



Impactos de la digitalización

Wilson Peres
UAM (A) Sesión V

La medida de la digitalización

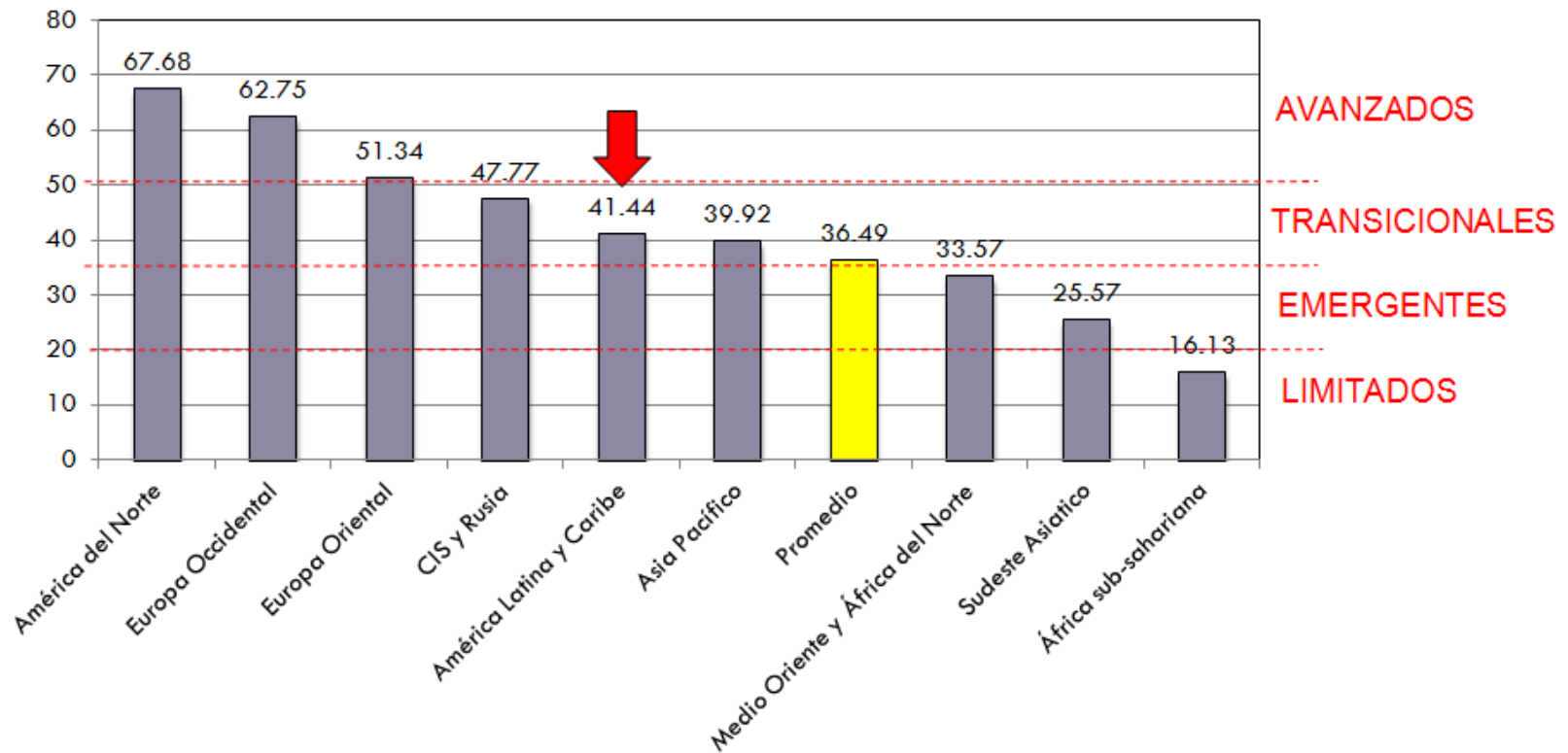
El índice de digitalización

- Describe las transformaciones asociadas a la adopción masiva de las TIC.
- Seis subíndices:
 - *Asequibilidad*, precios
 - *Confiabilidad de la infraestructura*, robustez
 - *Accesibilidad a las redes*, terminales
 - *Capacidad de las redes*
 - *Utilización*, en la actividad productiva
 - *Capital humano*, porcentaje de la PEA calificada

Cuatro tipo de países

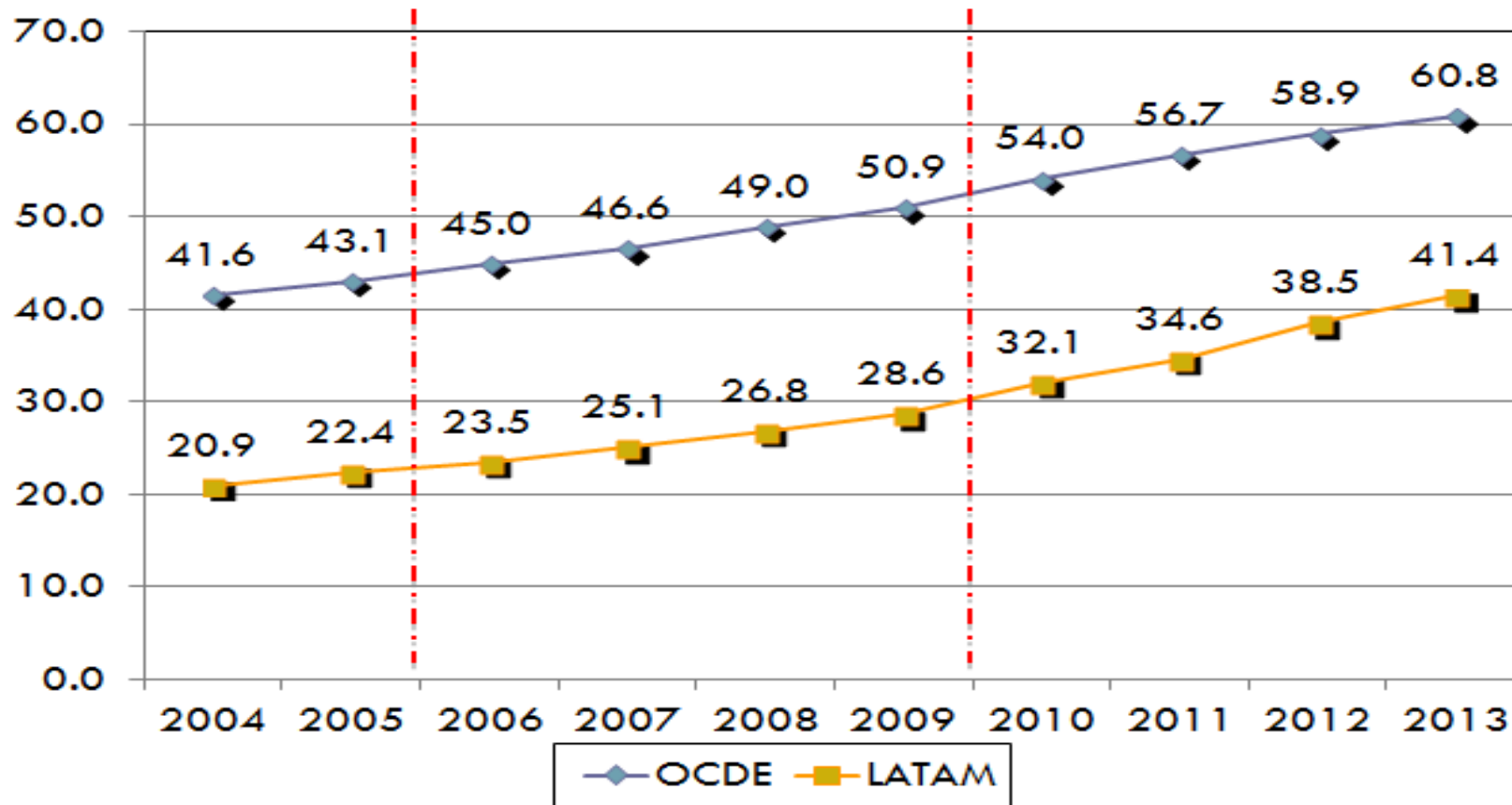
- Índice calculado para 198 países en 2013.
- Tipo de país
 - Avanzado, >50
 - Emergente, <50 y >35
 - Transicional, <35 y >20
 - Limitado, <20

