



UNIVERSIDAD DE COSTA RICA



UNIVERSIDAD DE  
COSTA RICA



# La Innovación y su Impacto en la Sociedad de la Información y el Conocimiento

Dr. Marcelo Jenkins

[marcelo.jenkins@ucr.ac.cr](mailto:marcelo.jenkins@ucr.ac.cr)



## Agenda

1. ¿Qué es la innovación?
2. Características de la innovación
3. Las innovación y el emprendimiento
4. La cultura de innovación
5. I+D, innovación, y crecimiento económico
6. Papel de las TIC en los sistemas de innovación modernos





# ¿Qué es la Innovación?



## ¿QUÉ ES LA INNOVACIÓN?

*“Algo diferente que crea valor”*  
(Anthony 2011)

*“diferente”* = nuevo

*“valor”* = mayores ganancias, o

mejor desempeño, o

mejoras en la calidad de vida, o

algún otro



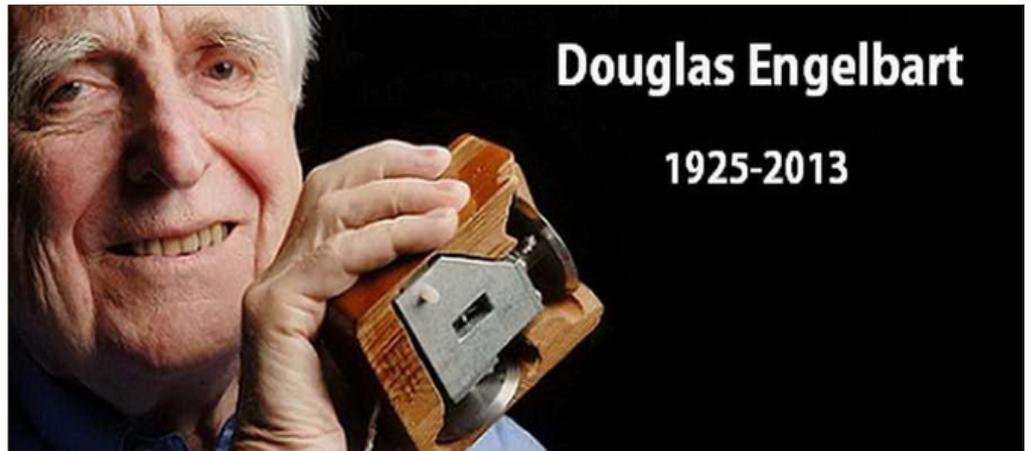


## ¿QUÉ ES LA INNOVACIÓN?

*"una solución nueva para un problema importante"*

(Satell 2017)

*"nueva"* = en la actualidad



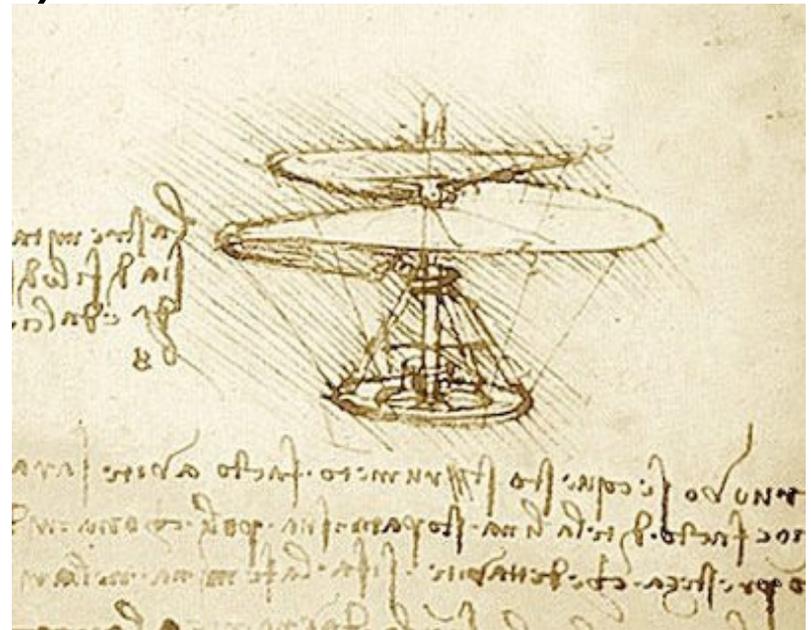
## ¿QUÉ ES LA INNOVACIÓN?

*"una nueva forma de hacer las cosas que produce algún valor"*  
(Porter 1990)

***"nueva"* = invención**

***"valor"* = valor económico**

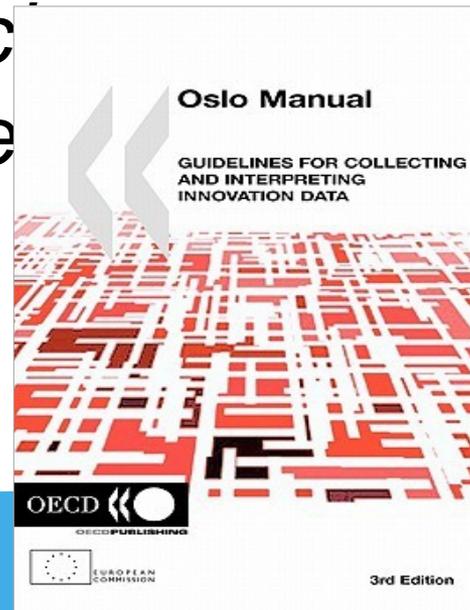
sin valor económico la invención no se convierte en innovación !





## ¿QUÉ ES LA INNOVACIÓN?

*"la implementación de un producto o proceso nuevo o significativamente mejorado,  
un nuevo método de mercadeo,  
un nuevo método organizacional de  
prácticas de negocios  
organizacional o re*



*tema  
ernas"*

5)



## ¿QUÉ ES LA INNOVACIÓN?

*“la comercialización exitosa de ideas novedosas, incluidos productos, servicios, procesos y modelos de negocio”*

(WEF 2015)

**“comercialización” = valor económico**

**“novedosa” = para la empresa, el mercado, o el mundo**



## Puntos importantes sobre la innovación

- Es más que I+D
- Está influenciada por un conjunto de factores que dependen de las políticas de cada país (OECD 2005a)
- No requiere necesariamente tecnología sino simplemente una idea de cómo hacer algo de manera diferente (Satell 2017)
- La gran mayoría de las innovaciones exitosas explotan el cambio (Drucker 1985)
- Es difícil determinar dónde comienza, dónde termina, y dónde inicia la siguiente innovación
- Pueden pasar décadas desde la invención a la creación de valor





## Importancia

- La innovación es clave para el desarrollo de todo país
  - Los países más prósperos tienen sistemas de innovación bien desarrollados
  - "*no hay desarrollo sin innovación*" (Rivas et al. 2014)
- El estudio de la innovación es un tema clave para un país en



## Innovación y desarrollo

- En el Siglo XXI la prosperidad de los países está cada vez más ligada a cuan innovadores son
  - Ejemplos:
    - Israel
    - Corea del Sur
    - Singapur
- Sin inversión en investigación y desarrollo (I+D) no es posible crear innovación





