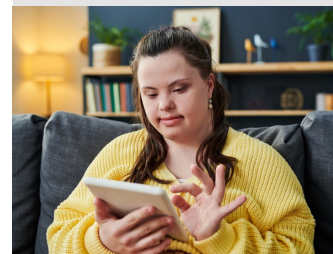


- Agriculturas
- Aeroespacial
- Automóviles
- Manufactura
- Minería

- **Pertinencia social:** respuesta al entorno complejo y transdisciplinario (diversas dimensiones) de manera consciente y directa.
- **Integración de escenarios:** académicos, escolares, laborales y de investigación mediante formas de enseñanza dinámicas y flexibles.
- **Sistematicidad y Transversalidad (laboral, ciencias, instrumentos):** Unidades didácticas y contenidos integrales ya sea verticales u horizontales de manera que se logren las competencias necesarias a medida que el estudiante transita a un nuevo grado.
- **Armonización de Teoría y Práctica:** conocimiento teórico, conceptual, operacional, instrumental, y las habilidades requeridas para la aplicación exitosa de dichos conocimientos en la solución de los problemas, con una perspectiva humana, afectiva y social.
- **Flexibilidad curricular:** facilidad para actualizar curricula cuando hay evoluciones metodológicas, científicas o tecnológicas.



<p><b>Usuarios y usos de las TIC</b></p>	Usuarios de Internet (%)	79	4%
	Usuarios de Internet en zonas rurales (%)	66.2	7%
	Usuarios adultos mayores de Internet (%)	36.9	15%
	Usuarios de computadora, laptop o tableta (%)	36.5	-1%
	Uso de Internet para compras (%)	30.9	1%
	Uso de banca electrónica (%)	18	-11%
	Uso de Internet para educación (%)	30.8	-7%
	Uso de Internet para interactuar con el gobierno (%)	43.2	-9%
	Uso de Internet para entretenimiento (%)	40.1	**
<p><b>Capacidades y habilidades digitales</b></p>	Ciberacoso (%)*	22.3	-2%
	Habilidades de correo electrónico (%)	34.1	-1%
	Habilidades de hoja de cálculo (%)	24	0%
	Habilidades de programación (%)	6.3	1%
	Brecha de género en habilidades digitales (diferencia en %)*	3.1	**
<p><b>Digitalización de los servicios prioritarios</b></p>	Penetración de tarjeta de débito (tarjetas cada 100 hab)	152.2	12%
	Digitalización del registro público (%)**	70.1	8%
	Participación ciudadana (%)	59.4	-3%
	Sistema de gestión ambiental y manejo de residuos electrónicos (0 a 6 puntos)	1.6	-12%
	Escuelas con computadora (%)	60.9	**
	Escuelas con Internet (%)	41.8	**
	Elementos digitales con los que cuentan los centros de salud (%)	24.9	**
<p><b>Gobierno digital y entorno regulatorio</b></p>	Incorporación de estrategias digitales en planes estatales (%)	74.2	2%
	Accesibilidad en portales estatales (%)	54.8	20%
	Evaluación de política digital (%)	35.2	**
	Comisiones de TI y protección de datos personales (0 a 2 puntos)	0.6	***
	Policia cibernética (mill de hab)	4	**
	Gobierno abierto (0 a 1 punto)	0.5	***
	Sistemas de estadística o geografía (%)	34.4	**
	Gestión documental estatal y municipal (%)	25.3	***



\* Indicador en sentido negativo, es decir menos es mejor.