Índice de digitalización por regiones, 2013



Fuente: CEPAL

No se reduce la brecha absoluta



Fuente: CEPAL

América Latina: subíndices de digitalización, 2004-2013

| Subíndices | Nivel 2013 | TACC 2004-2013 |
|------------------------|------------|-------------------|
| Asequibilidad | 85.7 | 4.1% |
| Confiabilidad de redes | 9.6 | 1.8% |
| Accesibilidad | 51.4 | 8.3% |
| Capacidad de redes | 45.3 | 39.7% |
| Utilización | 41.8 | 9.5% |
| Capital humano | 14,8 | 1.6% |

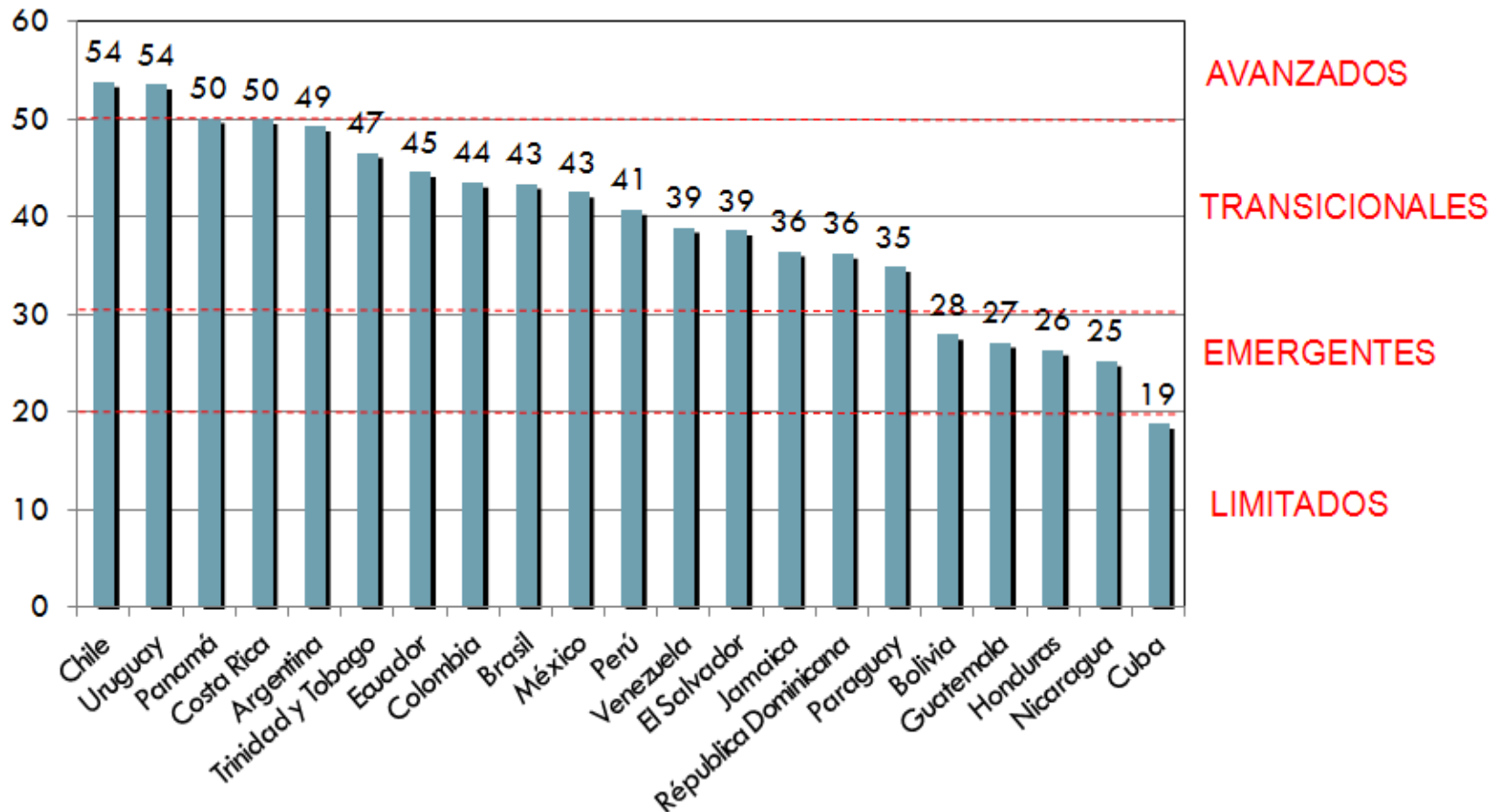
Fuente: CEPAL

Diferencias entre subíndices y tipo de país

| | OCDE | América Latina Países avanzados | | América Latina Países transicionales | | América Latina Países emergentes | |
|----------------|------|---------------------------------|---------|--------------------------------------|---------|----------------------------------|---------|
| | | Índice | vs OCDE | Índice | vs OCDE | Índice | vs OCDE |
| Asequibilidad | 93.5 | 92.1 | -1.4 | 89.5 | -4.0 | 54.9 | -38.6 |
| Confiabilidad | 30.1 | 26.3 | -3.8 | 9.8 | -20.4 | 1.7 | -28.4 |
| Accesibilidad | 65.4 | 58.9 | -6.5 | 52.8 | -12.5 | 38.5 | -26.8 |
| Capacidad | 78.9 | 62.6 | -16.3 | 48.2 | -30.7 | 13.4 | -65.5 |
| Utilización | 64.0 | 54.5 | -9.4 | 43.5 | -20.5 | 23.2 | -40.8 |
| Capital humano | 33.1 | 21.9 | -11.2 | 14.8 | -18.3 | 11.4 | -21.7 |
| DIGITALIZACION | 60.8 | 52.7 | -8.1 | 43.1 | -17.7 | 23.8 | -37.0 |

