

La Digitalización en México: Situación actual y Agenda para el Futuro

Dr. Raúl L. Katz, Profesor Adjunto, División de Finanzas y Economía, Columbia Business School
Director, Estudios de Estrategia Empresarial,
Columbia Institute of Tele-information

La Transformación Digital en México
Centro de Investigación y Docencia Económicas
Santa Fe, México
Noviembre 15, 2012

Agenda

- Midiendo la digitalización
- La digitalización en América Latina
- La digitalización en México
- Elementos de agenda futura

El índice de digitalización mide el desarrollo tecnológico de un país y su asimilación en el tejido económico y social

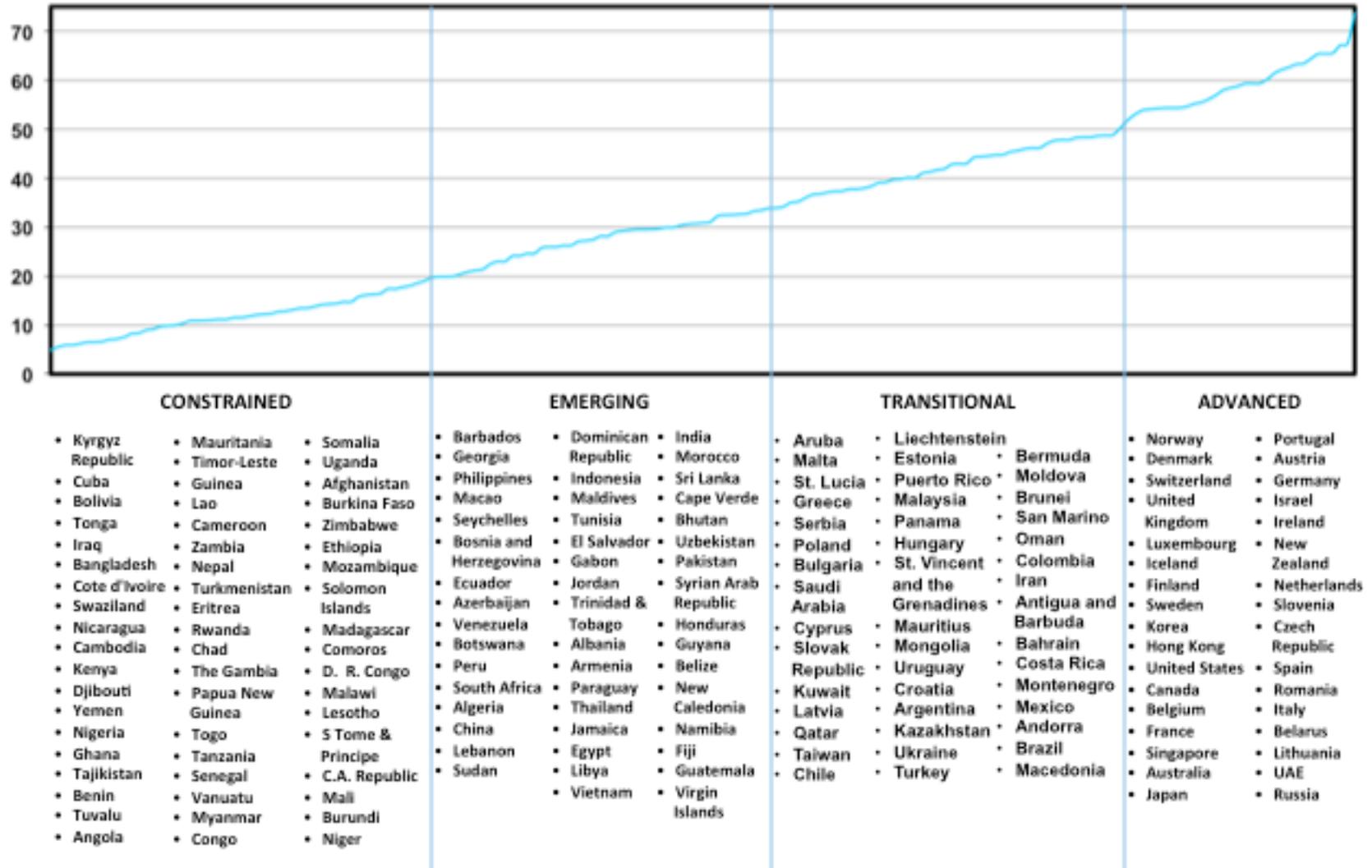
- La premisa inicial: la mayor parte de la investigación que mide el impacto económico y social de las TIC se enfoca en plataformas tecnológicas discretas, como la penetración móvil, el acceso a Internet y la adopción de banda ancha
- Se considera que la adopción y asimilación de TIC conlleva efectos que son más importantes que los asociados con la contribución de plataformas discretas
- En consecuencia, la transición a sociedades digitalizadas debe ser analizada en función de un conjunto de indicadores, que midan no solo la adopción, sino también el uso de dichas tecnologías (como la importancia del comercio electrónico, la adopción de aplicaciones de gobierno electrónico y la utilización de redes sociales)
- Esto permitirá capturar las múltiples dimensiones de los procesos en curso

El índice de digitalización incluye 24 indicadores agrupados en 6 componentes

INDICE DE DIGITALIZACIÓN

Indicadores	Componentes	Definición
Asequibilidad	Costo Residencial de Línea Fija Ajustado por el PBI per cápita	Tarifa de Línea Fija Residencial (llamada de 3 minutos a línea fija en tarifa pico) ajustada por el PBI per cápita
		Costo de Conexión de Línea Fija Residencial Ajustado por el PBI per cápita
	Costo de Telefonía Móvil Ajustado por el PBI per cápita	Tarifa prepaga de Telefonía Móvil (Llamada de 1 minuto fuera de la red en tarifa pico) ajustada por el PBI per cápita
		Tarifa de conexión para Telefonía Móvil Prepaga ajustada por el PBI per cápita
	Costo de Banda Ancha Fija Ajustado por el PBI per cápita	Costo mensual de una conexión de banda ancha fija ajustada por el PBI per cápita
	Confiabilidad de redes	Inversión por usuario de telecomunicaciones (móvil, banda ancha y fijo)
Inversión en Banda Ancha por usuario de telecomunicaciones		
Inversión en Telefonía Fija por usuario de telecomunicaciones		
Accesibilidad	Penetración de redes	Penetración de Banda Ancha Fija (hogares)
		Penetración de Telefonía Móvil
		Penetración 3G/4G
	Otras métricas de penetración y de cobertura de infraestructura	Penetración Banda Ancha Móvil
		Penetración de Computadoras en la Población
		Cobertura de la Red de Telefonía Móvil
Capacidad	Capacidad de Acceso Internacional a Internet	Capacidad de Acceso Internacional a Internet (kbps/user)
	Velocidad de Banda Ancha	Velocidad de la Banda Ancha (Pico de Mbps, Promedio de Mbps)
Utilización	Comercio electrónico	Comercio electrónico como porcentaje del comercio minorista
	Gobierno electrónico	Índice de gobierno electrónico basado en Internet
	Uso de Internet	Porcentaje de usuarios de Internet
	Gasto en servicios de datos	Gasto en datos, SMS y servicios de valor agregado como porcentaje del ingreso por usuario móvil
	Acceso a redes sociales	Visitantes únicos per cápita a la red social dominante
	Trafico de mensajes de texto	Uso de mensajes de texto por abonado
Capital Humano	Ingenieros	Ingenieros como porcentaje de la población total
	Mano de Obra Calificada	Fuerza de trabajo con educación secundaria como porcentaje de la población activa

