

# ESTIMACIÓN DEL IMPACTO ECONÓMICO DEL CRECIMIENTO DEL ECOSISTEMA DIGITAL EN AMÉRICA LATINA

**Raúl L. Katz**

**Columbia Institute for Tele -Information  
Telecom Advisory Services**

**Fernando M. Callorda**

**Univ. de San Andrés - UNLAM  
Telecom Advisory Services**

*CPR – Latam  
Cartagena de Indias, 23 de junio de 2017*

## CONTENIDOS

---

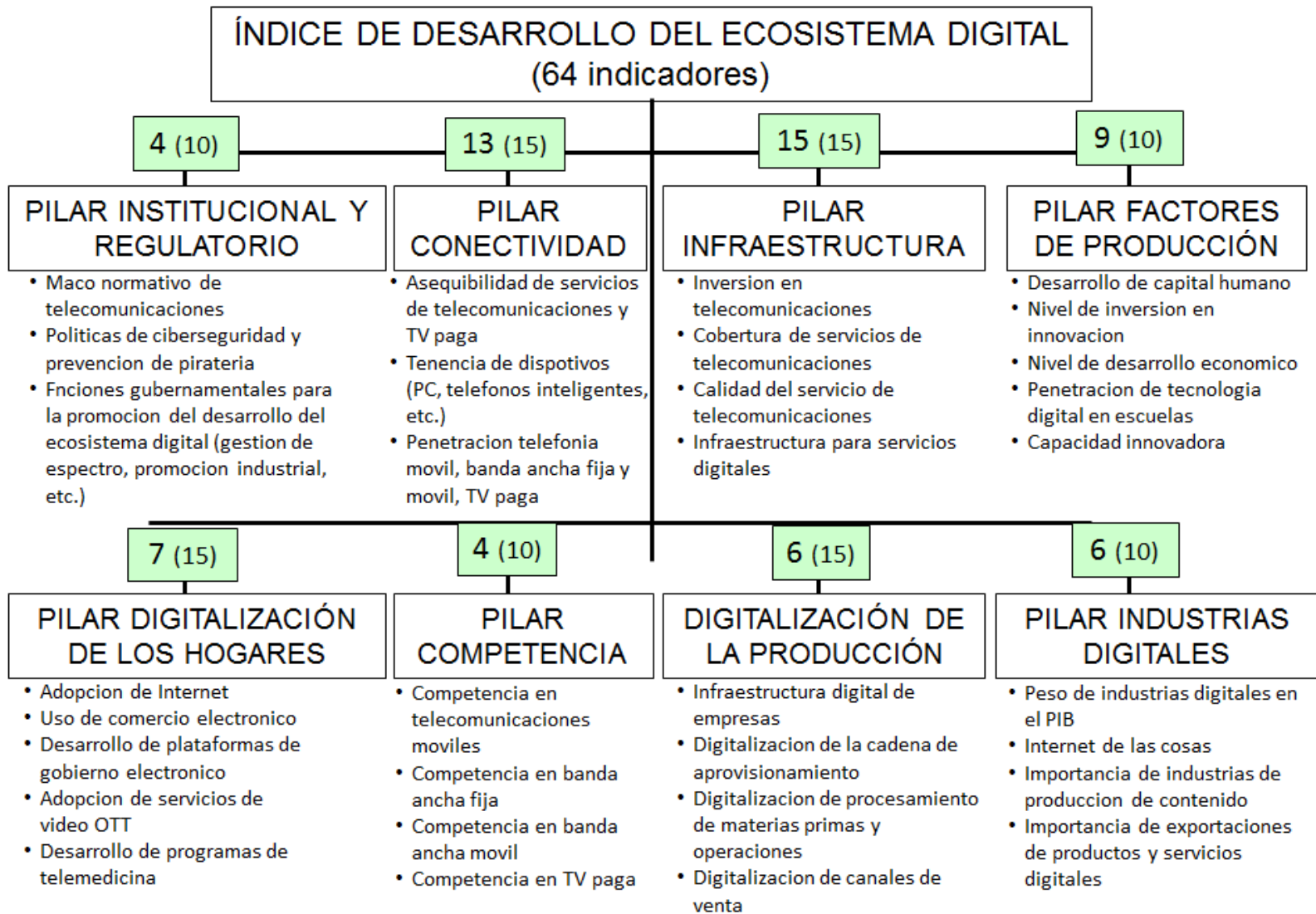
- El Índice CAF de Desarrollo del Ecosistema Digital
- Metodología para medir el impacto económico
- Resultados