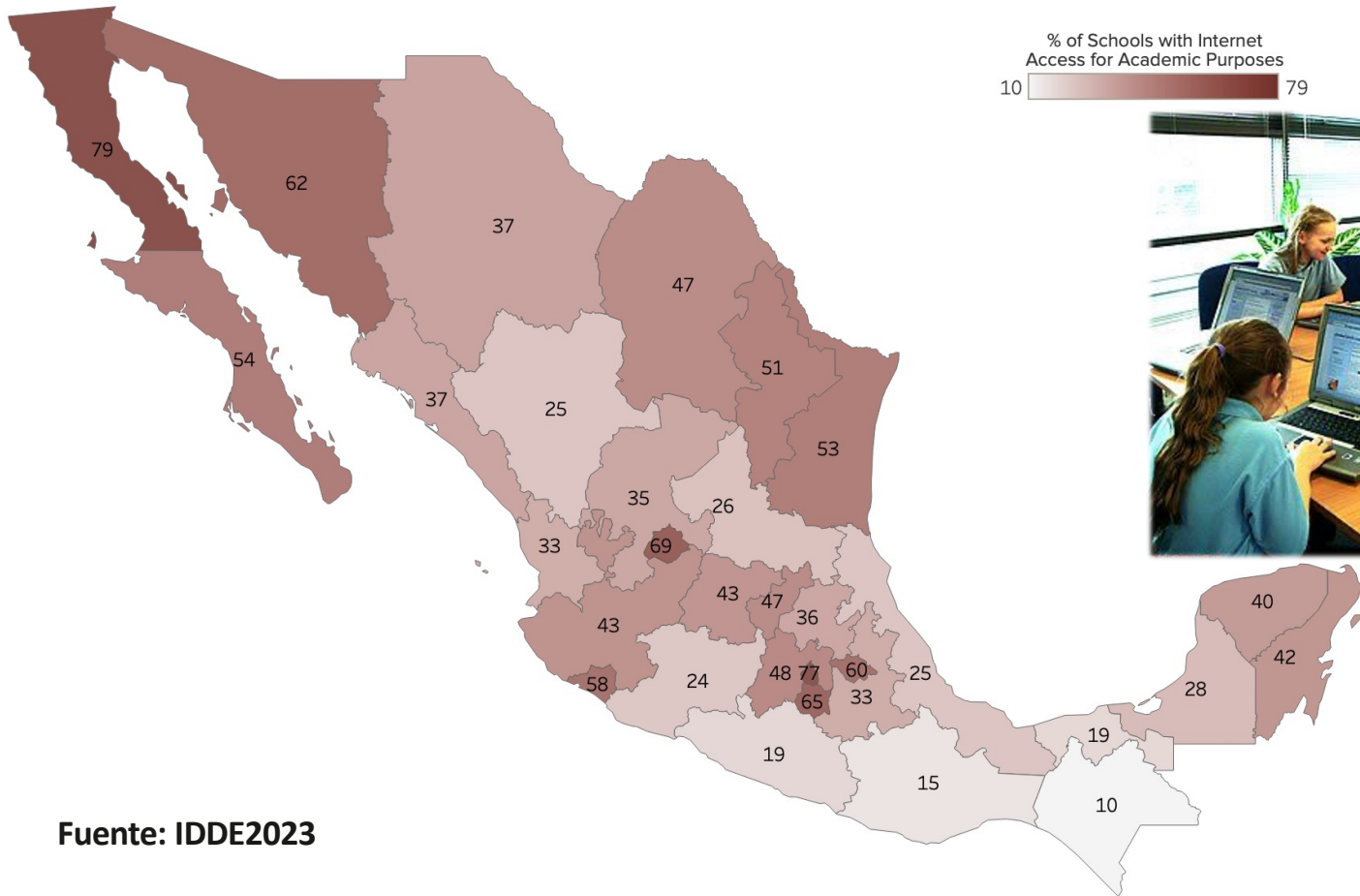
\*\*Indicador nuevo/cambio en metodología de recolección de datos/metodología de cálculo actualizada