El índice fue calculado para 184 países, indicando cuatro estadios de desarrollo en términos de la digitalización



Un modelo econométrico fue especificado para medir la contribución de la digitalización al crecimiento económico

- Función de producción Cobb-Douglas:

$$Y=A(t)K^{1-b}L^b$$

En la que:

- A(t) representa el nivel de digitalización
- K corresponde al nivel de formación de capital fijo
- L a la fuerza de trabajo

<u>GDP (GDP_{it})</u>	
Fixed Capital Stock (K _{it})	0.1632 ***
Labor (L _{it})	0.1406 ***
Digitization Index (D _{it})	0.0814 ***
Constant	18.23 ***
Year Effects	YES
Country Effects	YES
Observations	783
R ^{-squared}	0.9051

*** denote statistical significance at the 1% level

$$\log(\text{GDP}_{it})=a_1\log(K_{it})+a_2\log(L_{it})+a_3\log(D_{it})+\varepsilon_{it}$$

Fuente: Katz, Koutroumpis, Callorda (2012)

La digitalización ejerce una contribución positiva y significativa al producto bruto

- El índice es un promedio prorrateado de 24 indicadores que podrían ser endógenos con el PIB, como la banda ancha y la telefonía celular; sin embargo, su impacto en esa variable es insignificante (5%)
- Por otra parte, al controlar los efectos fijos por país y año, ciertos problemas de endogeneidad pueden ser eliminados
- La formación de capital fijo y la contribución de la fuerza de trabajo son ambas positivas y significativas, mientras que la digitalización ejerce un efecto positivo y significativo al 1%, indicando un efecto importante en la Tasa Anual de Crecimiento (TACC) atribuida a la digitalización que se deriva de la siguiente fórmula:

$$TACC = \left[\left(\frac{\frac{Digitalización_{2011}}{100 - Digitalización_{2011}} - \frac{Digitalización_{2004}}{100 - Digitalización_{2004}}}{\frac{Digitalización_{2011}}{100 - Digitalización_{2011}}} \right) * \hat{\alpha}_3 + 1 \right]^{1/7}$$

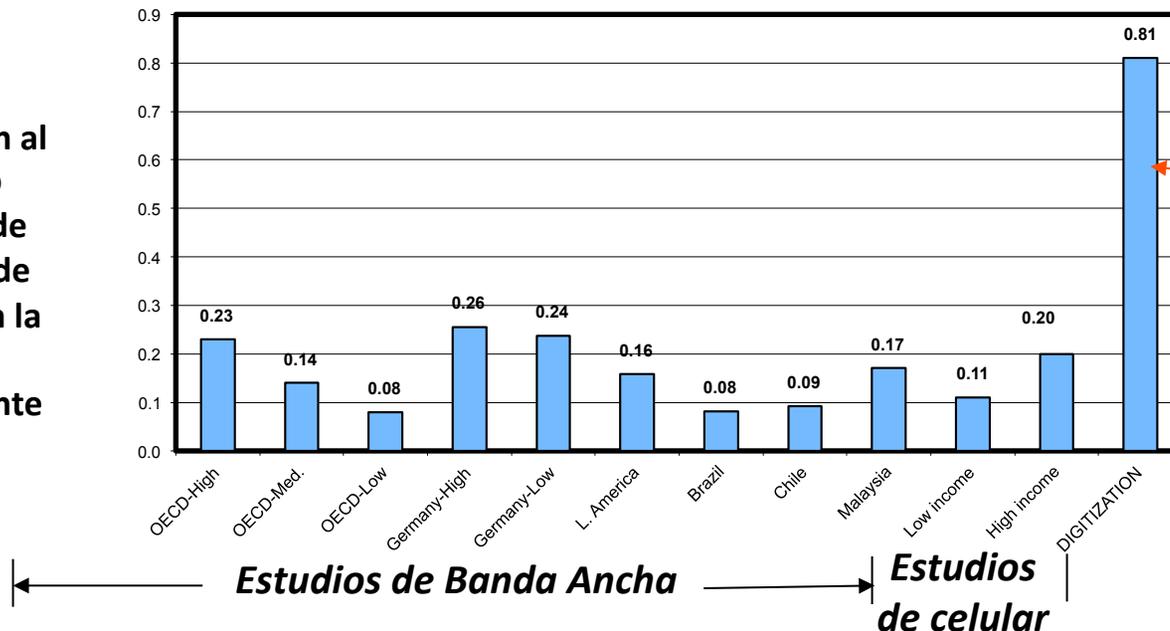
- Un incremento de 10 puntos en el índice de digitalización ejerce una contribución aproximada de 3% para el periodo 2004-2011 resultando en un efecto anual de 0.44%

Fuente: Katz, Koutroumpis, Callorda (2012)

Adicionalmente, la digitalización ejerce una contribución al PIB más alta que la de tecnologías aisladas

DIGITALIZACION Y DESARROLLO ECONOMICO

Contribución al PBI como resultado de 10 puntos de aumento en la variable independiente



UN AUMENTO DE 10 PUNTOS EN EL INDICE DE DIGITALIZACION GENERA UN AUMENTO DE 0.81% EN EL PBI PER CAPITA

- Este es un resultado importante porque confirma que el impacto económico de las TIC se genera a partir de la acumulación de plataformas, así también como de su asimilación y uso productivo
- Aumentar la penetración de banda ancha es tan solo una de las políticas públicas; la maximización del impacto económico se genera a partir del despliegue de políticas que van de las telecomunicaciones a la computación, de la adopción de Internet a la innovación empresarial

Más allá del impacto económico agregado, hemos podido comprobar la hipótesis de retornos crecientes a la escala y quizás una saturación(*)

<i>GDP (GDP_{it})</i>	
Fixed Capital Stock (K _{it})	0.1595 ***
Labor (L _{it})	0.1338 ***
Digitization (D _{it})	
High (Advanced)	0.0681 ***
Medium (Transitional)	0.0777 ***
Low (Emerging)	0.0774 ***
Very Low (Constrained)	0.0751 ***
Constant	18.28 ***
Year Effects	YES
Country Effects	YES
Observations	783
R-Squared within	0.9036

*** denote statistical significance at the 1% level

- Avanzados: 2.52% impacto acumulado en el PBI para el período 2004-2010 resultando en un efecto anual del 0.36%
- Transicionales: 2.88% de impacto acumulado en el PBI para el período 2004-2010 lo que conlleva un efecto anual del 0.41%
- Emergentes: 2.87% de impacto acumulado en el PBI para el período 2004-2010 lo que implica un efecto anual del 0.40%
- Limitados: 2.78% de impacto acumulado en el PBI para el período 2004-2010 resultando en un efecto anual del 0.39%

(*) La muestra es dividida en cuatro grupos de igual peso, para los cuales se crean cuatro variables binarias (alto, medio, bajo y muy bajo) que toman el valor de 1 o 0 si el índice de digitalización está en esa categoría o no. Para el grupo avanzado, el límite es 50, para el transicional es entre 35 y 50, para el emergente es 20 a 35 y para el limitado es entre 0 y 20.