## PARA ANALIZAR EL NIVEL DE DESARROLLO DEL ECOSISTEMA DIGITAL SE HA CONSTRUIDO UN ÍNDICE COMPUESTO POR 8 PILARES Y 64 INDICADORES CUANTITATIVOS

---

- El ecosistema digital es definido como un nuevo contexto socio-económico e industrial resultante de la adopción masiva de tecnologías digitales de la información y la comunicación.
- La CAF desarrolló un Observatorio del Ecosistema Digital a través de una base de datos (154 indicadores) que miden el desarrollo de diferentes aspectos del ecosistema digital
- A partir de esta información, se generó un índice estadístico compuesto para monitorear el desarrollo del ecosistema digital año a año (desde el 2004 hasta el 2015 al momento)
  - Este índice no solamente se mide a nivel agregado, sino también en términos de cada uno de sus componentes o pilares.
- Este índice considera 64 indicadores del ecosistema digital, divididos en ocho pilares o componentes
- Este índice fue generado para 75 países abarcando 5 regiones

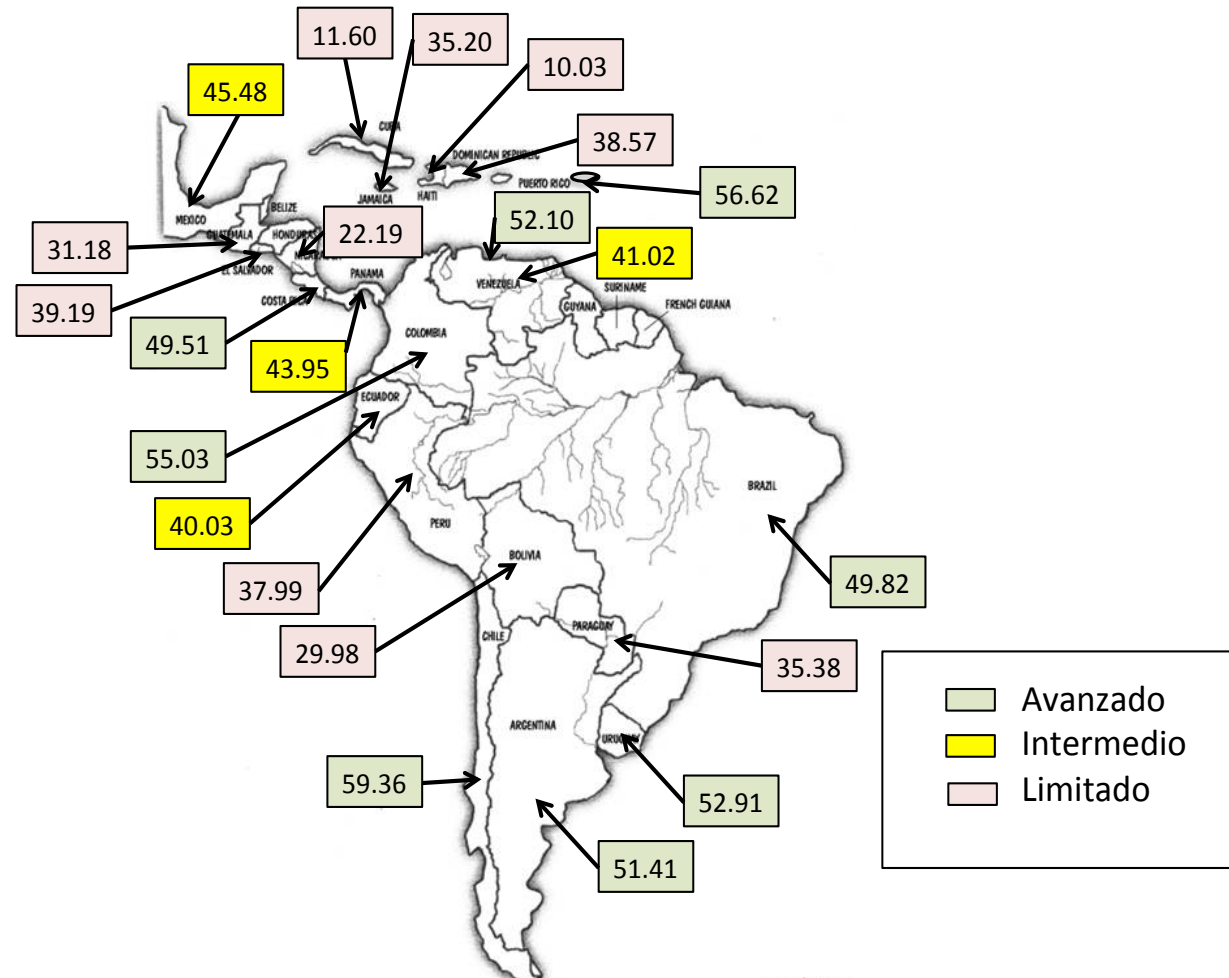
**PARA ENTENDER LAS DINÁMICAS INTERNAS DEL ECOSISTEMA DIGITAL Y DEFINIR POLÍTICAS PARA ACELERAR SU DESARROLLO, SE CONSTRUYÓ UN ÍNDICE COMPUESTO**