Fuente: CEPAL

Índice de digitalización según país, 2013



Fuente: CEPAL

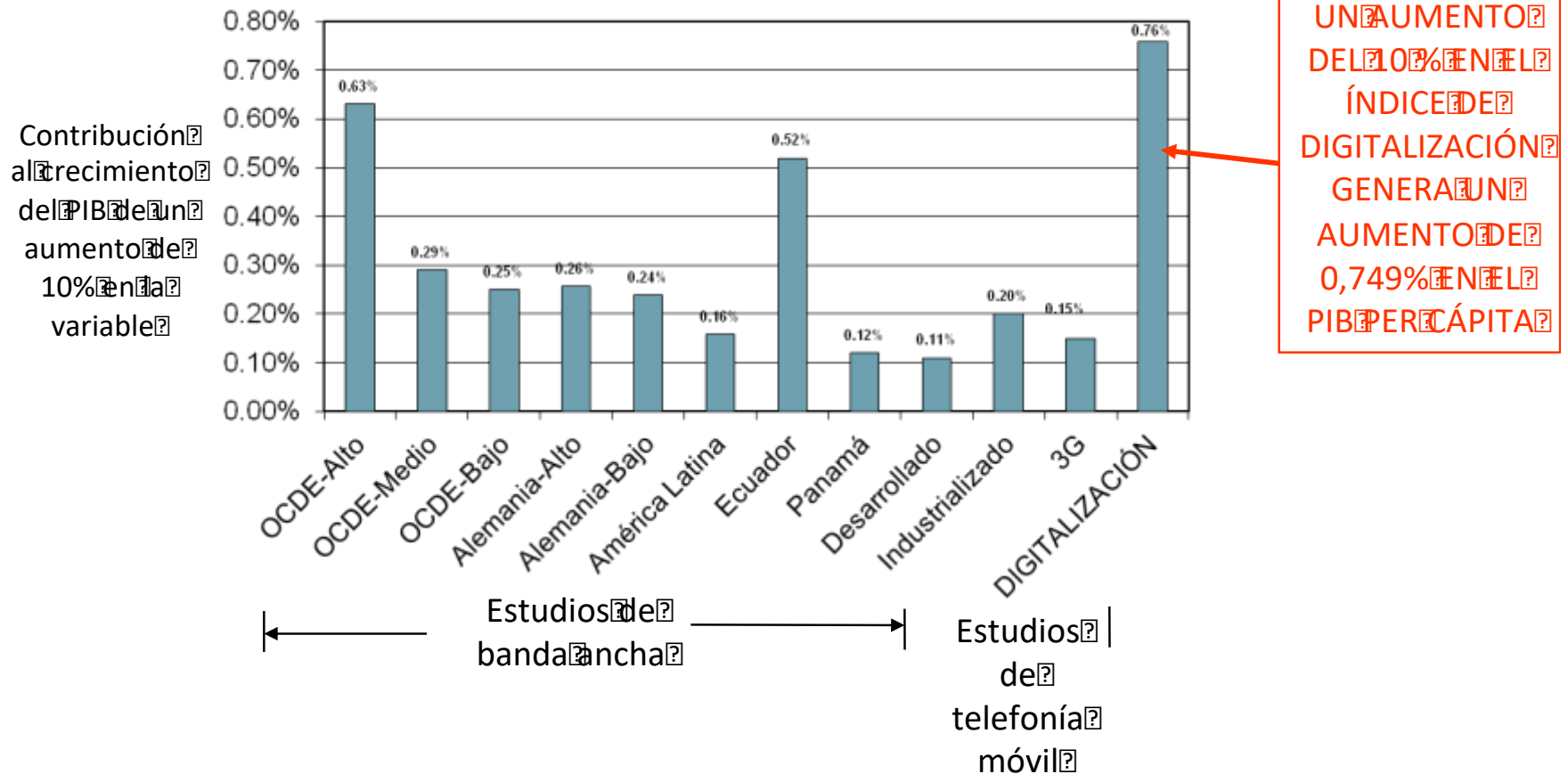
En resumen,

- La región avanzó significativamente en la digitalización en la última década.
- Está más avanzada que el mundo emergente y comienza, aunque a un ritmo lento, a reducir la brecha con el mundo industrializado.
- Está atrasada en infraestructura, adopción de tecnologías digitales y desarrollo de capital humano.
- La variable más dinámica es la accesibilidad, que aumenta a gran velocidad en simultáneo con la reducción de precios.
- Lento avance de la confiabilidad pues la inversión en infraestructura requiere largos plazos y no acompaña al aumento de la accesibilidad en el corto plazo.
- El desarrollo de capital humano presenta gran inercia; depende de cambios en la educación y su relación con el sistema productivo.

Los efectos económicos

- Impacto de la digitalización
 - Crecimiento del PIB
 - Empleo
- Contabilidad del crecimiento
 - Crecimiento del PIB
 - Productividad
- Impactos de los componentes de la cadena

El impacto de lo sistémico



Impacto acumulado de la digitalización en el crecimiento del PIB, 2005-2013

| | Total en millones de US\$ | Porcentaje del PIB |
|--------------|---------------------------|--------------------|
| Argentina | 12 781 | 3.8 |
| Brasil | 88 480 | 4.7 |
| Chile | 7 626 | 3.7 |
| Colombia | 15 976 | 6.1 |
| Costa Rica | 1 637 | 4.1 |
| México | 35 540 | 3.3 |
| Panamá | 1 231 | 4.7 |
| Perú | 7 309 | 3.7 |
| Venezuela | 9 327 | 3.4 |
| Otros | 15 102 | |
| Total | 195 009 | 4.3 |

Fuente: Katz, R. (2015)

Contribuciones al crecimiento del PIB, 1995-2012

(Promedio anual de crecimiento en puntos porcentuales)

| | | Argentina | Brasil | Chile | Colombia | México | Corea | UE |
|---|--|-----------|--------|-------|----------|--------|-------|-----|
| 1 | Producto (2) + (3) | 3.2 | 2.8 | 3.9 | 3.2 | 2.0 | 4.5 | 2.1 |
| 2 | Horas trabajadas | 2.1 | 2.0 | 1.3 | 1.6 | 1.0 | 0.1 | 0.5 |
| 3 | Productividad del trabajo (4) + (5) + (8) | 1.1 | 0.8 | 2.6 | 1.6 | 1.0 | 4.4 | 1.6 |
| | Contribuciones de: | | | | | | | |
| 4 | Composición del trabajo (nivel educativo, edad y género) | -0.1 | 1.1 | 0.7 | 0.4 | 0.3 | 0.6 | 0.3 |
| 5 | Servicios del capital por hora (6) + (7) | 2.0 | 1.3 | 2.7 | 3.4 | 1.6 | 1.7 | 1.3 |
| 6 | Capital TIC por hora | 0.4 | 0.7 | 0.4 | 0.5 | 0.4 | 0.5 | 0.5 |
| 7 | Capital no TIC por hora | 1.7 | 0.6 | 2.3 | 2.9 | 1.2 | 1.2 | 0.8 |
| 8 | Productividad multifactorial | -0.8 | -1.6 | -0.8 | -2.2 | -0.9 | 2.1 | 0.0 |
| | Contribución de economía del conocimiento a la productividad laboral (4) + (6) + (8) | -0.5 | 0.2 | 0.3 | -1.3 | -0.2 | 3.1 | 0.8 |