## Preguntas para Costa Rica

1. ¿Cuáles deberían ser las políticas públicas impulsadas por el Estado para mejorar el sistema de innovación nacional?
2. ¿Cuál debería ser la mejor estrategia para financiar los programas que promuevan tales políticas prom





# Características de la innovación



## Tipos de innovación (Christiensen 1997)

- Requiere inversión de capital
- Genera ganancias a muy largo plazo
- Tiene una menor tasa interna de retorno (TIR)

- Significa hacer más con menos
- Las nuevas compañías (*startups*) muchas veces ganan mercado
- Tiene un mejor TIR

- Evoluciona un producto ya comercializado
- Las grandes compañías tienen la ventaja

# Matriz de innovación (Satell 2014)





# Matriz de innovación (Satell 2014)





# El proceso de innovación de (Rivas et al. 2014)





## Obstáculos a la innovación (OECD 2015a)



# La innovación florece en ecosistemas que

- Tienen una fuerza laboral con buenas habilidades

En C.R. la educación universitaria favorece las ciencias sociales (69%) sobre las ciencias básicas e Ingenierías (14%)

- Débil educación técnica, desalineada de las necesidades industriales
- Mala educación secundaria pública (exámenes PISA

- Provee que inc

El *Domingo Business* del Banco Mundial ubica a Costa Rica en el lugar 61 de 190 países:

- apertura de un negocio (127)
- cumplimiento de contratos (131)
- resolución de insolvencia (129)

· Capital basado en conocimiento

En Costa Rica:  
· Las universidades privadas casi no hacen I+D  
· Las universidades públicas crean el 85% de la producción científica, pero tienen pocos vínculos con el sector productivo

- Tienen un sistema fuerte y eficiente de creación

Existen pocos institutos de investigación de Costa Rica, no existen incentivos fiscales, pero sí tiene programas de

- Financiamiento no reembolsable para proyectos de I+D
- Competencias de innovación





# la innovación y el emprendimiento



## Innovación y emprendimiento

- *“La prueba de una innovación no es su novedad, ni su contenido científico, ni el ingenio de la idea... es su éxito en el mercado”*

(Drucker 1985)

- Jean Baptiste Say (1800) crea la palabra *“emprendedor”*
  - El empresario ve el cambio como la norma, como algo natural y saludable
  - Un emprendedor crea un negocio a partir de algo nuevo, algo innovador (Drucker 1985)
  - El empresarialismo es un comportamiento que se puede estudiar y aprender
- La innovación conlleva un proceso de *“destrucción creativa”* (Schumpeter 1942)





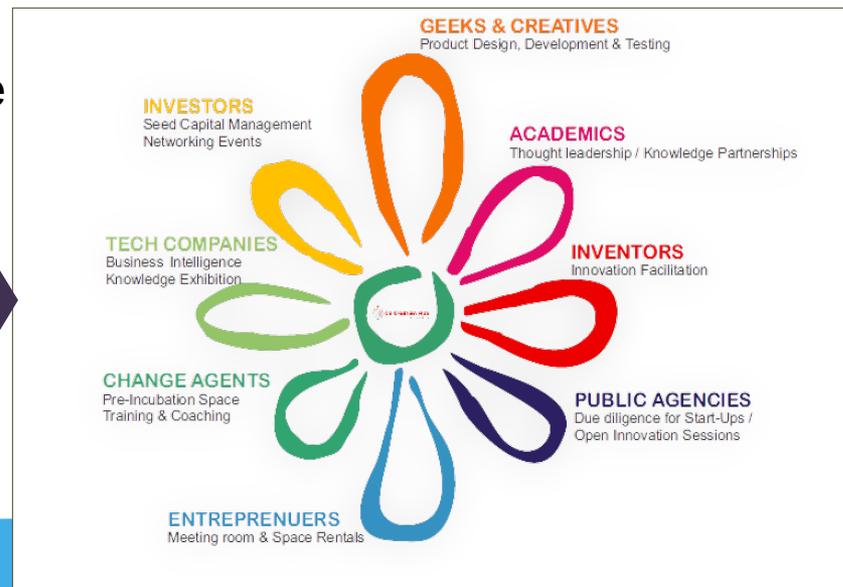
## La innovación Abierta y la Competitividad

- Está caracterizada por cinco factores:

1. El capital de riesgo (comenzando en 1980s)
2. Una fuerza laboral globalizada y conectada
3. La erosión de las empresas tradicionales y sus dominios de mercado
4. La capacidad creciente de
5. La Internet

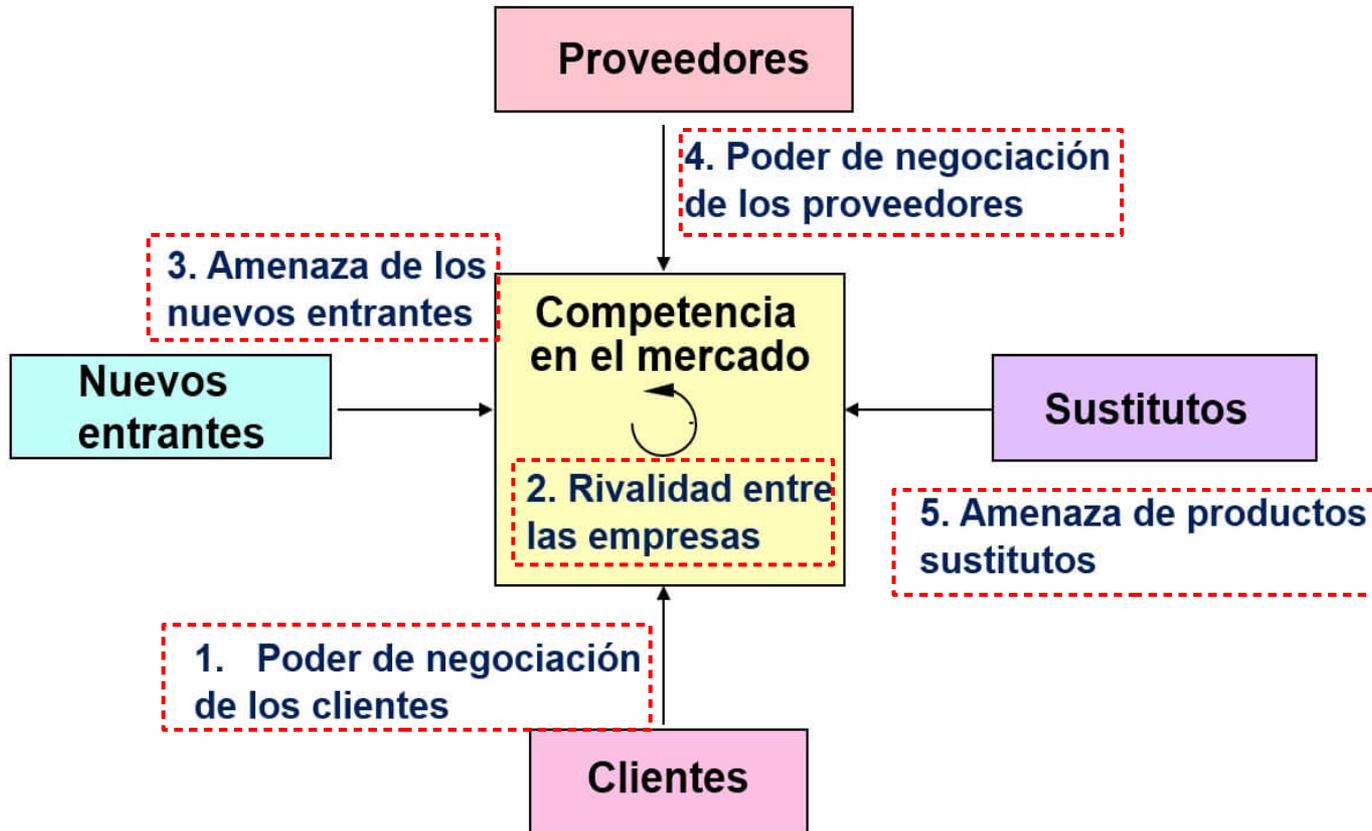
- Ejemplos:

- IBM: Watson
- Microsoft: Kinect
- Amazon: AWS
- Apple: SDK
- Google: Maps y Android





# Las cinco fuerzas competitivas (Porter 1990)





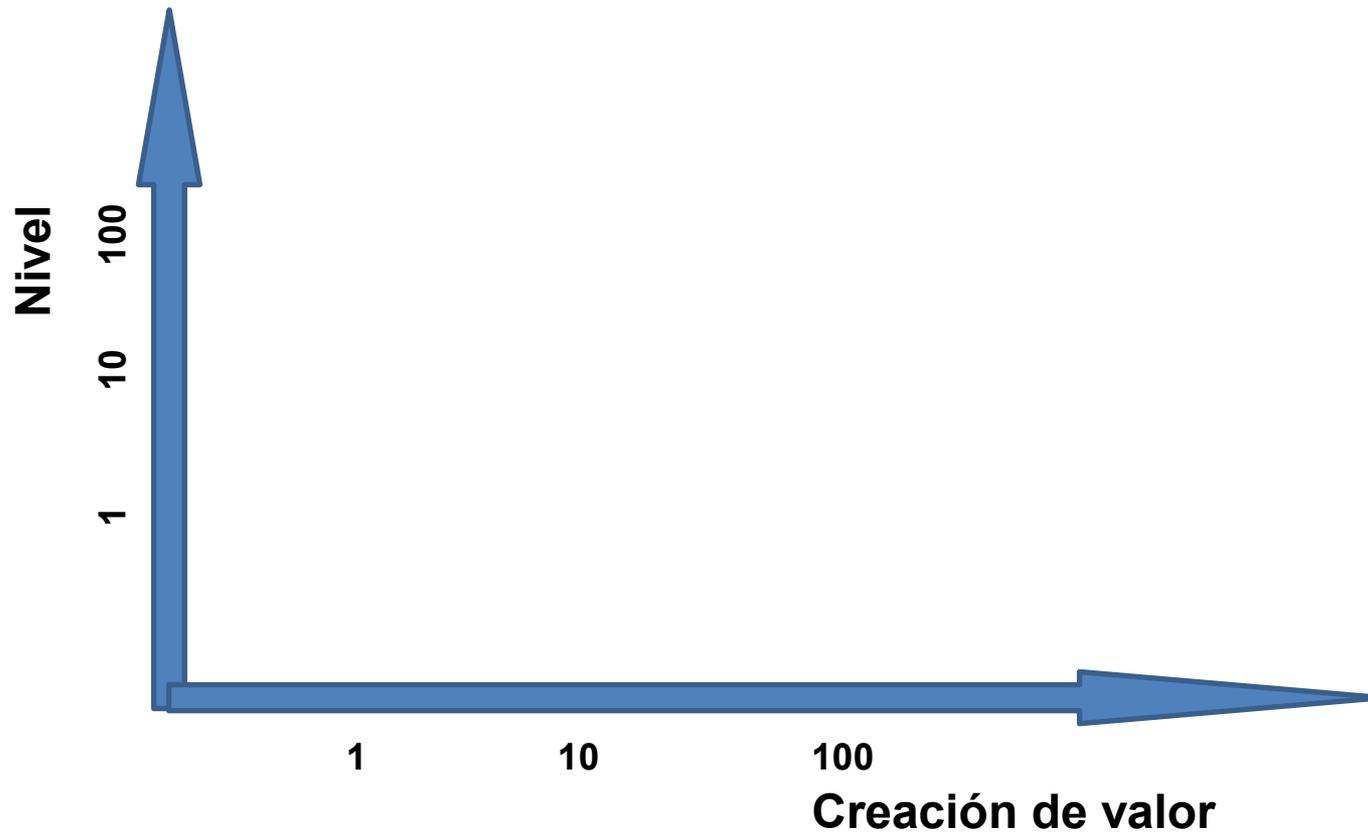
## 5 causas de innovación en las empresas

1. Nuevas tecnologías (e.g., impresión 3D)
2. Nuevas necesidades de los clientes (e.g., autos autónomos)
3. La creación de un nuevo segmento de mercado, o el reagrupamiento de los ya existentes (e.g. convergencia tecnológica)
4. Cambios en los costos de los insumos (e.g., outsourcing)
  - mano de obra
  - materias primas
  - energía (petróleo y electricidad)
  - transporte
  - medios de comunicación (e.g., OTTs)
  - maquinaria de producción
5. Cambios en las regulaciones gubernamentales
  - estándares de calidad y de seguridad
  - mayores controles ambientales
  - restricciones de importación y exportación (e.g., tratados de libre comercio).





## Niveles de innovación empresarial (Foster et al. 2001)





# Cultura de la innovación



## La Cultura de Innovación (Jaruzelki et al. 2010)

- Una estrategia de innovación bien enfocada
- Una estrategia comercial sólida.
- Un conocimiento profundo del cliente
- Un gran talento humano y el conjunto adecuado de capacidades para lograr ejecución exitosa.





## Marco de trabajo de la OECD (OECD 2015a)

Esfera	Población meta	Instrumentos	Nivel de Costa Rica
Sociedad Civil	Jóvenes y adultos	Diálogo abierto (talleres, conferencias, estándares)	Alto. Hay una alta participación en la elaboración de políticas y planes nacionales.
		Participación en diseño de políticas de ciencia y tecnología (consulta pública)	Alto. Los planes PNCTI y la Política de Sociedad y Economía Basadas en el Conocimiento pasaron por un proceso de elaboración y consulta pública.
		Comunicación de la ciencia (centros o museos de ciencia, ferias y exhibiciones científicas, divulgación en medios (TV, radio, prensa), programas de acercamiento de científicos)	Media. El MICITT realiza ferias nacionales de ciencia y tecnología y programas de innovación anualmente. Existen programas en TV (Canal 15 UCR, Canal 13). Hay programas de acercamiento de científicos.