Nota: el número muestra el peso de cada pilar en el cálculo del índice  
Fuente Observatorio del Ecosistema Digital de América Latina y el Caribe

## EL ÍNDICE PERMITE MEDIR EL DESARROLLO DEL ECOSISTEMA DIGITAL DE UN PAÍS...

### AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE: ÍNDICE CAF DE DESARROLLO DEL ECOSISTEMA DIGITAL (2015)

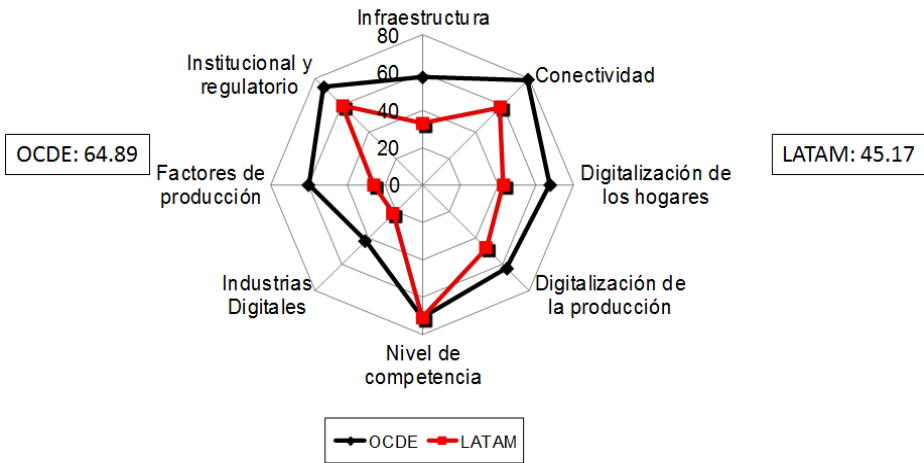


Fuente: Observatorio del Ecosistema Digital de América Latina y el Caribe DE CAF

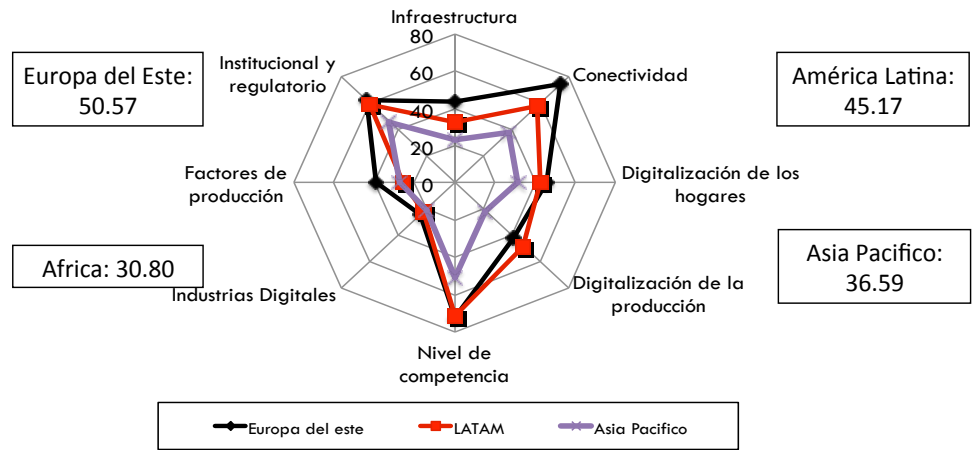
...O COMPARAR EL DESARROLLO DEL ECOSISTEMA POR REGIONES

ÍNDICE CAF DE DESARROLLO DEL ECOSISTEMA DIGITAL (2015)

AMÉRICA LATINA VERSUS OCDE



AMÉRICA LATINA VERSUS PAÍSES EMERGENTES



Fuente Observatorio del Ecosistema Digital de América Latina y el Caribe de CAF

## CONTENIDOS

---

- El Índice CAF de Desarrollo del Ecosistema Digital
- Metodología para medir el impacto económico
- Resultados

## EL OBJETIVO DE LA PRESENTE INVESTIGACIÓN ES ESTIMAR EL IMPACTO ECONÓMICO DEL DESARROLLO DEL ECOSISTEMA DIGITAL

---

- En la presente investigación se busca entender cuál es el vínculo entre el crecimiento del Índice CAF de desarrollo del ecosistema digital y el crecimiento del PIB per cápita
- Para probar esta hipótesis, se propone construir un modelo de crecimiento endógeno que vincula al PIB con el stock de capital fijo, la fuerza de trabajo y el índice de desarrollo del ecosistema digital para 73 países
- Así también, el modelo controla por PIB del año previo, dado que el mismo es uno de los principales determinantes del actual
- Este modelo está basado en una función de producción Cobb-Douglas como la siguiente:

$$Y_{(t)} = A_{(t)} K_{(t)}^{1-b} L_{(t)}^b$$

- Luego, aplicando logaritmo en todos los términos se llega a un sistema de ecuaciones, donde el factor de impacto sobre el PIB de las diferentes variables independientes puede ser estimado por un modelo de regresión multivariado



**DE ACUERDO AL MODELO, UN AUMENTO DEL 1% EN EL ÍNDICE DE DESARROLLO DEL ECOSISTEMA DIGITAL DE LA CAF GENERA UN AUMENTO DEL PIB PER CÁPITA DEL 0.13%**

- Función de producción Cobb-Douglas:

$$Y_{(t)} = A_{(t)} K_{(t)}^{\alpha_1} L_{(t)}^{\alpha_2}$$

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

- En la que:
  - $A_{(t)}$  representa el nivel de desarrollo del ecosistema digital
  - $K_{(t)}$  corresponde al nivel de formación de capital fijo
  - $L_{(t)}$  a la fuerza de trabajo