Conclusión: el índice de digitalización es un instrumento apropiado para medir la transformación tecnológica de la sociedad

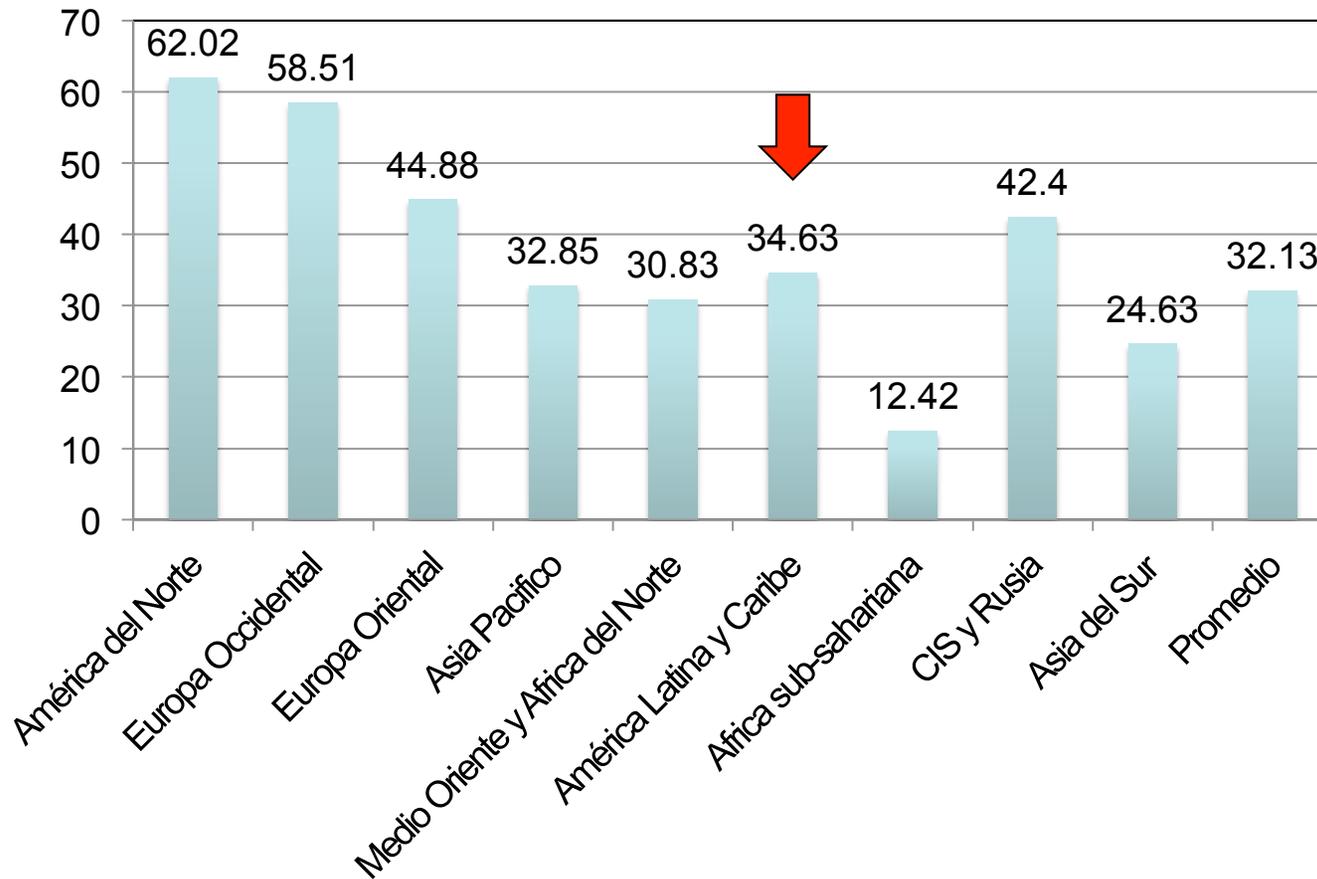
- La digitalización es un concepto global, con una diferenciación importante por región y dentro de las mismas
- La digitalización esta determinada por seis componentes: asequibilidad, confiabilidad de redes, capacidad, accesibilidad, utilización y capital humano
- La digitalización esta vinculada con el crecimiento económico, con retornos crecientes a la escala y quizás una saturación
 - Esta evidencia es importante en la medida de que establece la importancia del impacto acumulado de todas las TIC, incorporando su asimilacion y utilización
 - Las implicancias de política publica son claras: aumentar la penetración de banda ancha es tan solo un aspecto de dichas políticas; la maximización del impacto económico puede solamente ser generada en base a una serie de políticas integrales que van de las telecomunicaciones a la computación a la adopción de internet y la utilización de aplicaciones y servicios

Agenda

- Midiendo la digitalización
- La digitalización en América Latina
- La digitalización en México
- Elementos de agenda futura

América Latina mantiene una digitalización relativamente avanzada dentro de las economías emergentes

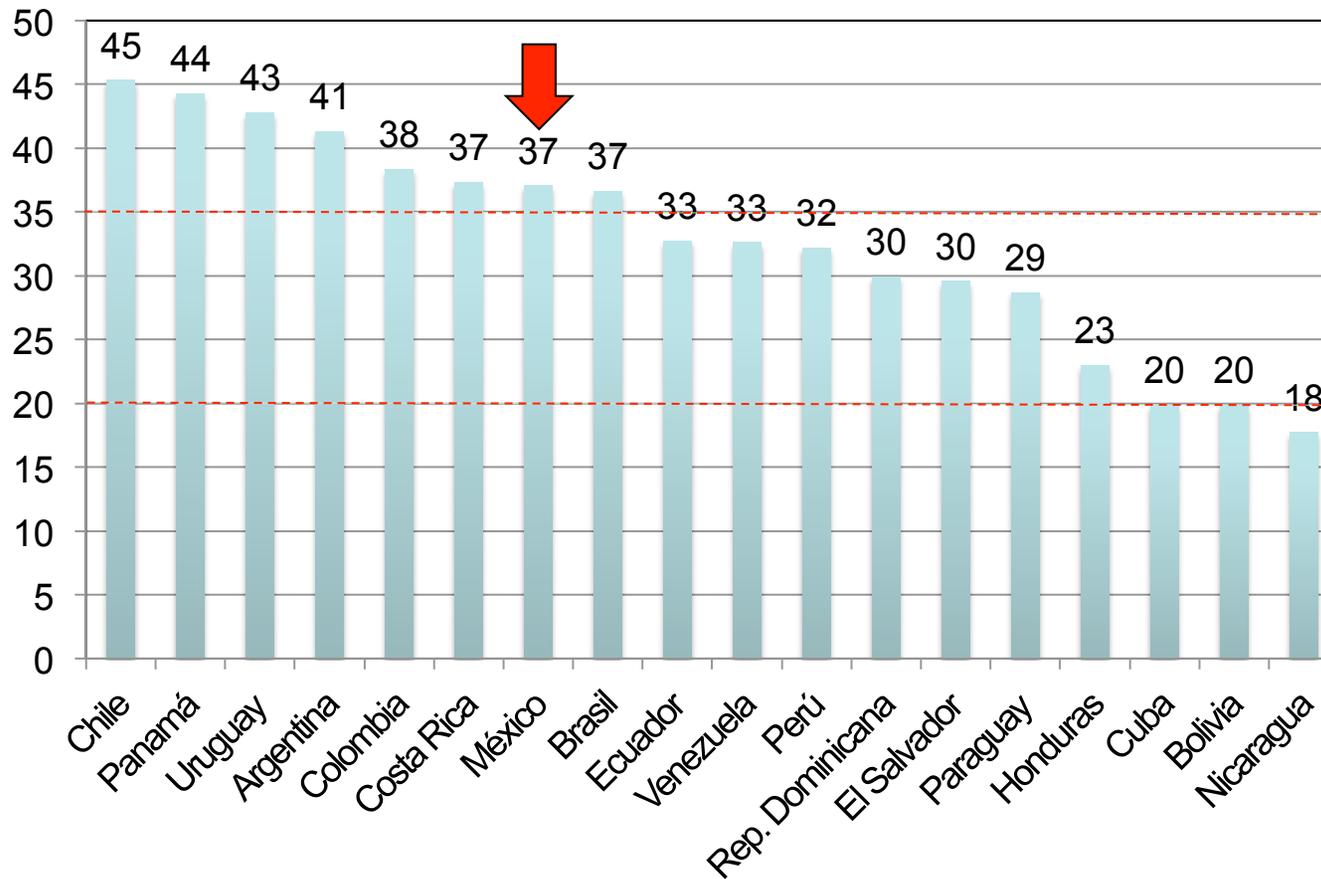
DIGITALIZACION POR REGIONES (2011)