Impacto del capital TIC en el crecimiento de la productividad del trabajo, 1995-2012

(Promedio anual de crecimiento, en puntos porcentuales)

| | Total economía | Minería | Industria | Comercio | Finanzas |
|---|----------------|---------|-----------|----------|----------|
| Argentina | | | | | |
| Crecimiento de la productividad del trabajo | 1.1 | -1.3 | 1.8 | 1.0 | 0.0 |
| Contribución del capital TIC | 0.6 | 0.2 | 0.4 | 0.6 | 1.6 |
| Brasil | | | | | |
| Crecimiento de la productividad del trabajo | 0.6 | -0.2 | -1.6 | -0.2 | -1.2 |
| Contribución del capital TIC | 0.8 | 2.7 | 1.1 | 0.2 | 0.6 |
| Chile | | | | | |
| Crecimiento de la productividad del trabajo | 2.3 | 1.8 | 2.3 | 3.3 | 1.4 |
| Contribución del capital TIC | 0.4 | 0.4 | 0.3 | 0.4 | 0.7 |
| Colombia | | | | | |
| Crecimiento de la productividad del trabajo | 1.6 | 0.4 | 1.3 | -0.8 | -1.4 |
| Contribución del capital TIC | 0.5 | 0.7 | 0.1 | 0.3 | 0.3 |
| México | | | | | |
| Crecimiento de la productividad del trabajo | 0.5 | 0.2 | 1.4 | -1.2 | -0.4 |
| Contribución del capital TIC | 0.4 | 0.1 | 0.2 | 1.0 | 0.4 |

Fuente: CEPAL

Impacto de la digitalización en el crecimiento del PIB

| Variable dependiente: PIB _(t) | Modelo 1 | Modelo 2 |
|--|--------------------------|--------------------------|
| PIB previo (PIB _(t-1)) | 0 .7508 (0 .0228) *** | 0 .7402 (0 .0361) *** |
| Stock de capital fijo (K _(t)) | 0 .0953 (0 .0252) *** | 0 .1191 (0 .0361) ** |
| Fuerza de trabajo (L _(t)) | -0 .0154 (0 .0139) | -0 .0481 (0 .0331) |
| Índice de digitalización (A _(t)) | 0 .0633 (0 .0204) ** | 0 .0749 (0 .0253) ** |
| Constante | 1 .7817 (0 .2779) *** | 1 .8261 (0 .2855) *** |
| Efecto fijo por año | Sí | Sí |
| Efecto fijo por país | Sí | Sí |
| Observaciones | 1.350 | 1.350 |
| R ² | 0 .9953 | 0 .9934 |

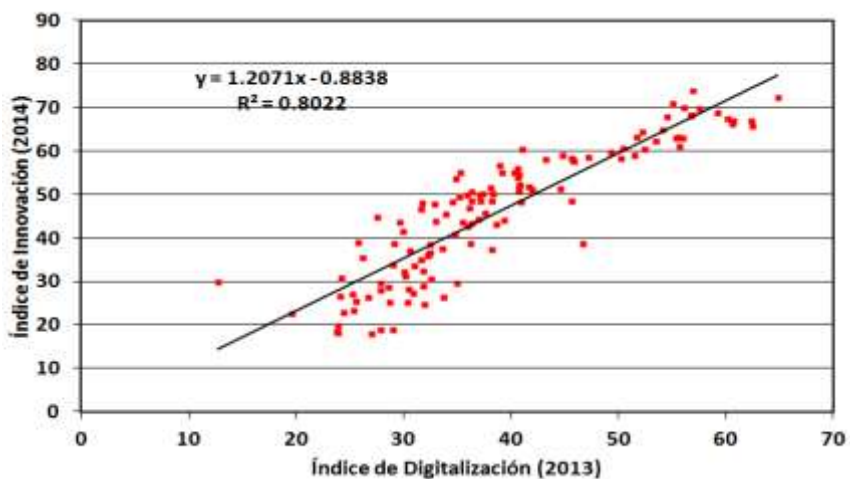
Impacto de la digitalización en el desempleo

| Variable dependiente: Desempleo _(t) | Modelo 1 | Modelo 2 |
|---|------------------------|-----------------------|
| Desempleo previo (Desempleo _(t-1)) | 0.7067 (0.0348)*** | 0.7276 (0.0434)*** |
| Stock de capital fijo (K _(t)) | -0.1811 (0.0864)* | -0.2508 (0.1044)** |
| Capital humano (Capital Humano _(t)) | 0.0307 (0.0181) | -0.0050 (0.0502) |
| Índice de digitalización (A _(t)) | -0.0670 (0.0178)*** | -0.0715 (0.0281)** |
| Constante | 1.2823 (0.3052)*** | 1.6398 (0.3720)*** |
| Efecto fijo por año | Sí | Sí |
| Efecto fijo por país | Sí | Sí |
| Observaciones | 1296 | 1296 |
| R ² | 0.9487 | 0.9304 |

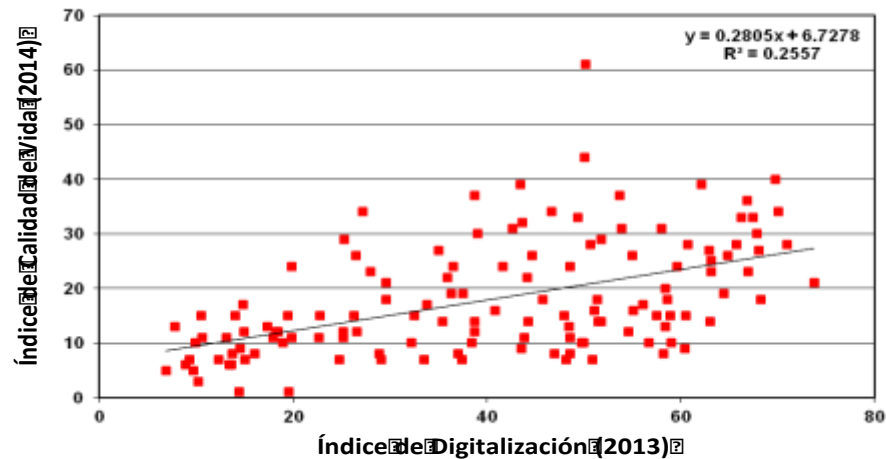
Fuente: Katz, R. (2015)