Fixed-effects (within) regression					Number of obs	=	803
Group variable: c_id					Number of groups	=	73
R-sq: within = 0.9046					Obs per group: min	=	11
between = 0.9990					avg	=	11.0
overall = 0.9947					max	=	11
corr(u_i, Xb) = 0.9642					F(14,716)	=	484.86
					Prob > F	=	0.0000
ln_gdp	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]		
ln_gdp_l1	.7542643	.0193734	38.93	0.000	.7162288	.7922997	
year_1	(omitted)						
year_2	.0220071	.0248804	0.88	0.377	-.0268402	.0708545	
year_3	.0280499	.0225407	1.24	0.214	-.0162039	.0723038	
year_4	.0895782	.0196888	4.55	0.000	.0509235	.128233	
year_5	.0750041	.0174797	4.29	0.000	.0406865	.1093218	
year_6	-.0967154	.0157805	-6.13	0.000	-.127697	-.0657337	
year_7	.0426844	.0137716	3.10	0.002	.0156469	.0697219	
year_8	.0763276	.012822	5.95	0.000	.0511545	.1015008	
year_9	-.011353	.0119646	-0.95	0.343	-.034843	.012137	
year_10	.0140856	.0116167	1.21	0.226	-.0087213	.0368925	
year_11	(omitted)						
year_12	-.1177898	.0118349	-10.12	0.000	-.1408277	-.0943439	
ln_digit	.1331344	.0438029	3.04	0.002	.0471369	.2191319	
ln_capital	.1042871	.0199475	5.23	0.000	.0651245	.1434497	
ln_labor	.0093184	.0380491	0.24	0.807	-.0653827	.0840196	
_cons	1.502778	.2090728	7.19	0.000	1.092309	1.913247	

Fuente Autores



Un incremento de 1 % en el índice CAF de desarrollo del ecosistema digital ejerce un crecimiento aproximado de 0.13% en el PBI per cápita