## Marco de trabajo de la OECD (OECD 2015a)

<b>Sistema educativo</b>	<b>Estudiantes (de todos los niveles)</b>	<b>Premios y competencias en ciencia e innovación</b>	<b>Alto.</b> MICITT organiza anualmente las ferias de ciencia y tecnología y la olimpiada nacional de robótica. Intel auspicia <i>ISEF Challenge</i> . Existen a nivel privado competencias de innovación ( <i>Yo Emprendedor, Grupo Cuesta de Moras</i> ).
		<b>Iniciativas de educación formal (cursos, curricula nueva)</b>	<b>Bajo: el empresarialismo se enseña en algunas escuelas de negocios de universidades. No es un tema transversal de la educación pública.</b>
		<b>Nuevas prácticas pedagógicas y formación de redes (puestas en práctica, laboratorios experimentales, aprendizaje participativo, modelos de roles y mentorías)</b>	<b>Bajo: la educación pública ha cambiado muy poco en sus prácticas pedagógicas.</b>
	<b>Maestros</b>	<b>Construcción de capacidades, incluyendo el diseño de métodos y materiales de enseñanza</b>	<b>Bajo: la educación pública ha cambiado muy poco en sus prácticas pedagógicas. No se incentiva.</b>
		<b>Oportunidades de</b>	<b>Bajo: escasas</b>



## Marco de trabajo de la OECD (OECD 2015a)

<b>Lugares de trabajo</b>	<b>Academia (investigadores, doctorandos, post doctorandos)</b>	<b>Oportunidades de capacitación (propiedad intelectual, <i>startups</i>), conferencias y talleres de concientización</b>	<b>Bajo:</b> escasas oportunidades de capacitación.
		<b>Apoyo a la comercialización de productos de investigación (esquemas de remuneración, criterios de desempeño y promoción, doctorados industriales)</b>	<b>Medio:</b> existen oficinas de comercialización en las universidades públicas. Hay criterios de remuneración y promoción bien definidos.
	<b>Empresas</b>	<b>Apoyo a enlaces industria-academia, asistencia técnica a empresas (recibos de innovación, apoyo de expertos, doctorados industriales, programas de extensión).</b>	<b>Medio:</b> existen programas de extensión bien desarrollados. Las oficinas de enlace apoyan los enlaces industria-academia. El alcance debería ser mayor.
		<b>Oportunidades de capacitación, seminarios y talleres de información y soporte, visibilidad.</b>	<b>Medio:</b> existe el portal nacional de innovación ( <a href="http://innovacion.cr">innovacion.cr</a> ). Las universidades y el MICITT ofrecen capacitación amplia



# Ranking de Empresas Innovadoras (\*)

Fuente: <https://www.forbes.com/innovative-companies>

Ranking	Empresa	País	Incremento en 2016 en ventas anuales	Bono de innovación
#1	Salesforce.com	Estados Unidos	25,87%	82,46%
#2	Tesla	Estados Unidos	73,01%	78,43%
#3	Amazon.com	Estados Unidos	27,08%	72,78%
#4	Shanghai RAAS Blood Produc	China	15,27%	71,72%
#5	Netflix	Estados Unidos	30,26%	71,54%
#6	Incyte	Estados Unidos	46,70%	70,91%
#7	Hindustan Unilever	India	3,03%	68,59%
#8	Asian Paints	India	7,19%	68,28%
#9	Naver	Corea del Sur	23,62%	65,85%
#10	Regeneron Pharmaceuticals	Estados Unidos	18,44%	64,40%
#11	Unilever Indonesia	Indonesia	9,78%	63,65%
#12	BioMarin Pharmaceutical	Estados Unidos	27,18%	63,57%
#13	Monster Beverage	Estados Unidos	13,45%	63,16%
#14	Adobe Systems	Estados Unidos	23,14%	62,75%
#15	Autodesk	Estados Unidos	-17,96%	62,39%
#16	Amorepacific	Corea del Sur	18,44%	61,53%
#17	Vertex Pharmaceuticals	Estados Unidos	64,89%	61,41%
#18	Illumina	Estados Unidos	8,05%	58,97%
#19	Marriott International	Estados Unidos	17,93%	58,46%
#20	Alexion Pharmaceuticals	Estados Unidos	21,12%	58,46%
#21	CP All	Tailandia	10,95%	57,82%
#22	Constellation Software	Canadá	19,72%	57,62%
#23	Red Hat	Estados Unidos	17,52%	57,38%
#24	Tencent Holdings	China	39,92%	57,29%
#25	FleetCor Technologies	Estados Unidos	7,56%	56,85%



## Diamante de un ecosistema de innovación (Porter 1990)

•Estrategias  
globales

- Factores especializados y avanzados son creados y actualizados
- Factores de desventaja aceleran la ventaja competitiva

- Sofisticación de la demanda es una ventaja
- La demanda nacional se internacionaliza