\*\*\*Mismos datos que los utilizados para IDDE2022

# Escuelas con acceso a Internet para Educación

% of Schools with Internet Access for Academic Purposes

10 79



Fuente: IDDE2023

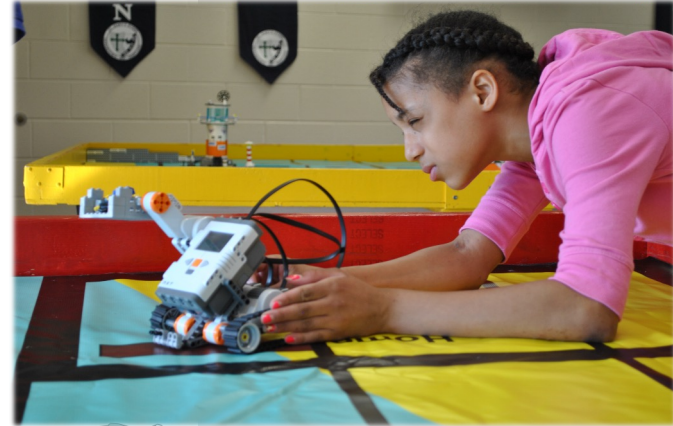
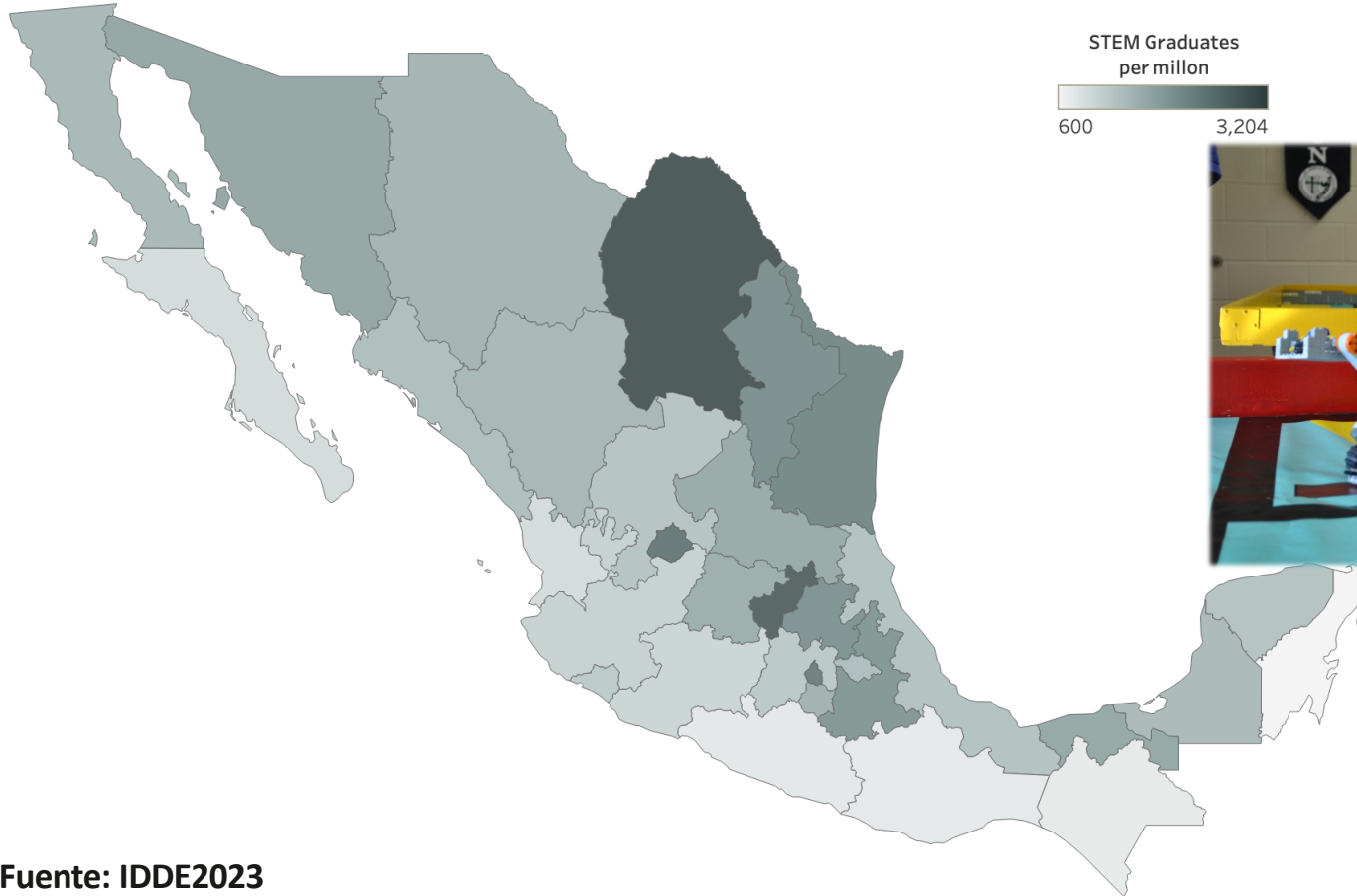


# Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva y Sostenible

- **Políticas:** fuerza impulsora que los países necesitan para alcanzar objetivos concretos ante una necesidad o la solución de una problemática.
- **Colaboración:** nacional, regional, global para el diálogo político, científico y técnico. Cooperación, sinergias, estrategias comunes.
- **Inversión:** gasto gobierno en I+D, posición global de la región, con respecto al PIB. Participación privada en I+D, priorización conforme a demanda y empleos productivos, preservando medio ambiente y reducción de huella de carbono. IED.
- **Infraestructura:** HPC, RNIE, LA Referencia, etc.
- **Actividad:** Investigación básica, investigación aplicada y experimentación
- **Estructura:** C+T+i, extensionismo tecnológico, transformación digital, emprendimiento, cierre de brechas de capital humano, financiamiento del ciclo de la empresa, inversion+IED, infraestructura específica y otros bienes públicos, agenda normativa y regulación específica, internacionalización,