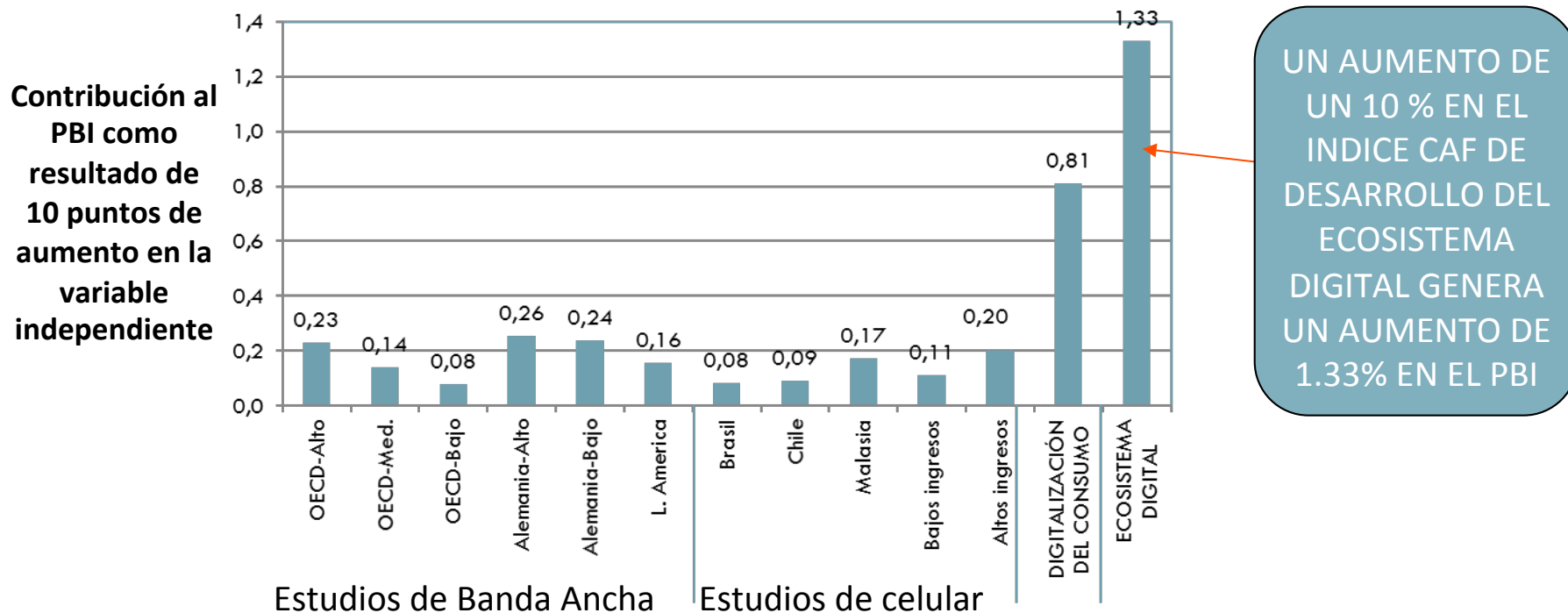
## INTERPRETACION DE RESULTADOS

---

- 73 países (todos los medidos en el Índice CAF de desarrollo del ecosistema digital, salvo Cuba y Costa Rica por falta de información para algunas de las variables independientes)
- Período de análisis: 2004-2015 (el 2004 se toma sólo como referencia para la tasa de crecimiento 2004-2005)
- Se incluyen efectos fijos por país; se toma como unidad de análisis al país, por lo que no se pondera por población
- Un aumento del 1% en el Índice CAF de desarrollo del ecosistema digital genera un aumento del 0.13% en el crecimiento del PIB per cápita
- Esto implica que si un país pasa de un Índice CAF de desarrollo del ecosistema digital de 50.00 a uno de 51.00, está generando un aumento en ese año del PIB per cápita del 0.26% (contabilizando los efectos directos e indirectos)
- El modelo econométrico, controla por otros indicadores que afectan a la tasa de crecimiento económico de un país:
  - Efecto inercial, que nos indica que la tasa de crecimiento del PIB depende un 75% de la tasa de crecimiento del PIB en el año previo.
  - Efecto del capital, que nos indica que un crecimiento en la formación de capital físico del 1%, genera un crecimiento en el PIB de 0.10%.
  - Efecto capital humano, donde el PIB depende positivamente del crecimiento del capital humano en el país. Como esta es una variable que poco en el período analizado no se ve un efecto significativo.