• Están bien desarrolladas

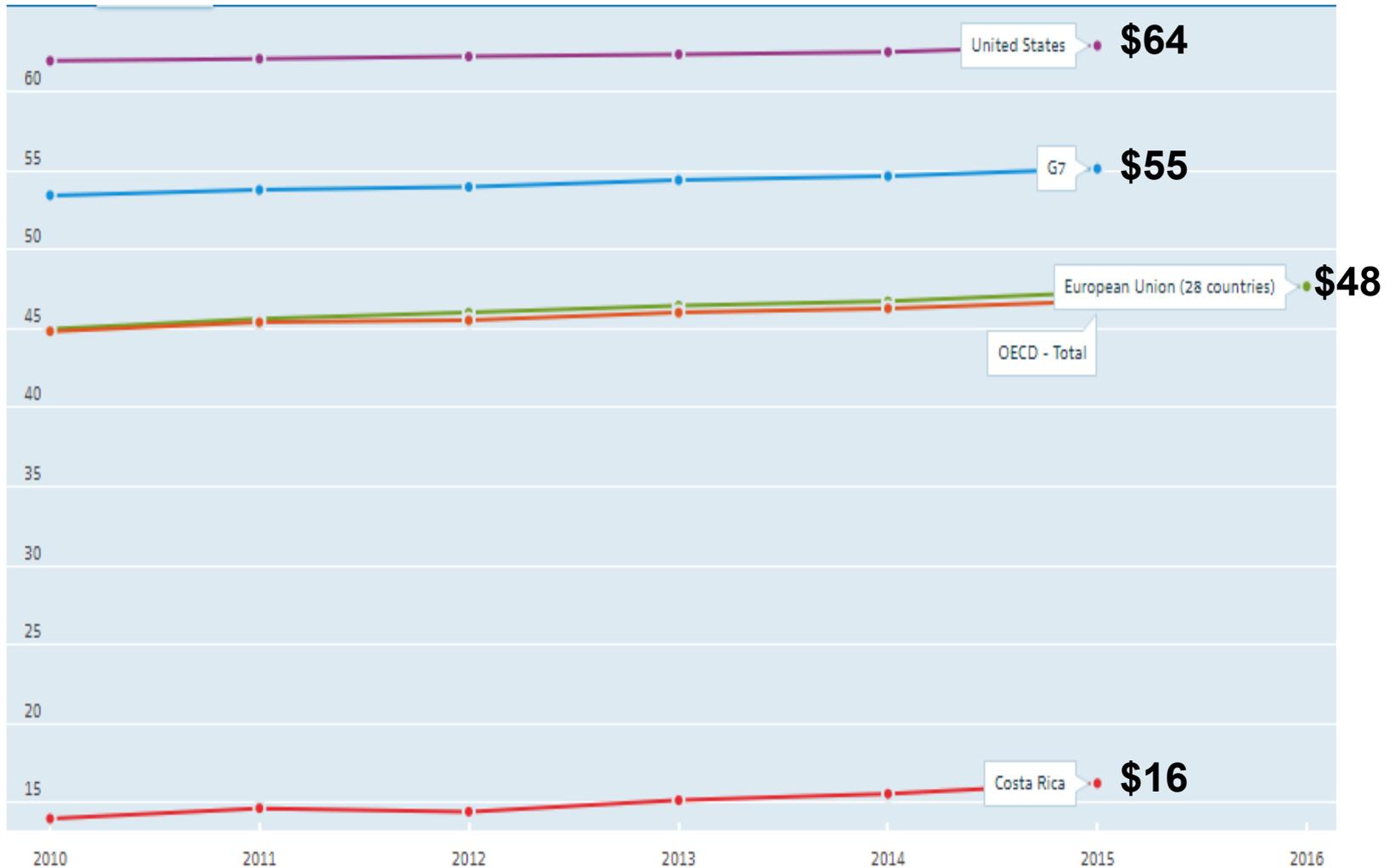


**I+D**  
**Innovación,**  
**y crecimiento económico**



# Mediciones de productividad de la OECD de 2010 a 2015

Fuente: <http://stats.oecd.org>





## El papel de la I+D

- La tasa de retorno social de las inversiones en I+D en LAC oscilan entre 33% y 56%
  - En Costa Rica se ha estimado en
    - 40% (Crespi et al. 2010)
    - 34% (Monge 2016)
    - 6% es la tasa de la inversión en infraestructura física
- Mientras más alejado de la frontera tecnológica se encuentre un país, más alta es la tasa de retorno social de las



## Las 25 universidades del mundo con más patentes (2014)

Fuente: <http://www.academyofinventors.org/pdf/NAI-IPO-Top-100-Universities-2014.pdf>

Universidad	País	No. Patentes (2014)
1 UNIVERSITY OF CALIFORNIA, THE REGENTS OF	EE.UU.	453
2 MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY	EE.UU.	275
3 TSINGHUA UNIVERSITY	China	230
4 STANFORD UNIVERSITY	EE.UU.	182
5 UNIVERSITY OF TEXAS	EE.UU.	174
6 CALIFORNIA INSTITUTE OF TECHNOLOGY	EE.UU.	172
7 WISCONSIN ALUMNI RESEARCH FOUNDATION	EE.UU.	153
8 JOHNS HOPKINS UNIVERSITY	EE.UU.	140
9 COLUMBIA UNIVERSITY	EE.UU.	119
10 UNIVERSITY OF MICHIGAN	EE.UU.	118
11 NATIONAL TSING HUA UNIVERSITY	China	114
11 KOREA INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY	Corea del Sur	114
13 UNIVERSITY OF SOUTH FLORIDA	EE.UU.	104
14 UNIVERSITY OF PENNSYLVANIA	EE.UU.	101
15 INSTITUTE OF MICROELECTRONICS, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES	China	99
16 PURDUE RESEARCH FOUNDATION	EE.UU.	93
16 NATIONAL TAIWAN UNIVERSITY	Taiwan	93
18 UNIVERSITY OF ILLINOIS	EE.UU.	92
19 NEW YORK UNIVERSITY/POLYTECHNIC INSTITUTE OF NEW YORK UNIVERSITY	EE.UU.	90
20 UNIVERSITY OF FLORIDA RESEARCH FOUNDATION, INCORPORATED	EE.UU.	87
20 NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY	Taiwan	87
22 NORTHWESTERN UNIVERSITY	EE.UU.	84
22 KING FAHD UNIVERSITY OF PETROLEUM AND MINERALS	Arabia Saudita	84
24 HARVARD COLLEGE, PRESIDENT AND FELLOWS	EE.UU.	83
25 GEORGIA TECH RESEARCH CORP.	EE.UU.	78



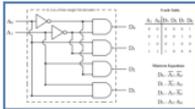
## Innovación y crecimiento económico

- EE.UU. : inversión en I+D es el 40% del aumento de su productividad (Crespi et al. 2014)
- 1960-2010:
  - La productividad de los países de la OECD ha crecido ligeramente por debajo de EE.UU.
  - LAC la brecha con EE.UU. se ha ampliado en vez de cerrarse (Crespi et al. 2014)
- La inversión en innovación es clave para una mayor productividad