Fuente: Katz, Koutroumpis, Callorda (2012)

Pese a que no hay países de nivel avanzado, las economías latinoamericanas más importantes están en un estado transicional

AMERICA LATINA: INDICE DE DIGITALIZACION (2011)

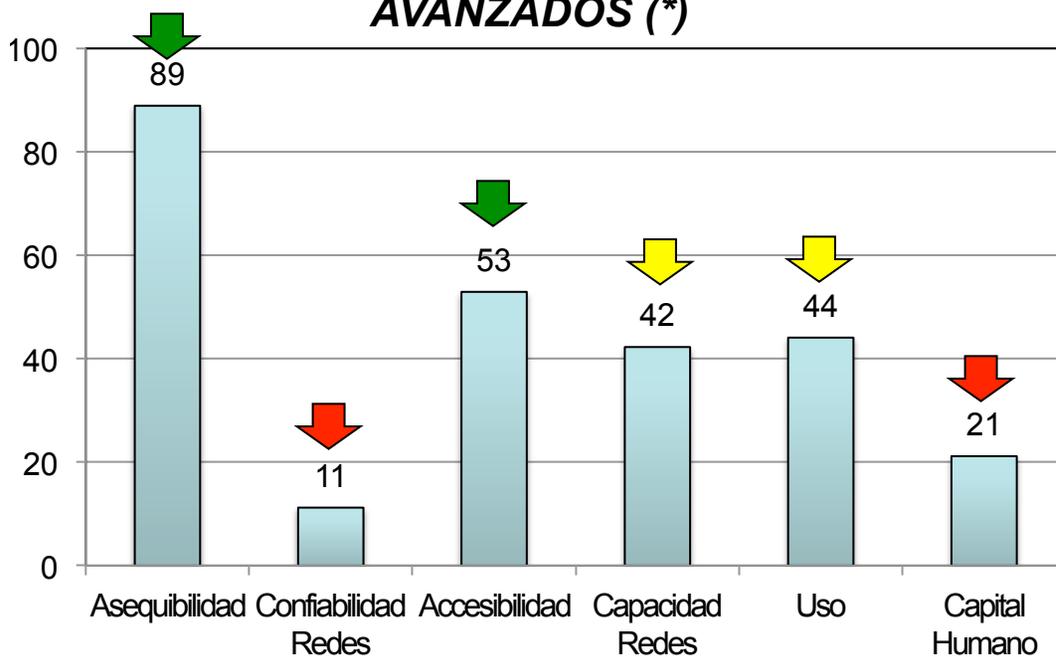


Fuente: Katz, Koutroumpis, Callorda (2012)

Sin embargo, el grupo de países transicionales incluye dos segmentos con índices y desafíos diferentes

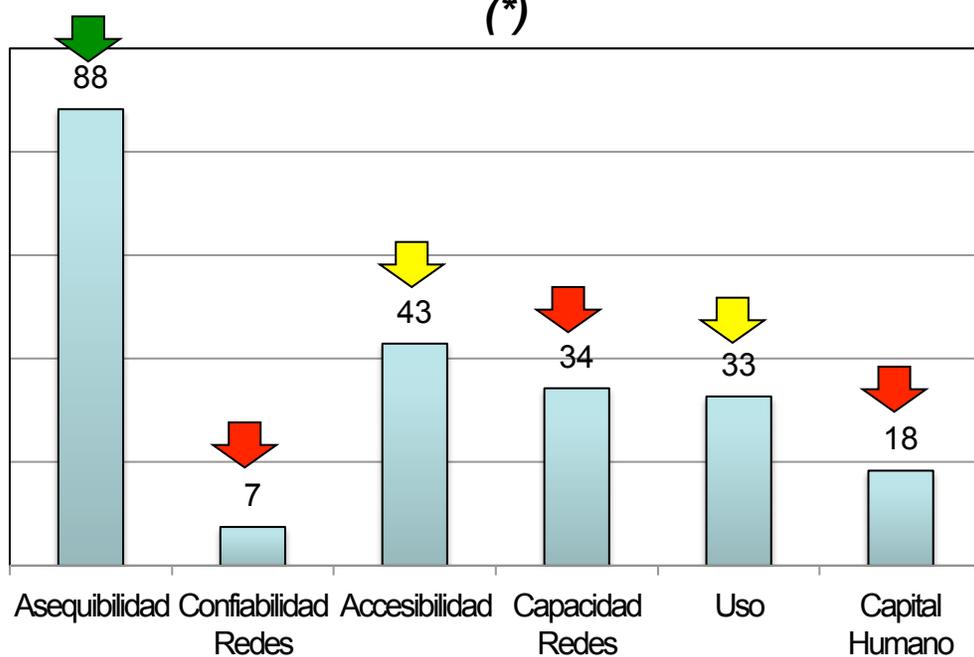
AMERICA LATINA: COMPONENTES DEL INDICE DE DIGITALIZACION (2011)

PAISES TRANSICIONALES AVANZADOS (*)



(*) Chile, Panamá, Uruguay y Argentina

PAISES TRANSICIONALES (*)



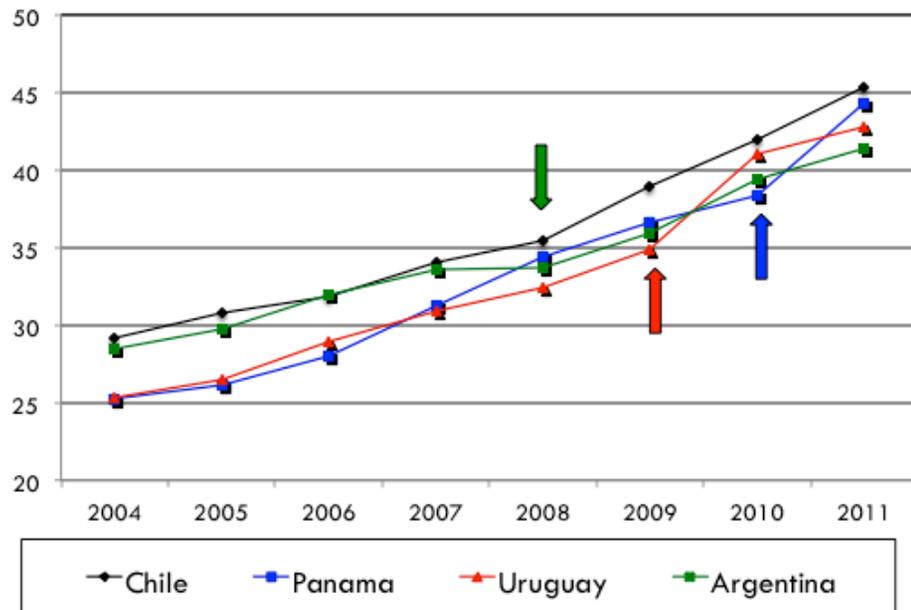
(*) Colombia, Costa Rica, México y Brasil