## EL CRECIMIENTO DEL ÍNDICE CAF DE DESARROLLO DEL ECOSISTEMA DIGITAL GENERA UNA CONTRIBUCIÓN AL PIB SUPERIOR QUE EL DE LA DIGITALIZACIÓN DEL CONSUMO

### ECOSISTEMA DIGITAL Y DESARROLLO ECONÓMICO



- Este es un resultado importante porque confirma que el impacto económico del ecosistema digital 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 e incluyendo a la digitalización de la producción

# EL IMPACTO DEL CRECIMIENTO DEL ÍNDICE DE DESARROLLO DEL ECOSISTEMA DIGITAL DE LA CAF ES UN 29% SUPERIOR EN LAS ECONOMÍAS MÁS DESARROLLADAS

## ESTIMACIÓN DEL IMPACTO ECONÓMICO EN PAÍSES OECD

Fixed-effects (within) regression		Number of obs = 374	
Group variable: c_id		Number of groups = 34	
R-sq: within = 0.8672		Obs per group: min = 11	
between = 0.9960		avg = 11.0	
overall = 0.9844		max = 11	
corr(u_i, Xb) = 0.9401		F(14,326) = 152.08	
		Prob > F = 0.0000	

ln_gdp	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
ln_gdp_l1	.6783111	.0311395	21.78	0.000	.6170515 .7395707
year_1	(omitted)				
year_2	.1157348	.0377071	3.07	0.002	.0415548 .1899147
year_3	.1193081	.0336154	3.55	0.000	.0531776 .1854385
year_4	.2020778	.0281165	7.19	0.000	.1467653 .2573904
year_5	.1767295	.024379	7.25	0.000	.1287695 .2246894
year_6	.0378854	.0215048	1.76	0.079	-.0044204 .0801912
year_7	.1514249	.0178737	8.47	0.000	.1162626 .1865873
year_8	.1975665	.0160296	12.33	0.000	.166032 .229101
year_9	.095351	.0138964	6.86	0.000	.0680131 .1226888
year_10	.1549708	.0129485	11.97	0.000	.1294977 .1804439
year_11	.1394513	.012735	10.95	0.000	.1143981 .1645045
year_12	(omitted)				
ln_digit	.1351212	.071142	1.90	0.058	-.0048342 .2750766
ln_capital	.2105272	.0290685	7.24	0.000	.1533416 .2677127
ln_labor	-.0735908	.0502148	-1.47	0.144	-.1723767 .0251952
_cons	2.337071	.3823111	6.11	0.000	1.584963 3.089179