Impacto sobre otras variables

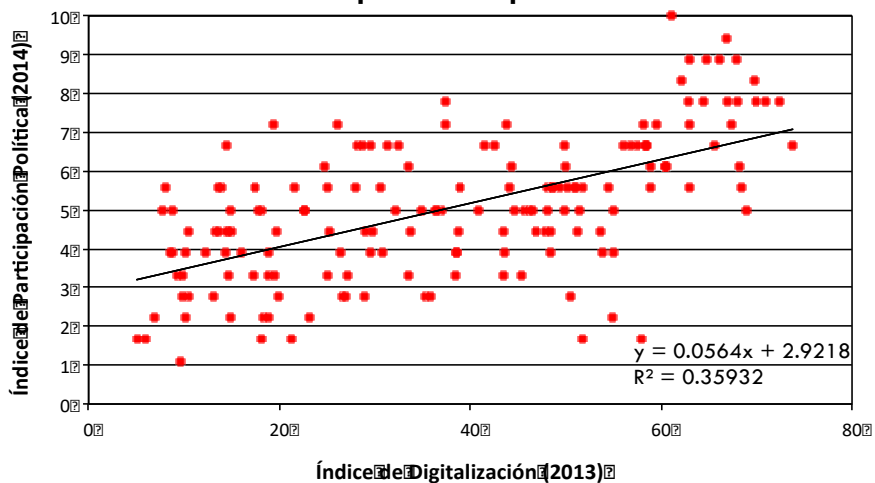
Innovación



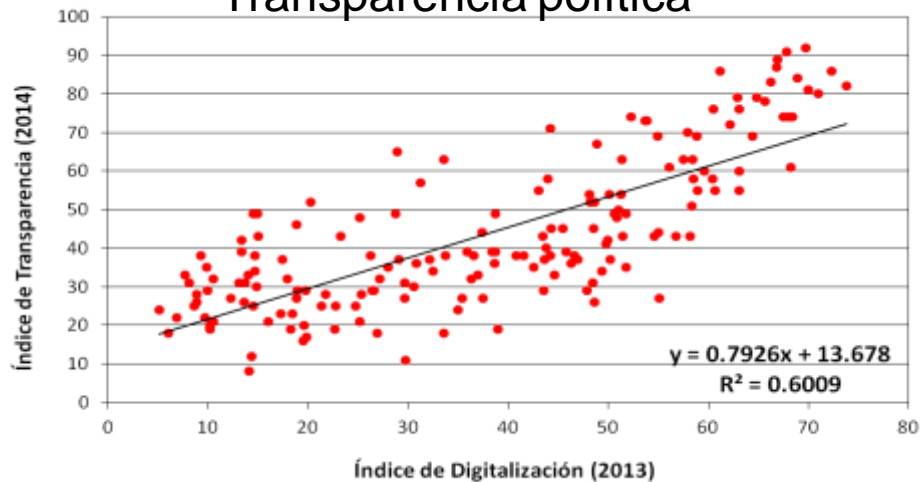
Calidad de vida



Participación política



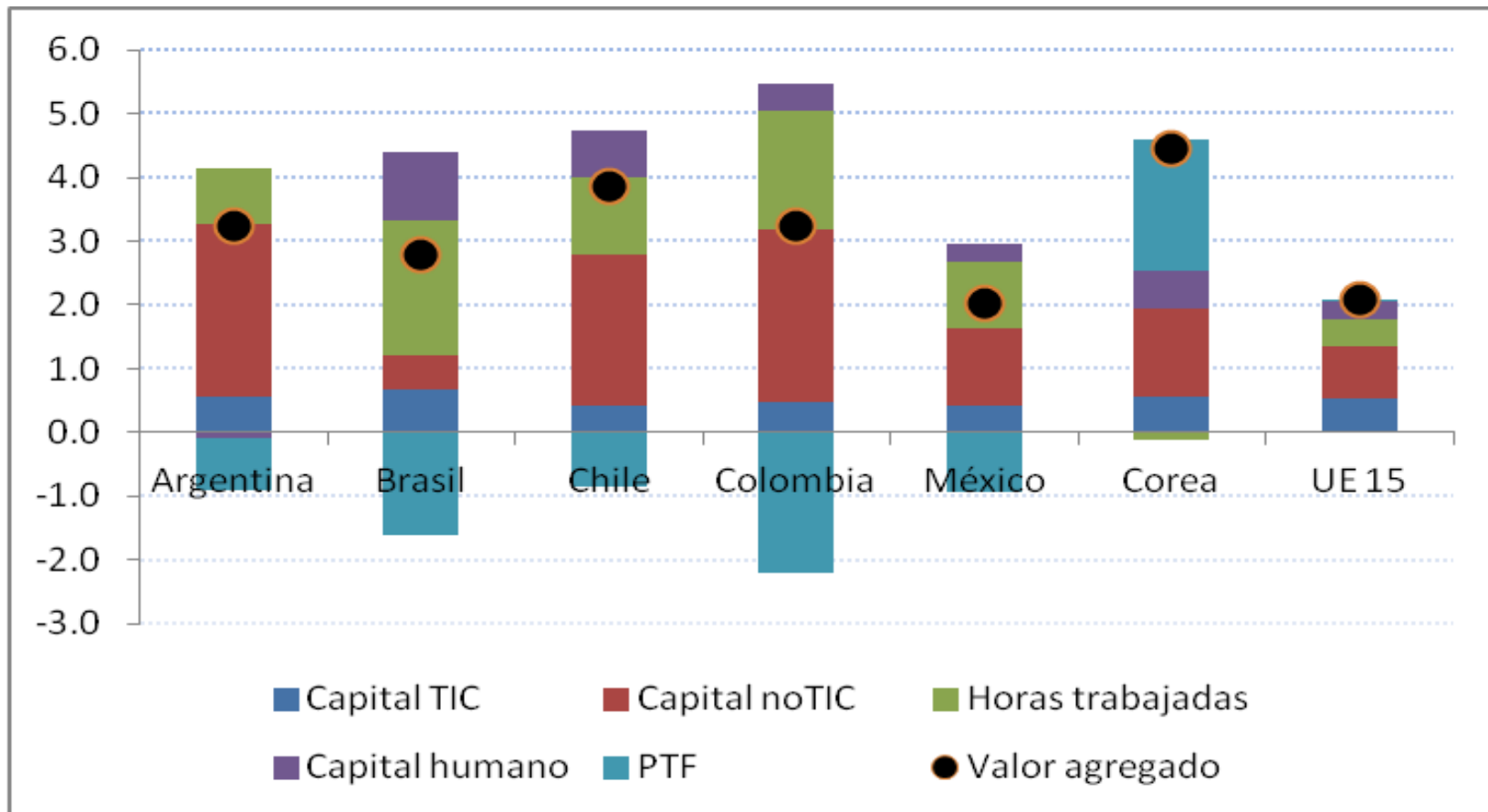
Transparencia política



Contabilidad del crecimiento

Fuentes del crecimiento, 1995-2012

(En puntos porcentuales)