Fuente: Katz, Koutroumpis, Callorda (2012)

Los procesos de desarrollo de la digitalización están directamente condicionados por políticas públicas

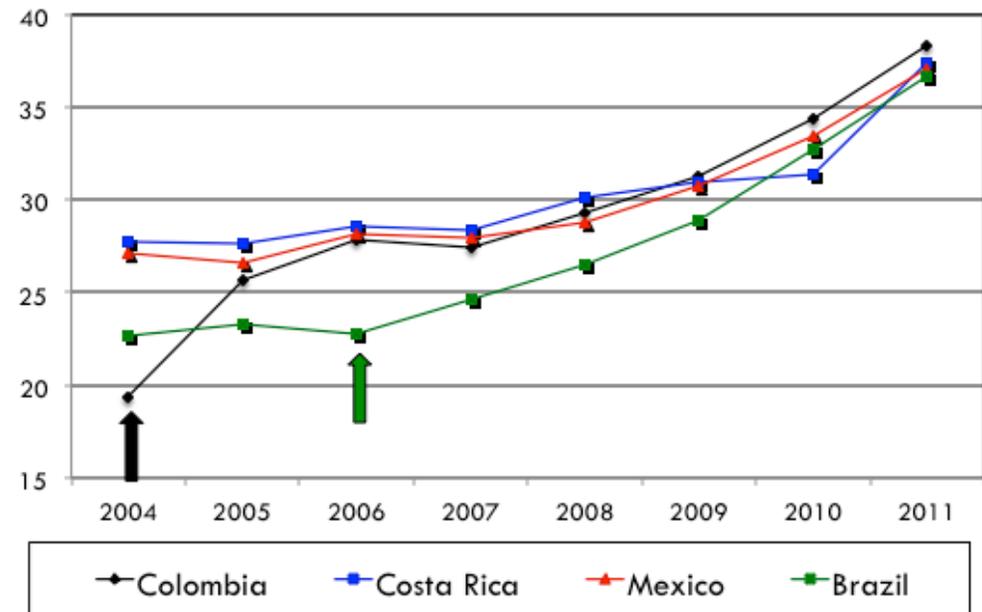
AMERICA LATINA: EVOLUCION DEL INDICE DE DIGITALIZACION (2004-11)

PAISES TRANSICIONALES AVANZADOS (*)



(*) Chile, Panamá Uruguay y Argentina

PAISES TRANSICIONALES (*)



(*) Colombia, Costa Rica, México y Brasil

Fuente: Katz, Koutroumpis, Callorda (2012)

Conclusión: el índice de digitalización permite medir las transformaciones que están ocurriendo en América Latina

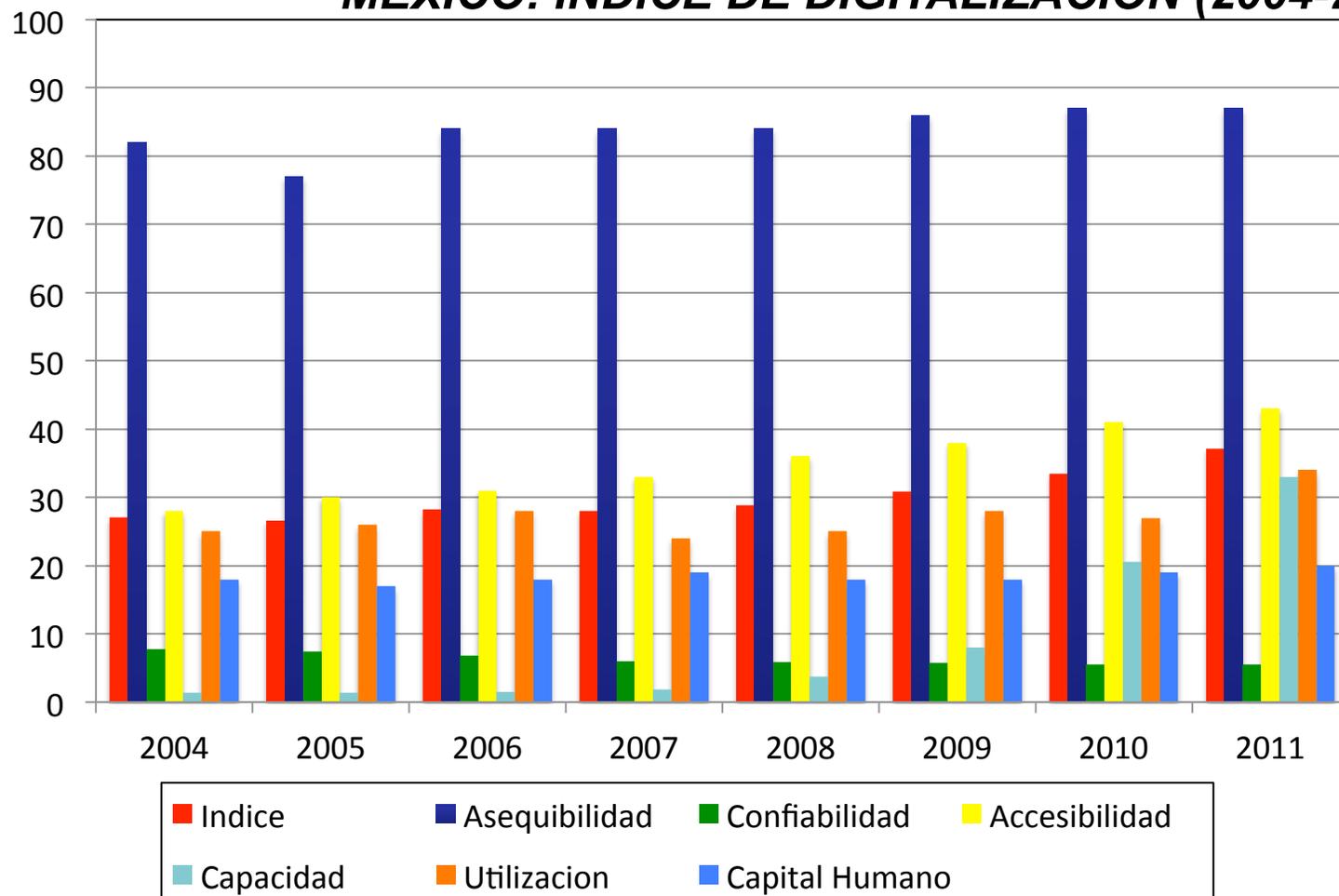
- América Latina está avanzando de manera rápida en términos de su digitalización
- Sin embargo, los índices regionales esconden diferencias importantes entre países transicionales “avanzados” (Chile, Panamá, Argentina, y Uruguay) y el resto
- El avance en la digitalización de algunos países muestra la importancia de políticas públicas: por ejemplo, Colombia evolucionó de un estadio de digitalización “limitado” a uno “transicional” entre 2004 y 2011, aumentando 19 puntos en ocho años
- Los desafíos que enfrentan cada grupo de países varían de acuerdo a su estadio de desarrollo
 - Transicionales “avanzados”: confiabilidad de redes, capital humano, utilización y capacidad de redes
 - Transicionales: confiabilidad de redes, capital humano, utilización, accesibilidad y capacidad de redes