# Graduados STEM por millón de habitantes








Las mujeres graduadas no llegan al 35% en los estados con mayor proporción

# Pilar de Innovación y adopción tecnológica de las empresas

MEDIA NACIONAL  
2023

CAMBIO %  
2022-2023

Fuente: IDDE2023

 <b>Adopción de nuevas tecnologías</b>	Personal con herramientas tecnológicas básicas (%)	69	2%
	Empresas con herramientas tecnológicas básicas (%)	70	5%
	Empresas con herramientas tecnológicas intermedias (%)	56	1%
	Empresas con herramientas tecnológicas avanzadas (%)	30	-3%
	Empresas con herramientas tecnológicas innovadoras (%)	8	0%
 <b>Ciberseguridad</b>	Usos de Internet en las empresas (%)	78	-3%
	Especialistas de TI y ciberseguridad en las empresas (%)	50	0%
 <b>Comercio electrónico</b>	Acciones de ciberseguridad en las empresas (%)	32	0%
	Compras por Internet (%)	5	***
	Ventas por Internet (%)	3	***
 <b>Economía digital</b>	Volumen de ventas por Internet (%)	12	***
	Microempresas con Internet (%)	20	***
	Penetración de banda ancha fija no residencial (accesos x 100 UE)	45	6%
	Nombres de dominio .mx (cada mil hab)	9	6%
	Empresas que utilizan banca electrónica (%)	14	***
	Penetración de terminales punto de venta (cada 100 adultos)	4	**
	Empleados con profesiones STEM (cada 100 hab)	2	0%
	Brecha de ingreso de género STEM (%)	-18.4	**
	Gasto del gobierno en servicios de telecomunicaciones y software (cada hab)	24	-5%
	 <b>Innovación</b>	Solicitudes de patentes (cada millón de hab)	6
Graduados en programas STEM (cada millón de hab)		1651	2%
Mujeres graduadas en programas STEM (%)		33	3%
Presupuesto para instituciones de ciencia, tecnología e innovación (cada hab)		27	39%

\*\*Indicador nuevo/cambio en metodología de recolección de datos/metodología de cálculo actualizada