# Caso de estudio: el resurgimiento de Apple

0,59 14 mar. 1997



**MP3 (1989)**  
Fraunhofer  
Alemania



**Walkman (1979)**  
SONY



**Macintosh (1984)**  
APPLE



**EEPROM (1984)**  
Toshiba



**MP4 (1998)**  
APPLE et al

**ipod (2001)**  
APPLE



**iTunes (2003)**  
APPLE

**Ipod video (2004)**  
APPLE



**Celular phone (1973)**  
MOTOROLA



**iPhone (2007)**  
APPLE



**Touch screen (1971)**  
Dr. Samuel C. Hurst.



**iPAD (2010)**  
APPLE



**App Store (2010)**  
APPLE



**Tablet PC (2001)**  
Microsoft

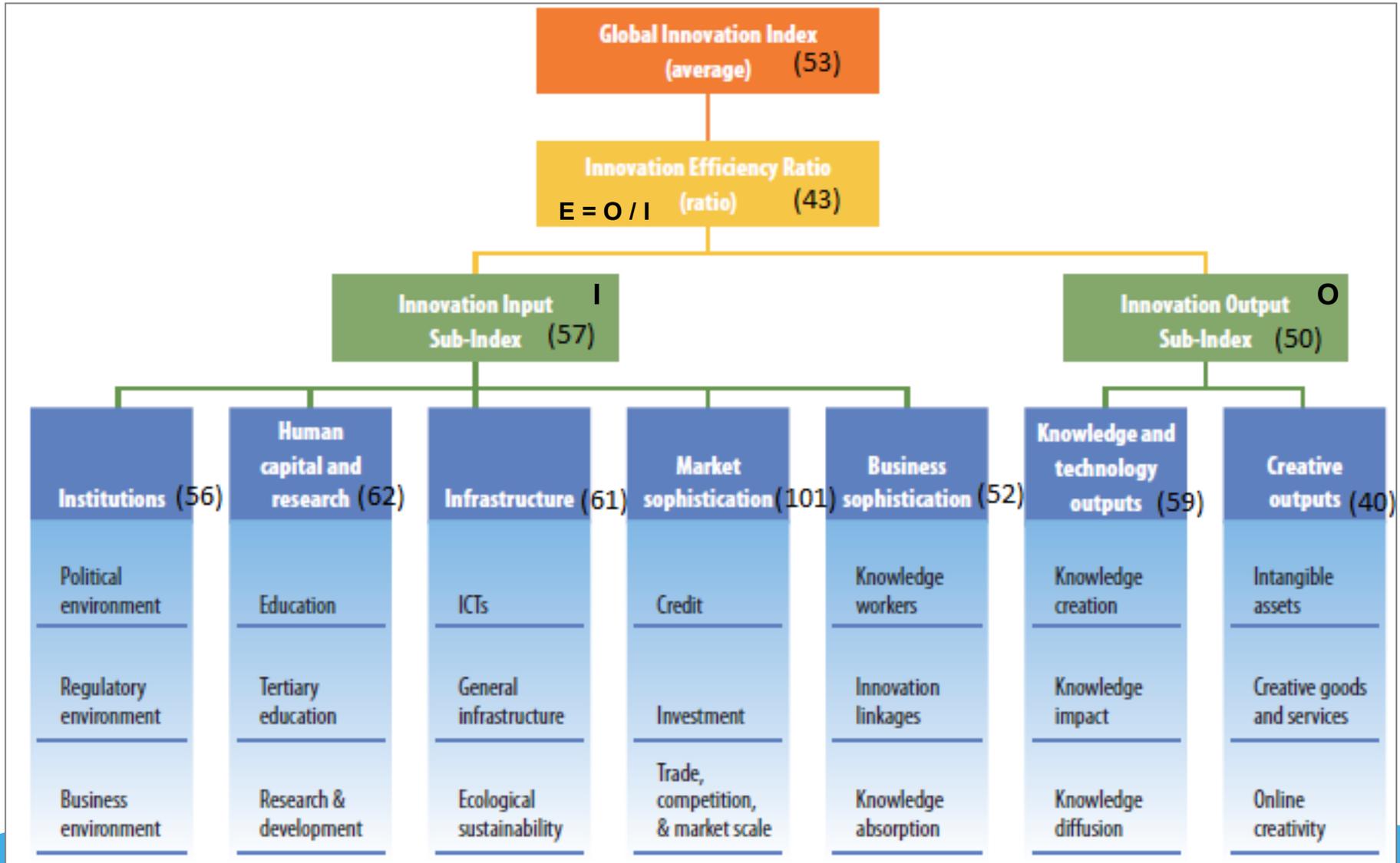
\$220

\$1,07 Trillones





# El *Global Innovation Index 2017 (GII)*

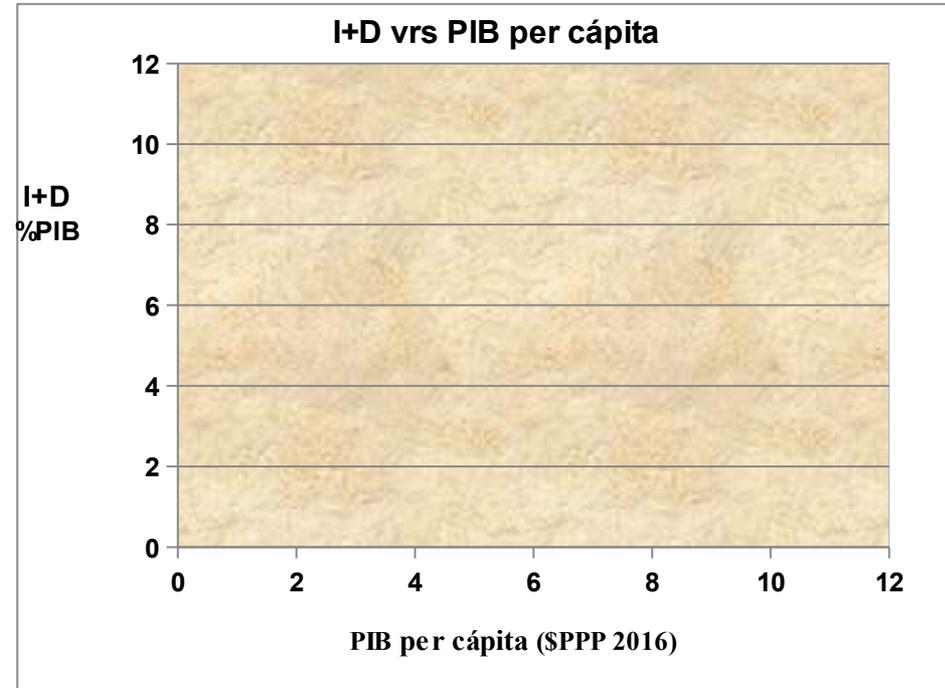
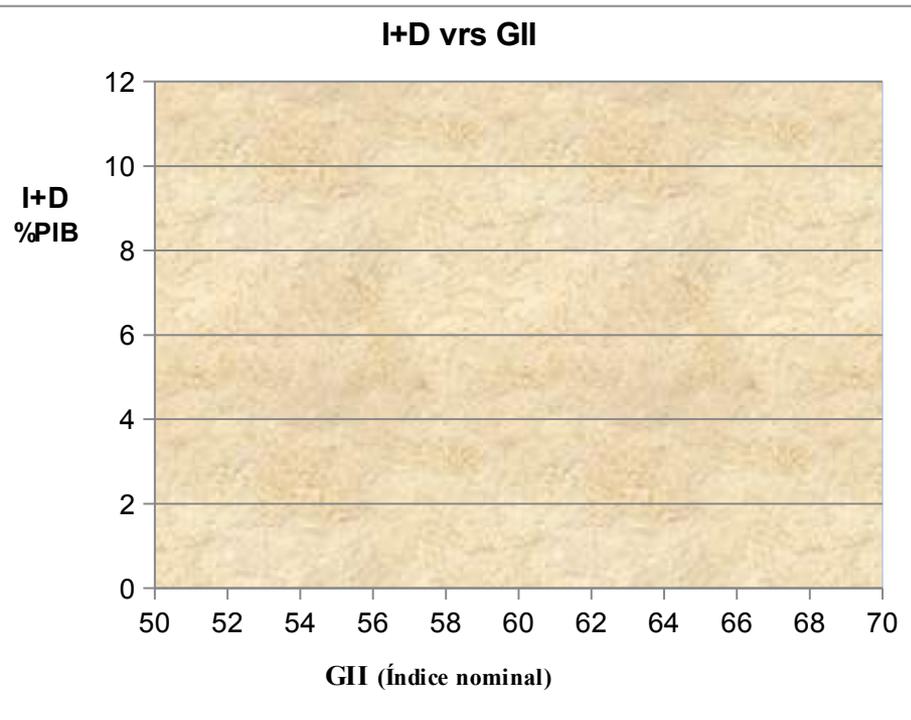