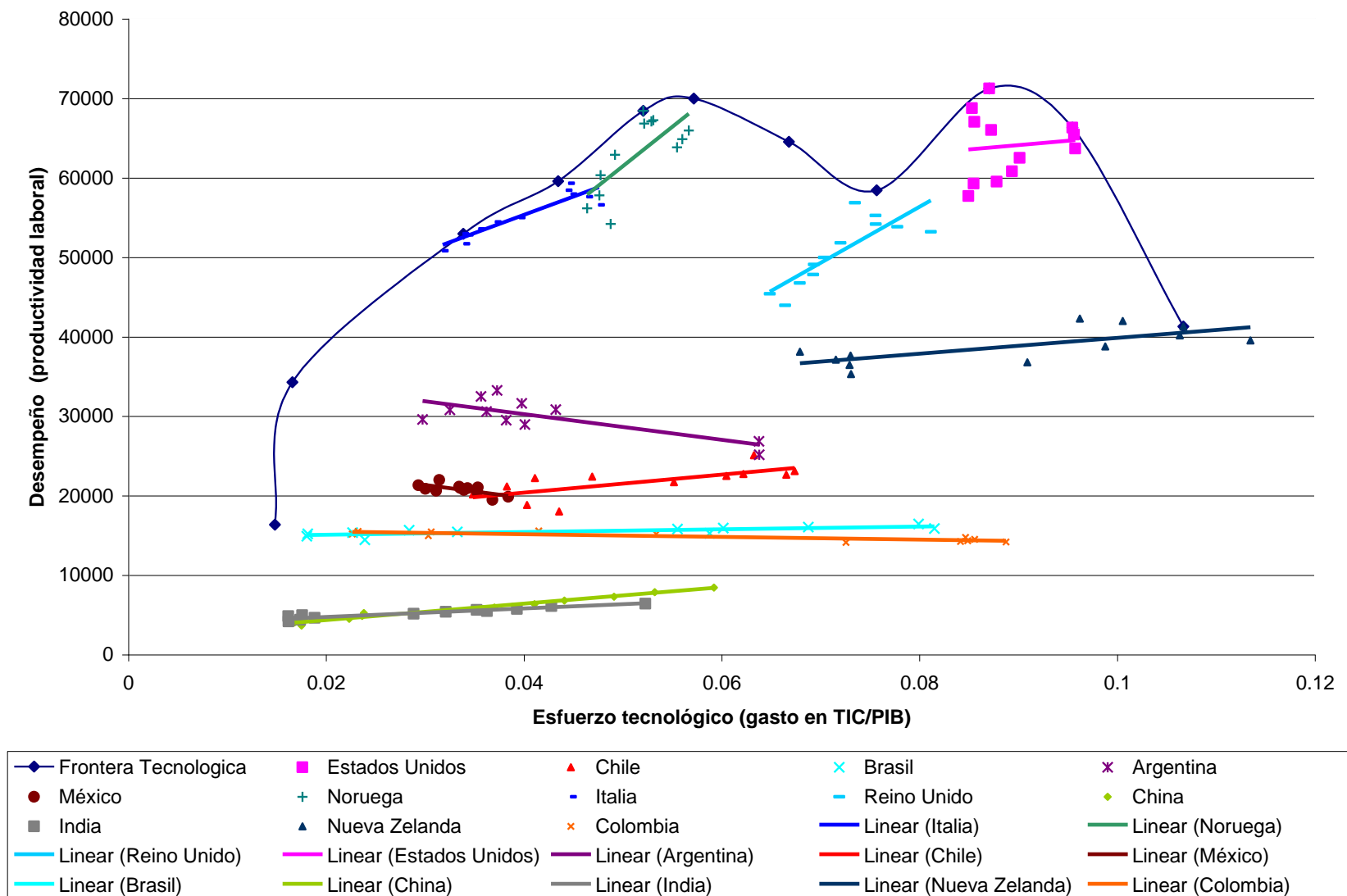
Fuente: CEPAL

Contribución del capital TIC al crecimiento del PIB (porcentajes)

| Grupos de países | 1989-1995 | 1995-2000 | 2000-2004 |
|---|------------------|------------------|------------------|
| Mundo (110 economías) | 9,6 | 14,7 | 11,2 |
| Grupo de los Siete | 17,8 | 25,2 | 21,6 |
| Asia en desarrollo | 1,9 | 5,6 | 6,8 |
| No miembros del G7 | 6,7 | 10,7 | 9,3 |
| América Latina | 4,9 | 14,2 | 9,3 |
| Europa oriental | -1,4 | 10,1 | 6,5 |
| África Subsahariana | 6,4 | 7,1 | 7,2 |
| África septentrional y Oriente Medio | 3,8 | 7,7 | 9,8 |