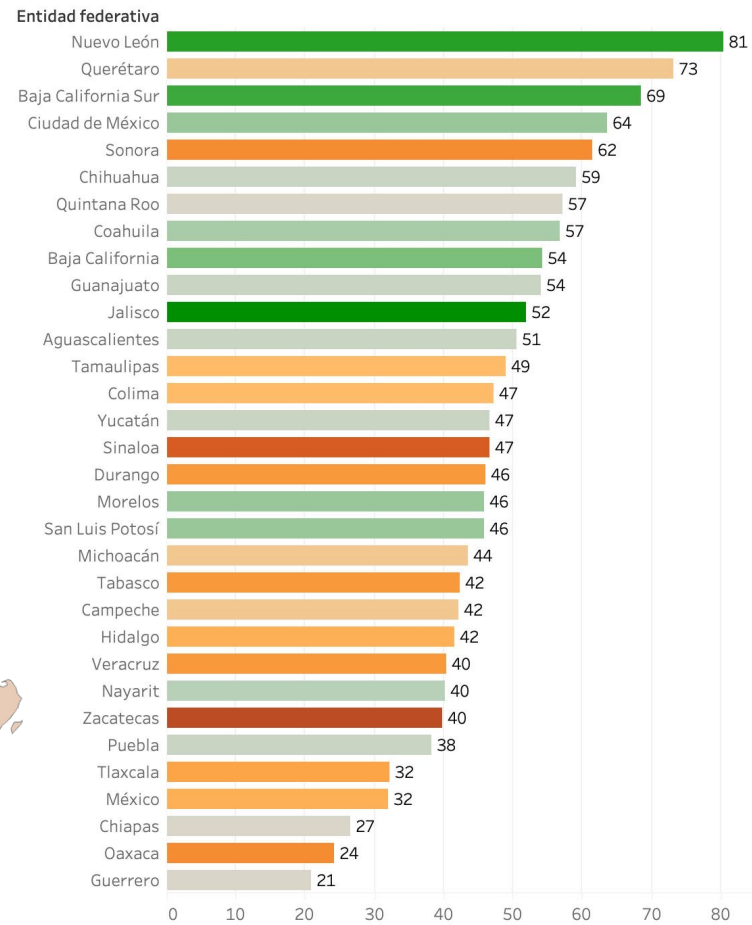
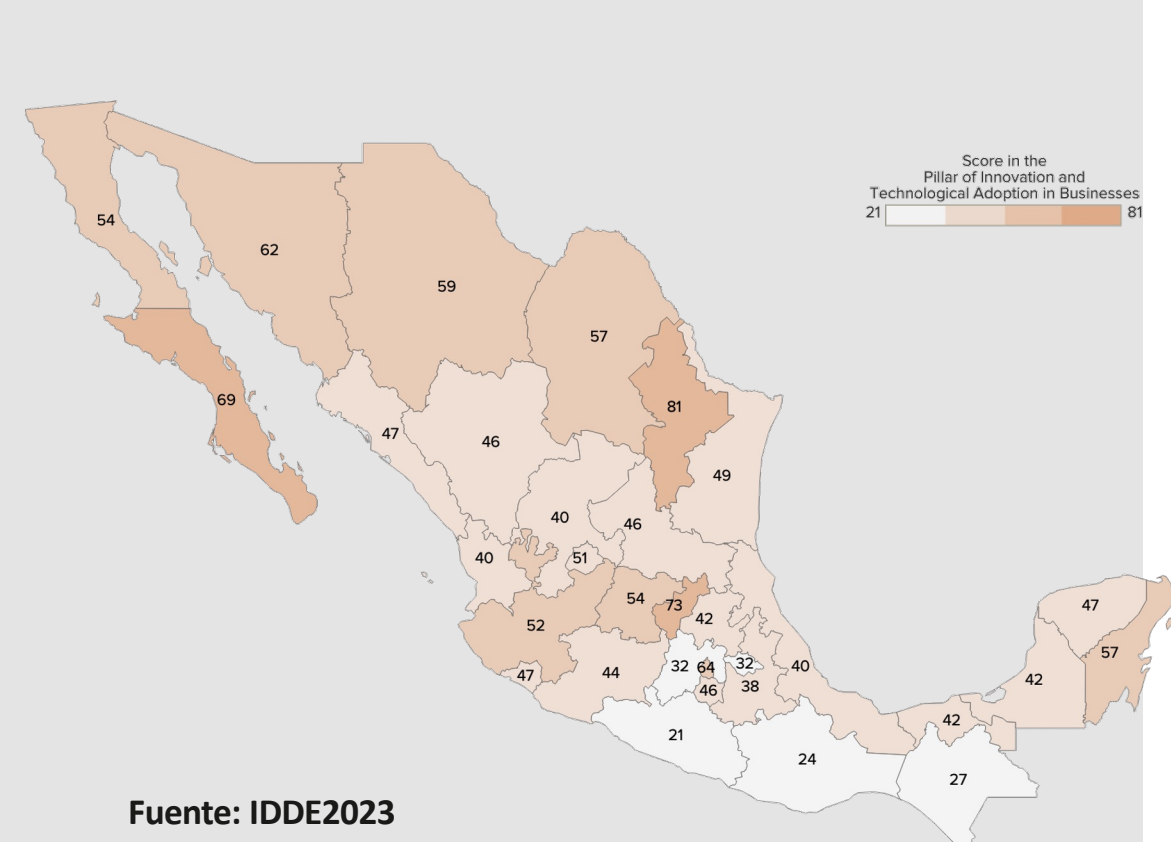
\*\*\*Mismos datos que los utilizados para IDDE2022



- **Gasto en I+D:** Rezago no solo respecto de los países más desarrollados sino también de economías emergentes como China y Corea del Sur. El gasto en ALC es de 0.6 % del PIB en 2021 mientras que en otros países rebasa el 2% y alcanza el 4.9% en Corea del Sur.
- **Distribución regional del gasto en I+D:** Se concentra en 3 países Argentina, Brasil y México con 83%, con Brasil sumando el 62% regional y 1.2% nacional. Mientras que Colombia, El Salvador, Guatemala, Panamá, Paraguay, Perú y Trinidad y Tobago solamente gastan hasta 0.2% del PIB nacional.
- **Origen:** La mayor parte proviene del Estado y la ejecución de este recurso la realiza el sector académico, mientras que en países desarrollados hay una importante participación de empresas privadas.
- **Cambio Estructural:** Priorizar inversión en actividades mas intensivas en conocimientos con tasas mas altas de crecimiento de la demanda y creación de empleos productivos, junto con cadenas productivas con énfasis en la proteccion del medio ambiente y reducción de la huella de carbono