## Países más innovadores (según GII 2016)

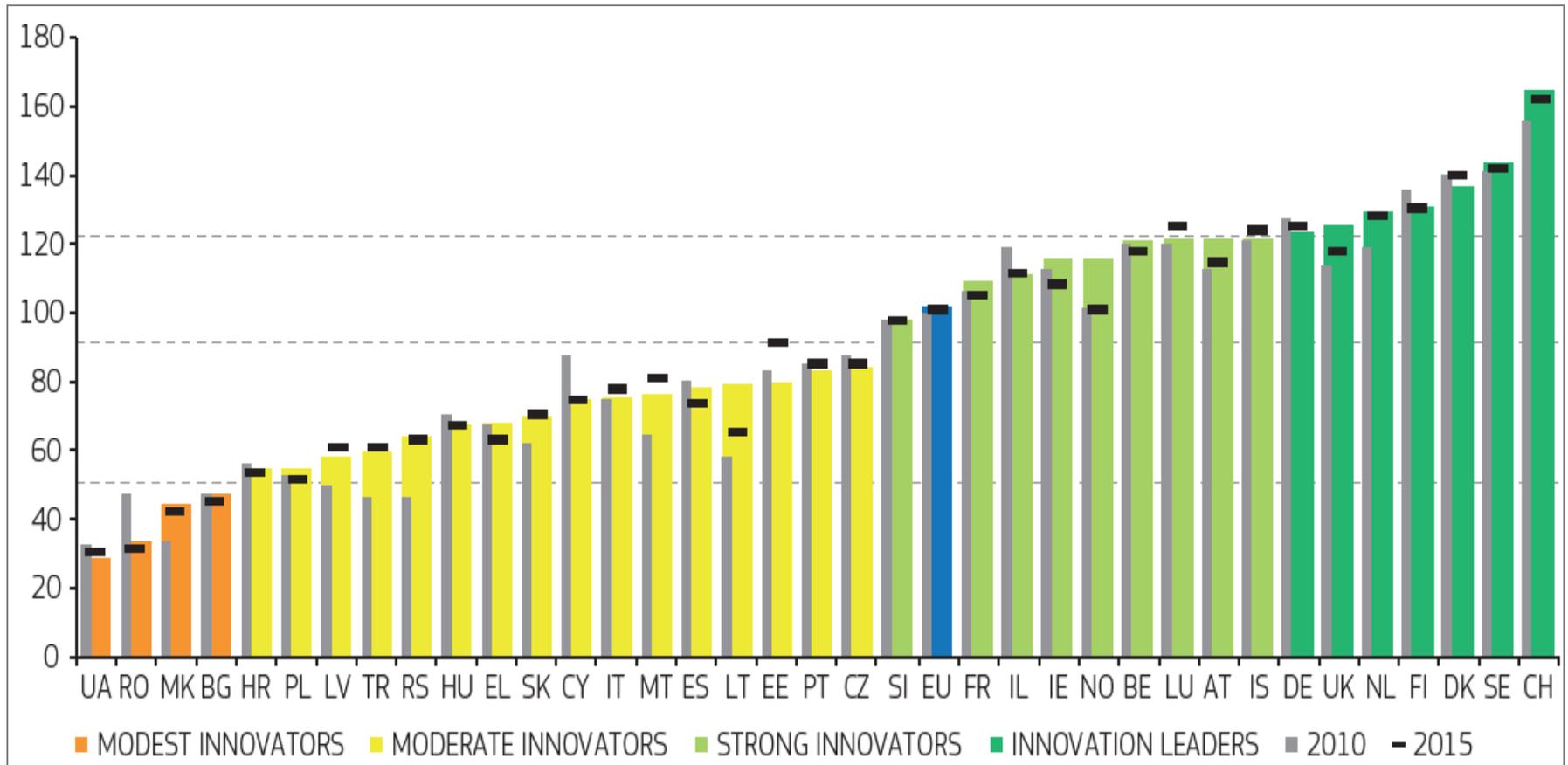
País	Región	PIB per cápita en \$PPP (2016)(1)	Inversión I+D como % PIB (2016) (2)
1. Suiza	Europa	62.882	2,97
2. Suecia	Europa	49.175	3,26
3. Países Bajos	Europa	50.898	2,01
4. Estados Unidos de América	América del Norte	57.467	2,79
5. Reino Unido	Europa	42.609	1,70
6. Dinamarca	Europa	49.496	3,01
7. Singapur	Asia Pacífico	87.856	2,02
8. Finlandia	Europa	43.053	2,90
9. Alemania	Europa	48.730	2,88
10. Irlanda	Europa	68.883	1,51
11. Corea del Sur	Asia Pacífico	35.751	4,23
12. Luxemburgo	Europa	105.882	1,29
13. Islandia	Europa	51.399	2,21
14. Japón	Asia Pacífico	41.470	3,28
15. Francia	Europa	41.466	2,23
16. Hong Kong (China)	Asia Pacífico	58.553	0,76
17. Israel	Asia	37.901	4,27
18. Canadá	América del Norte	44.025	1,61
19. Noruega	Europa	59.302	1,93
20. Austria	Europa	50.078	3,27
21. Nueva Zelandia	Oceanía	39.059	1,15
22. China	Asia Pacífico	15.535	2,07
23. Australia	Oceanía	46.790	2,11
24. República Checa	Europa	34.711	1,95

# Correlación lineal entre el índice GII y la inversión en I+D



**=> El GII de un país está determinado por una serie de factores adicionales y no únicamente por la inversión en I+D o el PIB**

# Desempeño innovador de los países europeos





# Papel de las TIC en los sistemas de innovación modernos

## Componentes económicos clave

- Existen 3 grandes componentes económicos en una sociedad moderna (Rifkin 2014):

1. Energía: electricidad y el petróleo.
2. Comunicación: primordialmente digitales (alámbricas e inalámbricas), incluyendo Internet
3. Transporte y logística para mover mercaderías y personas