Agenda

- Midiendo la digitalización
- La digitalización en América Latina
- La digitalización en México
- Elementos de agenda futura

México ha progresado en su nivel de digitalización en los últimos ocho años

MÉXICO: INDICE DE DIGITALIZACIÓN (2004-2011)



Índice	TACC (%)
Digitalización	4,58%
Asequibilidad	0,85%
Confiabilidad (*)	-4,81%
Accesibilidad	6,24%
Capacidad	57,30%
Utilización	4,54%
Capital Humano	1,23%

(*) Esta motivado por la caída de la inversión en telefonía fija, telefonía móvil y banda ancha por usuario de US\$ 38 a US\$ 25

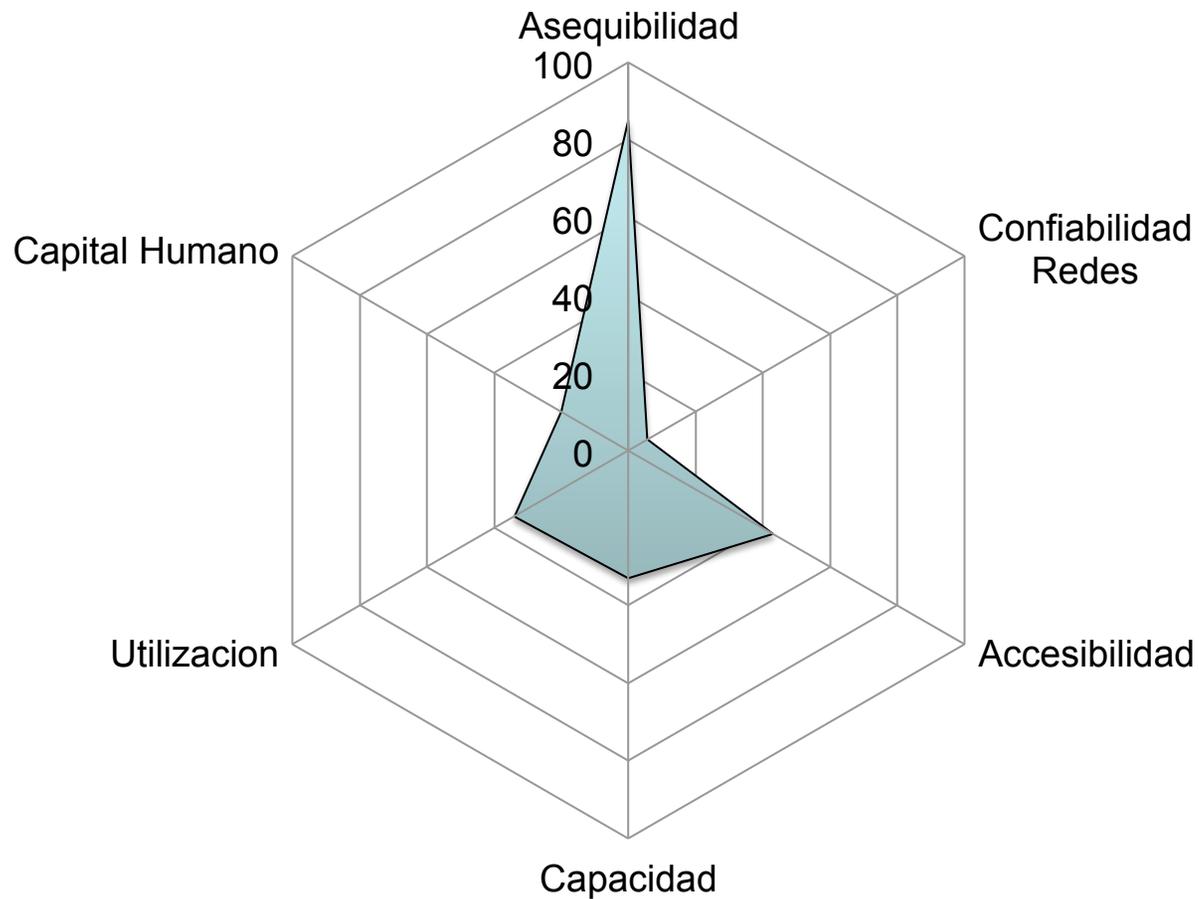
De acuerdo al modelo de impacto económico de la digitalización, este desarrollo ha generado hasta ahora US\$ 27.148 millones en PBI y 579.000 empleos

MÉXICO: IMPACTO ECONOMICO DE LA DIGITALIZACIÓN (2004-2011)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Total
Índice de digitalización	27,1	26,6	28,2	28,0	28,8	30,8	33,5	37,1	-
PBI generado (Millones USD)	-	0	\$ 4.173	\$ 0	\$ 2.368	\$ 4.999	\$ 6.397	\$ 9.211	\$ 27.148
Empleos generados (Miles)	-	0	83	0	43	113	149	191	579

México se ha desarrollado en asequibilidad pero enfrenta limitaciones en todas las otras dimensiones de la digitalización

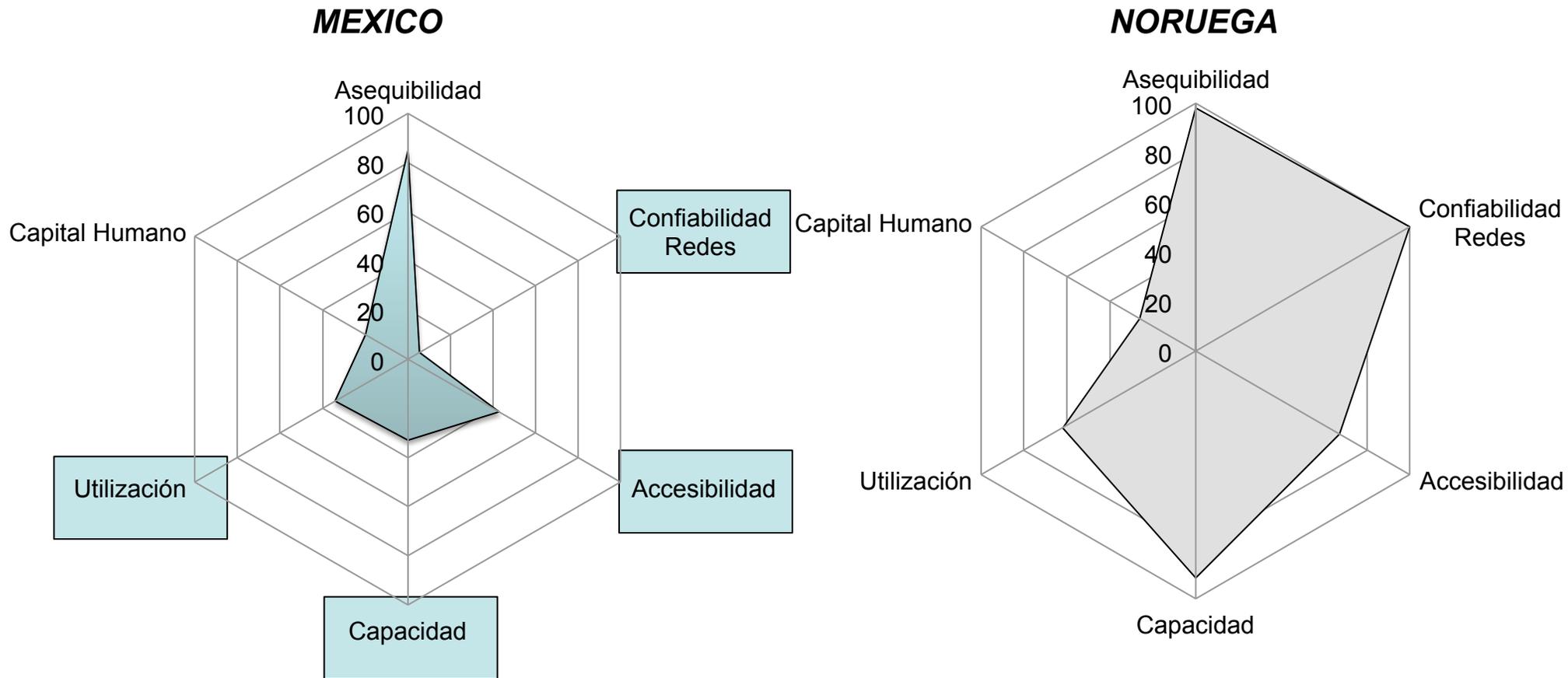
MÉXICO: COMPONENTES DE LA DIGITALIZACIÓN (2011)