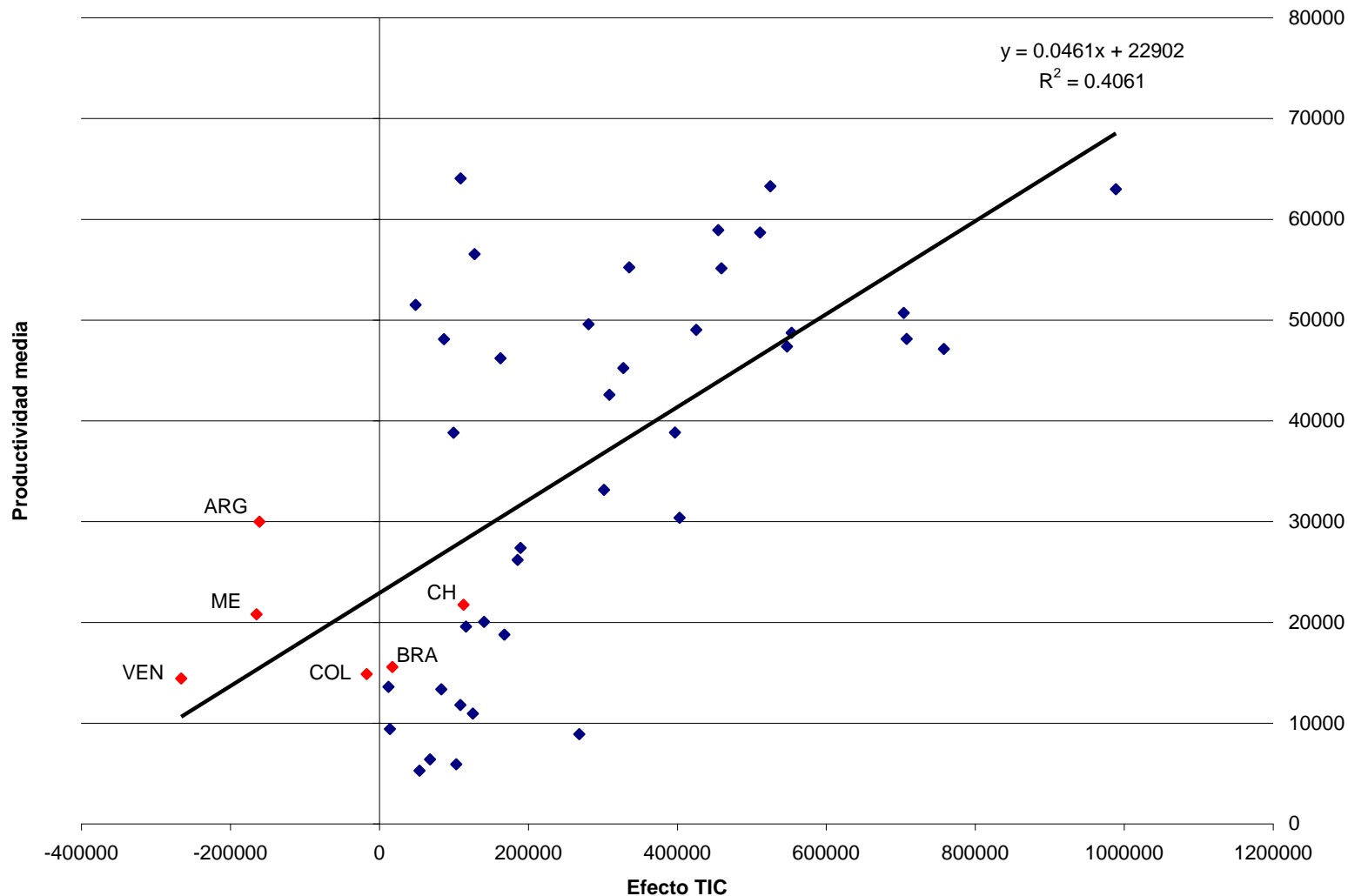
Fuente: CEPAL

Eficiencia del gasto en las TIC 1993-2004



Fuente: CEPAL

Repercusiones de las TIC sobre la productividad laboral en 44 países, 1993-2004



La necesaria complementariedad

- Las TIC son un complemento, no un sustituto, de la base de conocimiento de un país.
- Los mejores resultados en términos de crecimiento se dan en países donde hay una “buena” proporcionalidad entre las *proxies* de conocimiento.
- Cuando el uso de TIC está por debajo de la “buena” proporción, un aumento del mismo tiene un mayor impacto sobre el crecimiento del PIB.

Ingresos, empleos e impuestos en la cadena digital

Ingresos de operadores globales en América Latina, 2014

| Operador | Ingresos (millones de dólares) |
|--------------|-----------------------------------|
| Facebook | 199.4 |
| LinkedIn | 98.5 |
| Twitter | 56.9 |
| Tumblr Yahoo | 3.1 |
| Google | 3050.0 |
| Skype | 145.0 |
| Netflix | 22.3 |
| Total | 3575.2 |

Fuente: Katz, R. (2015)

Empleos directos de los operadores globales

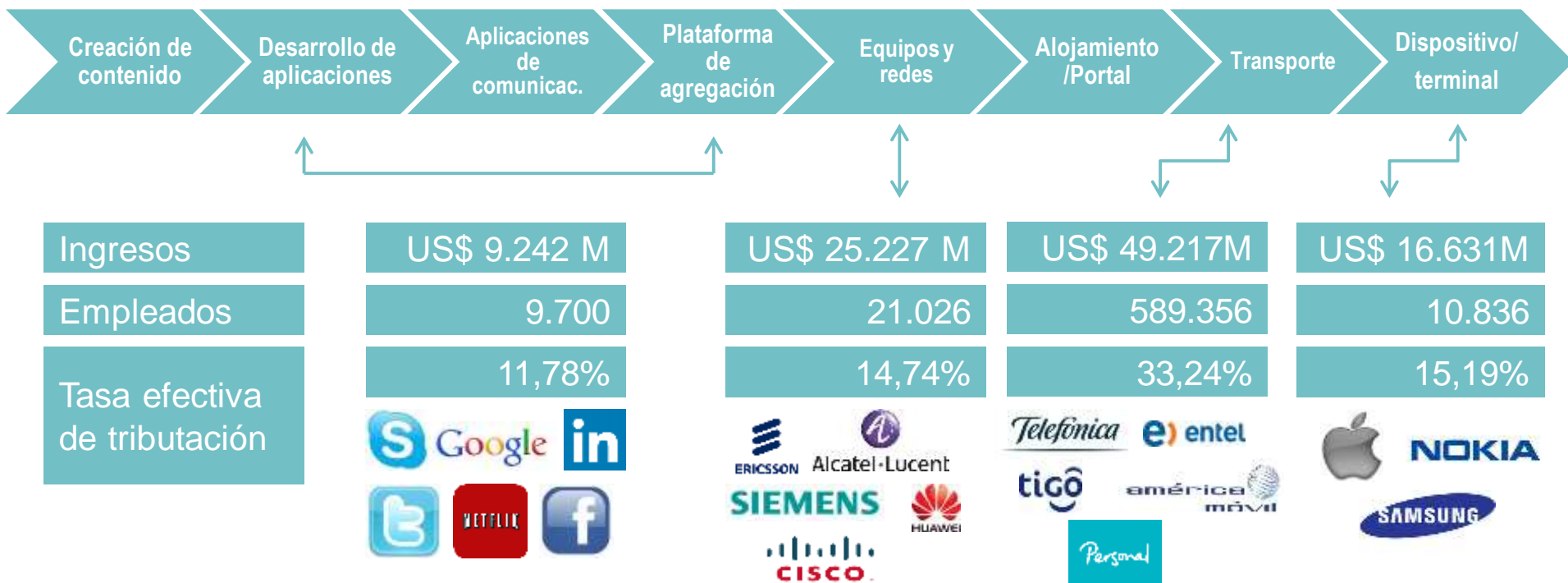
| Operador | Empleados en el mundo | Oficinas en América Latina | Empleados en América Latina |
|--------------|-----------------------|---|-----------------------------|
| Facebook | 9199 (2014) | <ul style="list-style-type: none"> • Ciudad de México • Bogotá • Buenos Aires • São Paulo | 156 |
| Google | 47756 (2013) | <ul style="list-style-type: none"> • Ciudad de México • Bogotá • Lima • Santiago • Buenos Aires • São Paulo • Río de Janeiro | 367 |
| Twitter | 2300 (2013) | <ul style="list-style-type: none"> • Bogotá • São Paulo | ~20 |
| Skype | 640 (2012) | 0 | 0 |
| LinkedIn | 6800 (2015) | <ul style="list-style-type: none"> • São Paulo | ~30 |
| Netflix | 2190 (2015) | <ul style="list-style-type: none"> • São Paulo | ~20 |
| Total | 68885 | | 593 |

Fuente: Katz, R. (2015)

Contribución directa por estadio de la cadena de valor

| | Operadores digitales globales | Operadores digitales locales | Operadores de telecomunicaciones | Proveedores de equipos terminales fijos y móviles |
|---|--------------------------------------|-------------------------------------|---|--|
| Ingresos (millones de dólares) | 3608 | 5634 | 153228 | 50454 |
| Empleados | 593 | 9006 | 589356 | 32262 |
| Impuestos pagados (millones de dólares) | 550 | 538 | 50937 | 7740 |
| Tasa efectiva de tributación | 15% | 10% | 33% Banda ancha: 20% | 15% |