Un incremento de 1 % en el índice CAF de desarrollo del ecosistema digital ejerce una contribución aproximada de 0.14% en el PBI per cápita de países OECD

## ESTIMACIÓN DEL IMPACTO ECONÓMICO EN PAÍSES NO OECD

Fixed-effects (within) regression		Number of obs = 429	
Group variable: c_id		Number of groups = 39	
R-sq: within = 0.9199		Obs per group: min = 11	
between = 0.9976		avg = 11.0	
overall = 0.9885		max = 11	
corr(u_i, Xb) = 0.9227		F(14,376) = 308.45	
		Prob > F = 0.0000	

ln_gdp	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]
ln_gdp_l1	.7279424	.0293833	24.77	0.000	.6701662 .7857187
year_1	(omitted)				
year_2	(omitted)				
year_3	.0171324	.0187807	0.91	0.362	-.0197959 .0540607
year_4	.0727325	.0210137	3.46	0.001	.0314135 .1140515
year_5	.0860892	.0245139	3.51	0.000	.0378877 .1342907
year_6	-.0940308	.0278334	-3.38	0.001	-.1487594 -.0393022
year_7	.0619157	.0296088	2.09	0.037	.0036961 .1201352
year_8	.0902686	.0324808	2.78	0.006	.0264019 .1541353
year_9	.0303863	.0362968	0.84	0.403	-.0409838 .1017565
year_10	.0285809	.0384939	0.74	0.458	-.0471093 .1042712
year_11	.0168612	.0402625	0.42	0.676	-.0623067 .0960291
year_12	(omitted)				
ln_digit	.1043685	.0591983	1.76	0.079	-.0120327 .220769
ln_capital	.047127	.0279347	1.69	0.092	-.0078008 .1020548
ln_labor	.0580684	.0544011	1.07	0.286	-.0489002 .165037
_cons	1.682721	.2821058	5.96	0.000	1.128018 2.237424



Un incremento de 1 % en el índice CAF de desarrollo del ecosistema digital ejerce una contribución aproximada de 0.10% en el PBI per cápita de países no OECD