# Inversión en Innovación y Tecnología por las Empresas



Fuente: IDDE2023

Hay 60 puntos de diferencia entre el estado líder y el que ocupa la última posición





# Gasto en I+D por tipo de actividad (CEPAL 2021)

América Latina y el Caribe (12 países) y otros países seleccionados: gasto en investigación y desarrollo, por tipo de actividad, alrededor de 2021  
(En porcentajes)



# Cooperación Regional

## Observatorio de Desarrollo Digital

15 de febrero, 2024  
Santiago de Chile

Marco Llinás, director DDPE  
Valeria Jordán, DDPE



- Conferencia Ministerial sobre la Sociedad de la Información de América Latina y el Caribe (eLAC)
- La Conferencia de Ciencia, Innovación y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

CEPAL propone:

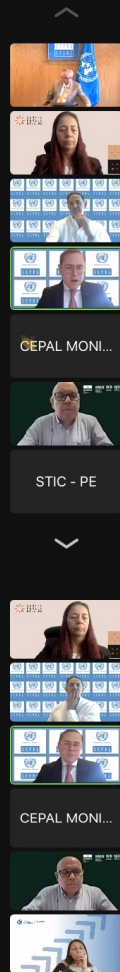
15 sectores

Industrias: Farmacéutica y ciencias de la vida, dispositivos médicos, fabricación avanzada

Servicios: Exportación de servicios modernos (TIC), sociedad del cuidado, servicios intensivos en trabajo, gobierno digital

Sostenibilidad: transición energética, renovables, hidrógeno verde, litio, electromovilidad, economía circular, bioeconomía: agricultura sostenible, recursos genéticos, bioindustrialización, agricultura para la seguridad alimentaria, gestión sostenible del agua y turismo sostenible.

CELAC (Comunidad de Estados Latinoamericanos y Caribeños) prioriza en materia de CTi, a la salud, la transformación digital y la inteligencia artificial, la transición energética y la seguridad alimentaria.



# Principales aspectos donde las RNIE pueden incidir

- **Construcción de infraestructuras especiales:** Por ejemplo, la configuración de una infraestructura regional de HPC que sea capaz de procesar el volumen de datos que requiere la región. La interconexión de laboratorios especializados, servir de infraestructura para el desarrollo de sandboxes regulatorios.
- **Conformación de grupos multidisciplinarios e intersectoriales para atender problemas regionales:** RedCLARA ha desarrollado un modelo que le permite incorporar a todos los actores, quizá lo que sería recomendable tener una interlocución más cercana con los gobiernos.
- **Formación ágil de talentos en la región:** Reunir las capacidades de las IES y Centros de Investigación de la región para hacer programas extracurriculares para docentes y estudiantes, que reduzcan la brecha de conocimiento para atender los problemas complejos que existen en la región y estar preparados para trabajar en las líneas que proponen los Ministros de la región. En esta actividad los investigadores y académicos pueden ir en alianza con los coordinadores de las RNIE
- **Mayor inversión de la iniciativa privada:** Junto con los gobiernos, desarrollar incentivos que permitan a las empresas privadas tener confianza en la inversión tanto en infraestructuras especializadas como en CTi en la región.

## Bibliografía

1. Educación para el desarrollo sostenible: hacia una visión sociopedagógica  
Controversias y Concurrencias Latinoamericanas, vol. 11, núm. 19, pp. 291-314, 2019

Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional](#).

Israel A. Núñez Paula israel@rect.uh.cu

Universidad de La Habana, Cuba

Recepción: 02 Septiembre 2019

Aprobación: 27 Septiembre 2019

2. Ciencia, tecnología e innovación para un desarrollo productivo sostenible e inclusivo  
Lineamientos para el período 2024-2025

Cuarta Reunión de La Conferencia de Ciencia, Innovación y Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, de CEPAL extraído de Internet el 4 de abril de 2024 de

<https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/27102c08-d8dc-4b06-bdb2-567fc4aad825/content>

3. Informe del Índice de Desarrollo Digital Estatal 2023

Centro México Digital

[www.centromexico.digital/idde](http://www.centromexico.digital/idde)

4. AI Thrust: Ranking Emerging Powers for Tech Startup Investment in Latin America

A.Ramos y L.Montoya

arXiv.2401.09056v1 [econ.GN] 17, Jan 2024



salma@centromexico.digital