Fuente: Katz, Koutroumpis, Callorda (2012)

Una comparación con Noruega, el líder en digitalización, indica los desafíos para México

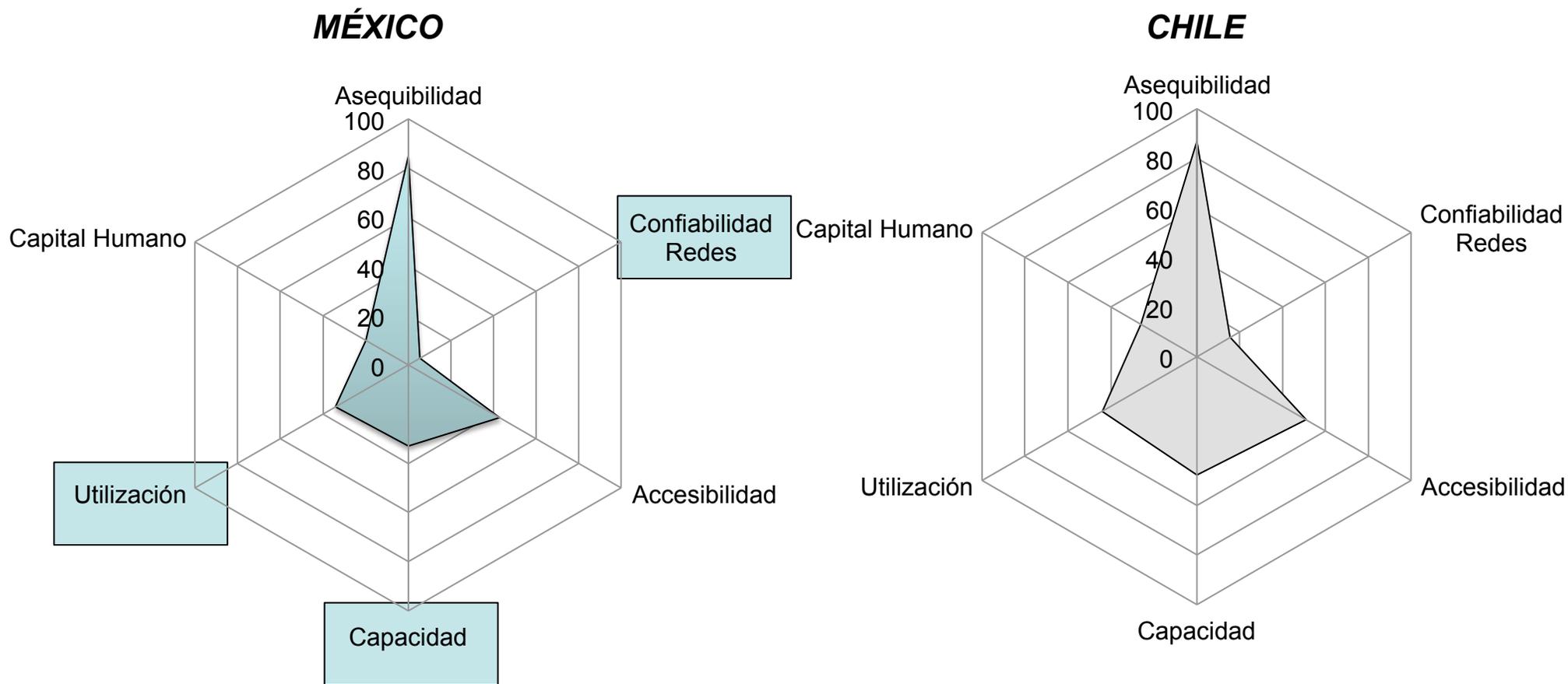
ANALISIS COMPARADO DE COMPONENTES DE DIGITALIZACION (2011)



Fuente: Katz, Koutroumpis, Callorda (2012)

Aún cuando es comparado con Chile, el líder latinoamericano, México debe mejorar su desempeño en tres áreas

ANALISIS COMPARADO DE COMPONENTES DE DIGITALIZACIÓN (2011)



Fuente: Katz, Koutroumpis, Callorda (2012)

Algunos factores salientes de limitación en el mejoramiento de la digitalización

Factores Limitantes de la Digitalización	Evidencia
Amplia brecha de demanda en banda ancha	<ul style="list-style-type: none"> • Banda ancha fija: 15% de hogares, sobre una cobertura de 62% (Katz y Galperin, 2012) • Banda ancha móvil: 14% de abonados, sobre una cobertura de 77% (Katz y Galperin, 2012)
Retraso en la tasa de innovación digital	<ul style="list-style-type: none"> • Posición 81 en el rango mundial de innovación, de 69 en el 2010 (FEM, 2011) • Posición 88 en el rango mundial de producción innovadora, 102 en producción científica, y 90 en eficiencia de innovación (FEM, 2011)
Disminución en el nivel de competencia en la industria de telecomunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Índice de Herfindahl-Hirschman para banda ancha fija (4.076) mejorando por la participación de la industria del cable (4Q2011) (Katz, 2012) • Pero al adicionar la banda ancha móvil, el índice aumenta a 5,233 debido a la cuota de mercado de Telcel en esta última (77,6%) (Katz, 2012)
Altos costos de fricción en el ámbito regulatorio	<ul style="list-style-type: none"> • Redundancia organizativa entre diversos organismos • Procesos lentos y burocráticos, ralentizados por la participación del sistema judicial

En particular, las métricas de utilización y capital humano muestran un retraso significativo