Fuente Autores

## CONTENIDOS

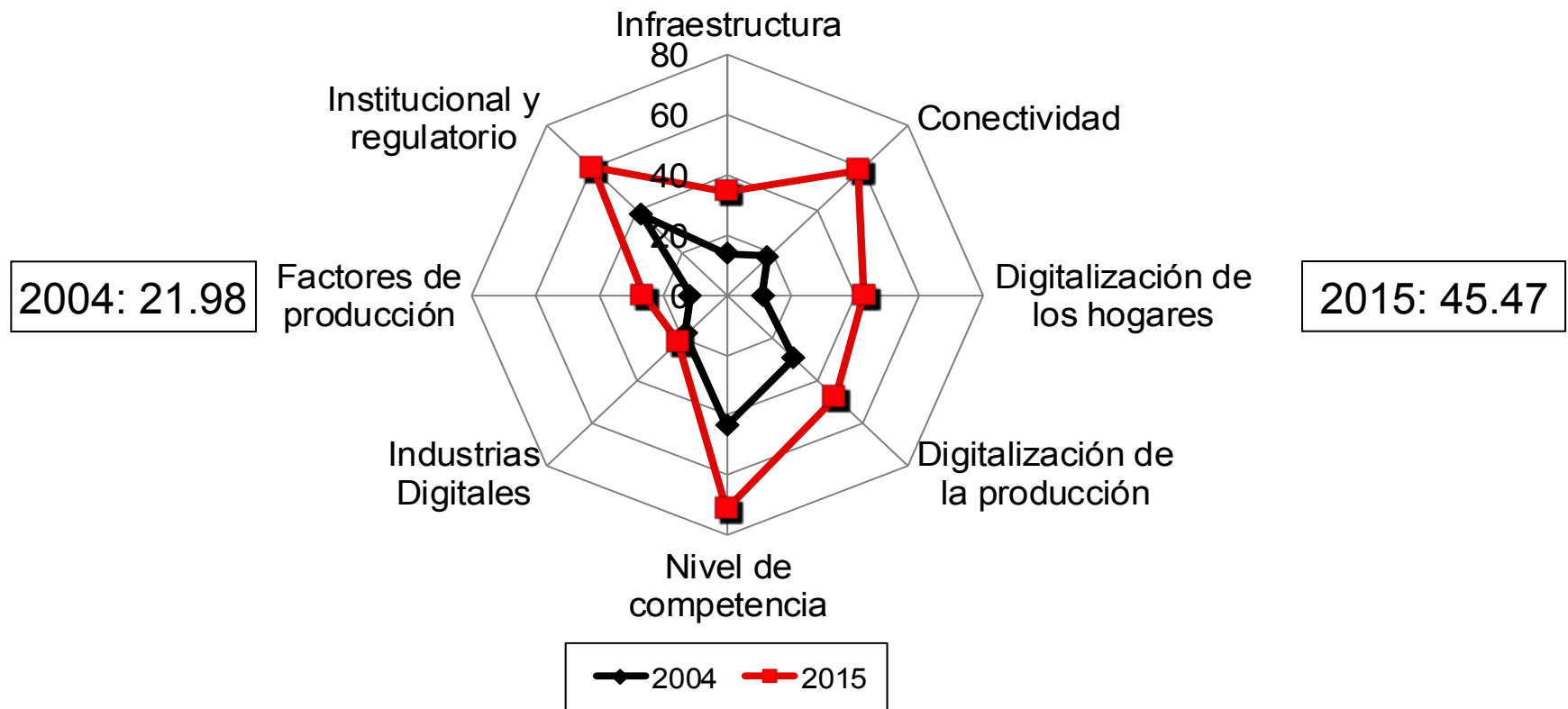
---

- El Índice CAF de Desarrollo del Ecosistema Digital
- Metodología para medir el impacto económico

- Resultados

ENTRE EL 2004 Y EL 2015 EL ÍNDICE CAF DE DESARROLLO DEL ECOSISTEMA DIGITAL PASO DE 21.98 A 45.47, LO QUE IMPLICA UNA TASA DE CRECIMIENTO ANUAL DEL 6.83 %

## AMÉRICA LATINA: EVOLUCIÓN DE LOS PILARES DEL ÍNDICE CAF DE DESARROLLO DEL ECOSISTEMA DIGITAL (2004-2015)



Fuente Observatorio del Ecosistema Digital de América Latina y el Caribe de CAF

**EL DESARROLLO DEL ECOSISTEMA DIGITAL EN AMÉRICA LATINA ENTRE EL 2004 Y EL 2015  
 GENERO UN PIB ADICIONAL DE US\$ 358.653 MILES DE MILLONES (7.88% DE PIB ADICIONAL)**

**AMÉRICA LATINA: IMPACTO ECONÓMICO DEL DESARROLLO DEL  
 ECOSISTEMA DIGITAL (2004-2015)**

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Total
Índice CAF de desarrollo del ecosistema digital	23.72	24.73	26.44	30.09	31.46	33.95	36.06	39.42	41.44	43.93	45.47	-
PIB generado (Miles de Millones USD)	19.438	12.562	24.140	56.652	21.739	35.612	34.551	59.006	32.669	39.287	22.998	358.653
PIB generado (% PIB Total)	0.83%	0.44%	0.72%	1.44%	0.48%	0.83%	0.65%	0.97%	0.53%	0.63%	0.37%	7.88%

*Fuente Autores*

## **TELECOM ADVISORY SERVICES, LLC**

For further information please contact:

Raul Katz, [raul.katz@teleadvs.com](mailto:raul.katz@teleadvs.com), +1 (845) 868-1653

Telecom Advisory Services LLC  
182 Stissing Road  
Stanfordville, New York 12581 USA