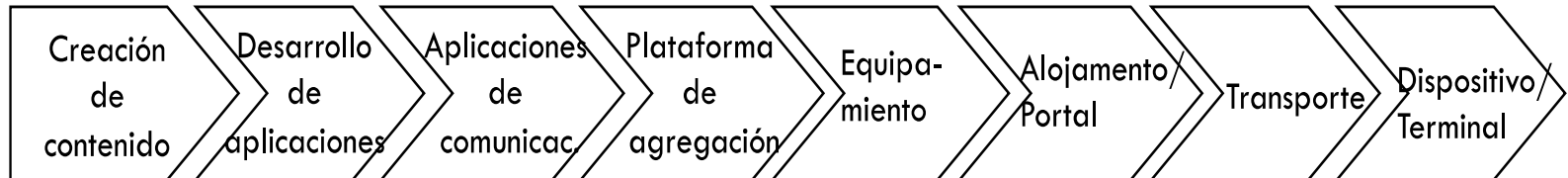
Cadena de valor de contenido y servicios digitales en la región



Fuente: Katz, R. (2015)

Desequilibrios en la cadena de valor

Tasa de tributación efectiva del impuesto a las ganancias



| | | | | | | | | | |
|-----------------------------|---|--|---|---|---|--|---|---|--|
| CAPEX/INGRESOS AGREGADO (%) | <ul style="list-style-type: none"> •Disney (34.64%) •Universal-Comcast (31.07%) | <ul style="list-style-type: none"> • Zynga (3%) | <ul style="list-style-type: none"> • Skype (0%) (2010) | <ul style="list-style-type: none"> • Facebook (40.12%) (*) • Google (19.30%) • Twitter (0.09%) • Netflix (23.63%) | <ul style="list-style-type: none"> •Ericsson (29.52%) •Alcaltel (12%) •Huawei (15.84%) | <ul style="list-style-type: none"> •Amazon (31.82%) | <ul style="list-style-type: none"> •Telefonica (20.88%) •AMX (29.29%) | <ul style="list-style-type: none"> •Apple (26.13%) •Samsung (12%) | |
| CAPEX/INGRESOS LATAM (%) | <ul style="list-style-type: none"> •Globo (33.46%) •Televisa (26.71%) | <ul style="list-style-type: none"> • Mercado Libre (27.95%) • B2W (33.47%) | | <ul style="list-style-type: none"> • Facebook (0%) • Google (10.38%) • Netflix (0%) | | | | <ul style="list-style-type: none"> •Telefonica (31.74%) •Oi (25.80%) •Entel Chile (16.54%) •Personal (34.37%) | |

Contribución indirecta

| | Estimación de modelos econométricos | Contribución directa | Contribución indirecta |
|---|-------------------------------------|----------------------|------------------------|
| Crecimiento del PIB (promedio anual en millones de dólares) | 31087 | 4833 | 26254 |
| Empleos | 115273 | 10418 | 104855 |

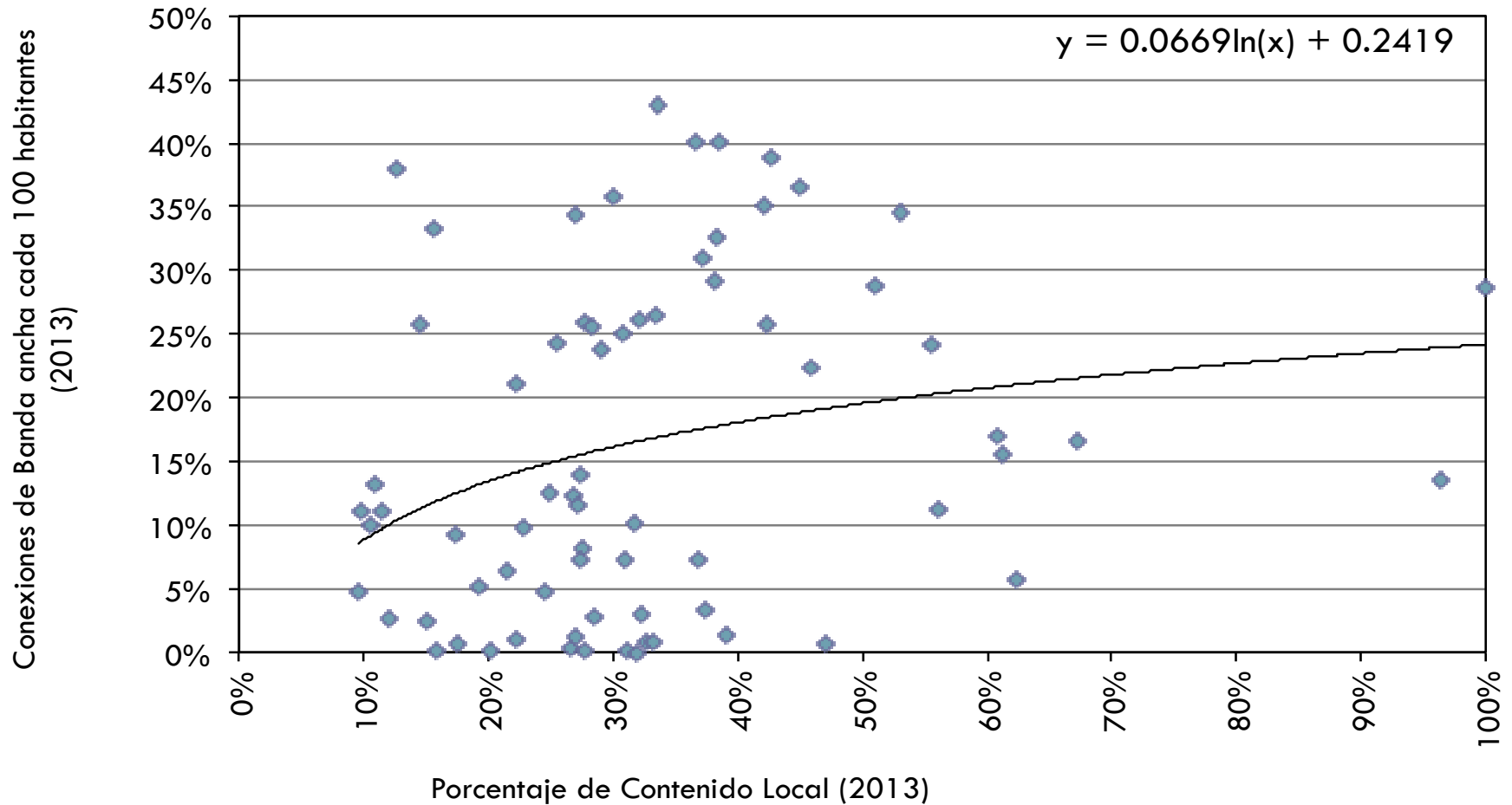
Fuente: Katz, R. (2015)

Creación de nuevos negocios, 2014

| Tipo de negocio | Ingresos (millones de dólares) |
|--|---|
| Aplicaciones en plataformas (p.e. Facebook Platform) | 788 |
| Videojuegos | 237 |
| Total | 1025 |

Fuente: Katz, R. (2015)

Relación entre porcentaje de contenido local y penetración de banda ancha



Fuente: Katz, R. (2015)