Componentes	Indicadores	Definición	México	Noruega	Chile
Utilización	Comercio electrónico	Comercio electrónico como porcentaje del comercio minorista	0,54 %	2,13 %	2,01 %
	Gobierno electrónico	Índice de gobierno electrónico basado en Internet	0,73	0,86	0,75
	Uso de Internet	Porcentaje de usuarios de Internet	36,15	93,97	53,89
	Gasto en servicios de datos	Gasto en datos, SMS y servicios de valor agregado como porcentaje del ingreso por usuario móvil	34 %	44 %	20 %
	Acceso a redes sociales	Visitantes únicos per cápita a la red social dominante	13,40 %	49,80 %	44,00 %
	Trafico de mensajes de texto	Uso de mensajes de texto por abonado	144	312	118
Capital Humano	Ingenieros	Ingenieros como porcentaje de la población total	6,95 %	5,89 %	8,73 %
	Mano de obra calificada	Fuerza de trabajo con educación secundaria como porcentaje de la población activa	16,86 %	32,88 %	25,20 %

Si México alcanza a los benchmarks, su índice de digitalización aumentaría de 37.1 a 45.3 o 72.3, con impacto económico importante

Índice	2011 Actual	2011 Escenario Noruega	2011 Escenario Chile
Digitalización	37,1	72,3	45,3
Asequibilidad	87,0	87,0	87,0
Confiabilidad	5,5	100,0	15,6
Accesibilidad	43,0	67,0	51,0
Capacidad	33,0	91,6	47,7
Utilización	34,0	62,0	44,0
Capital Humano	20,0	26,0	26,0
PBI incremental (2011) (Millones USD)	\$ 9.211	\$ 62.277	\$ 27.513
Empleo incremental (2011) (Miles)	191	1.827	630

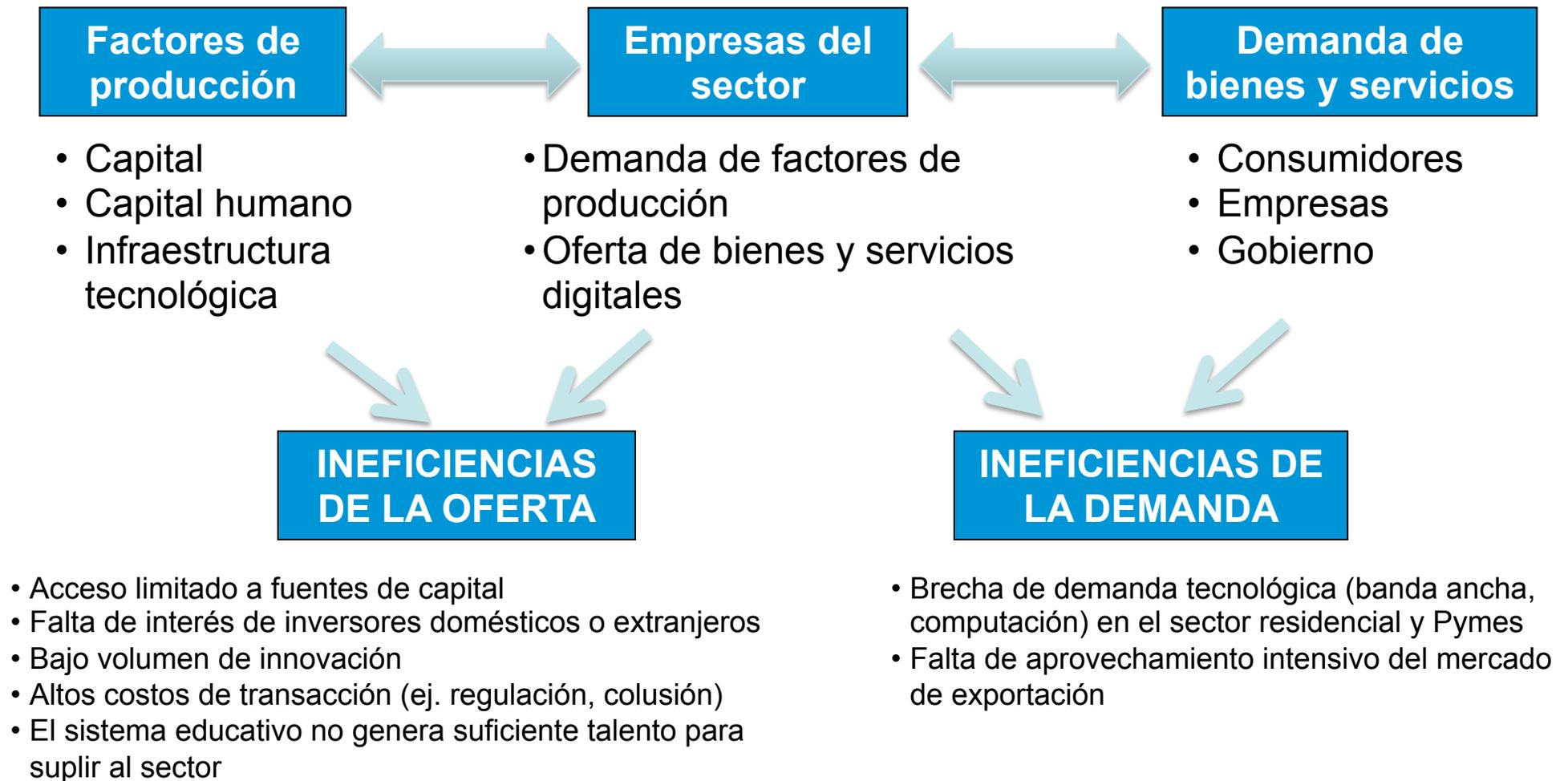
Conclusión: el análisis de componentes del índice de digitalización permite identificar algunos desafíos que enfrenta México

- México ha progresado 36,82% en su índice de digitalización en los últimos ocho años
- Las principales áreas de progreso han sido capacidad de redes (2.282%) por el aumento de velocidad y la capacidad de transporte internacional, accesibilidad (52,77%) por el aumento de la penetración móvil, y utilización (36,43%)
- Sin embargo, a pesar del progreso, México muestra retraso en confiabilidad de redes, accesibilidad, capacidad de redes y utilización
- En particular, en el terreno de la utilización, los desafíos más importantes incluyen la necesidad de aumentar la adopción de comercio electrónico, incrementar el uso de internet, y la utilización de redes sociales
- En el ámbito del capital humano, existe la necesidad de aumentar el volumen de graduados en ciencia, tecnología y ingeniería, así también como incrementar el nivel de educación secundaria en la fuerza de trabajo

Agenda

- Midiendo la digitalización
- La digitalización en América Latina
- La digitalización en México
- Elementos de agenda futura

Como punto de partida de un diagnóstico, el sector digital Mexicano está afectado por dos tipos de ineficiencias



Para resolver estas ineficiencias, se podría considerar la creación de una agencia responsable de garantizar el desarrollo del sector



Asimismo, la digitalización requiere la definición e implantación de políticas integrales y coordinadas

- El regulador no formula políticas, el regulador regula
- La formulación de políticas del sector debe ser responsabilidad de un solo ente que cubra el conjunto del sector digital
- La planeación para el sector debe ser coordinada con todas las áreas del estado que intervienen en el área de TIC
- El énfasis debe ser puesto en la solución de los problemas de brecha de demanda (alfabetización digital, accesibilidad, desarrollo de contenidos, etc.)
- El Poder Ejecutivo debe asumir responsabilidad y visibilidad en la promoción del desarrollo del sector
- El objetivo es crear un marco institucional que provea certidumbre y estabilidad, permitiendo el flujo eficiente de capital a las fuentes de inversión
- Creación de mecanismos de financiamiento que garanticen el nivel de inversión necesario para alimentar las fuentes de innovación
- El gobierno no debe elegir ganadores o perdedores en el sector, no debe favorecer a campeones nacionales y debe proteger el sector del riesgo anticompetitivo