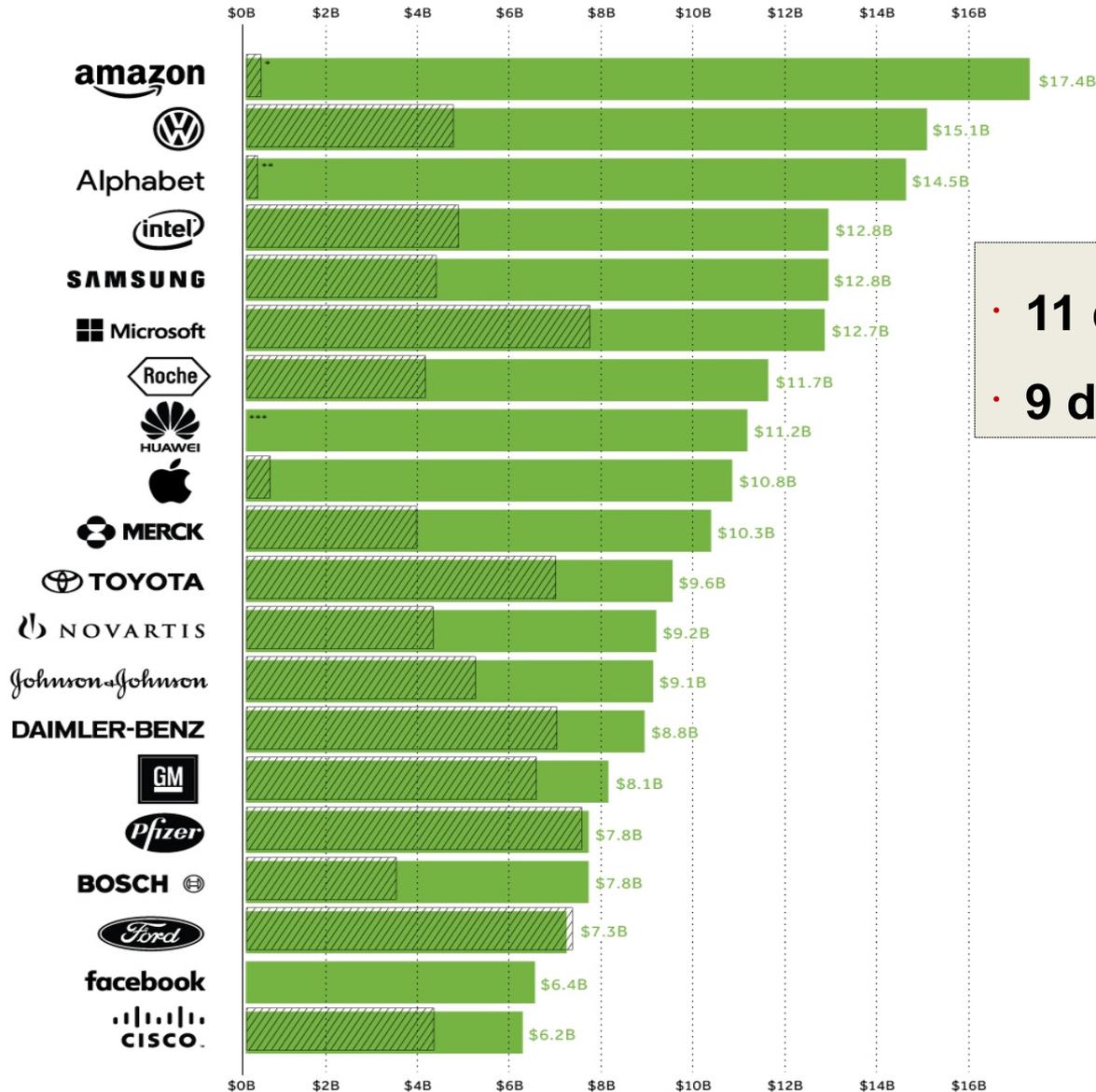
Componente  
económico  
(Rifkin 2014)

Fuerza  
digital  
(McKinsey 2017)





# Las 20 empresas con mayor inversión en I+D en el mundo (2017)



- 11 de 20 son de EE.UU.
- 9 de 20 son TIC



# Empresas de Internet

...Today's Top 20 Worldwide Internet Leaders Today = USA @ 11...China @ 9

*Public / Private Internet Companies, Ranked by Market Valuation (5/29/18)*

Rank 2018	Company	Region	Market Value (\$B)	
			5/29/13	5/29/18
1)	Apple	USA	\$418	\$924
2)	Amazon	USA	121	783
3)	Microsoft	USA	291	753
4)	Google / Alphabet	USA	288	739
5)	Facebook	USA	56	538
6)	Alibaba	China	--	509
7)	Tencent	China	71	483
8)	Netflix	USA	13	152
9)	Ant Financial	China	--	150
10)	eBay + PayPal*	USA	71	133
11)	Booking Holdings	USA	41	100
12)	Salesforce.com	USA	25	94
13)	Baidu	China	34	84
14)	Xiaomi	China	--	75
15)	Uber	USA	--	72
16)	Didi Chuxing	China	--	56
17)	JD.com	China	--	52
18)	Airbnb	USA	--	31
19)	Meituan-Dianping	China	--	30
20)	Toutiao	China	--	30
<b>Total</b>			<b>\$1,429</b>	<b>\$5,788</b>



# TIC con alto potencial disruptivo

Fuente: adaptado de (OECD 2016)

Tecnología	Principales áreas de aplicación	Estado en Costa Rica
<b>Computación en la nube (<i>Cloud Computing</i>)</b>	<b>Todas.</b>	<b>Poco utilizada por el Estado, más usada por el sector privado. Muy poca investigación endógena en el tema.</b>
<b>Internet de las cosas (<i>Internet of Things, IoT</i>)</b>	<b>Salud, agricultura, transporte, seguridad, manufactura, energía, ciudades inteligentes, gobierno inteligente, medio ambiente.</b>	<b>Existe un consorcio de empresas de IoT en el país. Gran potencial de aplicación en la economía. Muy poca investigación endógena en el tema.</b>
<b>Cadenas de bloques (<i>Blockchain</i>)</b>	<b>Finanzas, gobierno, banca, bolsas de valores.</b>	<b>Apenas en proceso de adopción. Ninguna investigación endógena en el tema</b>
<b>Inteligencia Artificial (<i>Artificial Inteligencia, IA</i>)</b>	<b>Salud, leyes, manufactura, logística, servicios, transporte, industria aeroespacial, finanzas, seguridad.</b>	<b>Apenas en proceso de adopción por el sector privado. Una buena cantidad de investigación endógena en el tema.</b>
<b>Robótica (<i>Robotics</i>)</b>	<b>Salud, negocios, comercio, manufactura, industria aeroespacial, industria automotriz.</b>	<b>Pocos usos de robótica en sistemas de manufactura, mayoritariamente por transnacionales. Enseñanza de la robótica educativa a nivel secundario y terciario. Algunas investigaciones en universidades públicas.</b>



## TIC con alto potencial disruptivo (cont.)

Fuente: adaptado de (OECD 2016)

Tecnología	Principales áreas de aplicación	Estado en Costa Rica
Fotónica y tecnologías ópticas ( <i>Photonics and light technologies</i> )	Industria TIC.	Poca investigación a nivel nacional.
Realidad virtual ( <i>virtual reality</i> )	Industria dl entretenimiento, industria audiovisual, juegos.	Uso muy bajo. Investigación casi nula.
Impresión 3D ( <i>3D printing</i> )	Manufactura, construcción.	Uso bajo. Investigación endógena nula.
Red inteligente ( <i>Smart grid</i> )	Energía.	Apenas en proceso de adopción. Investigación nula.
Robots autónomos ( <i>Drones</i> )	Industria audiovisual, industria militar, agricultura, aviación.	En proceso de adopción para usos comerciales. Regulación estatal afecta adopción. Investigación nula.
Vehículos autónomos ( <i>Automomous vehicles</i> )	Transporte, industria automotor, logística.	Adopción nula. Sin regulación estatal. Investigación nula.
Bioinformática ( <i>Bioinformatics</i> )	Biología, salud, agricultura, medio ambiente, industria farmacéutica.	La UCR ofrece una maestría en el tema. Investigación pujante y en crecimiento.
Neurotecnología) ( <i>neurotechnology</i> )	Salud, psiquiatría, ciencias cognitivas.	La UCR creó el Centro de Investigación en Neurociencias..



# Las TIC disruptivas y su influencia en la sociedad

Fuente: adaptada de (Bosch 2017)





# LOS SISTEMAS NACIONALES DE INNOVACIÓN



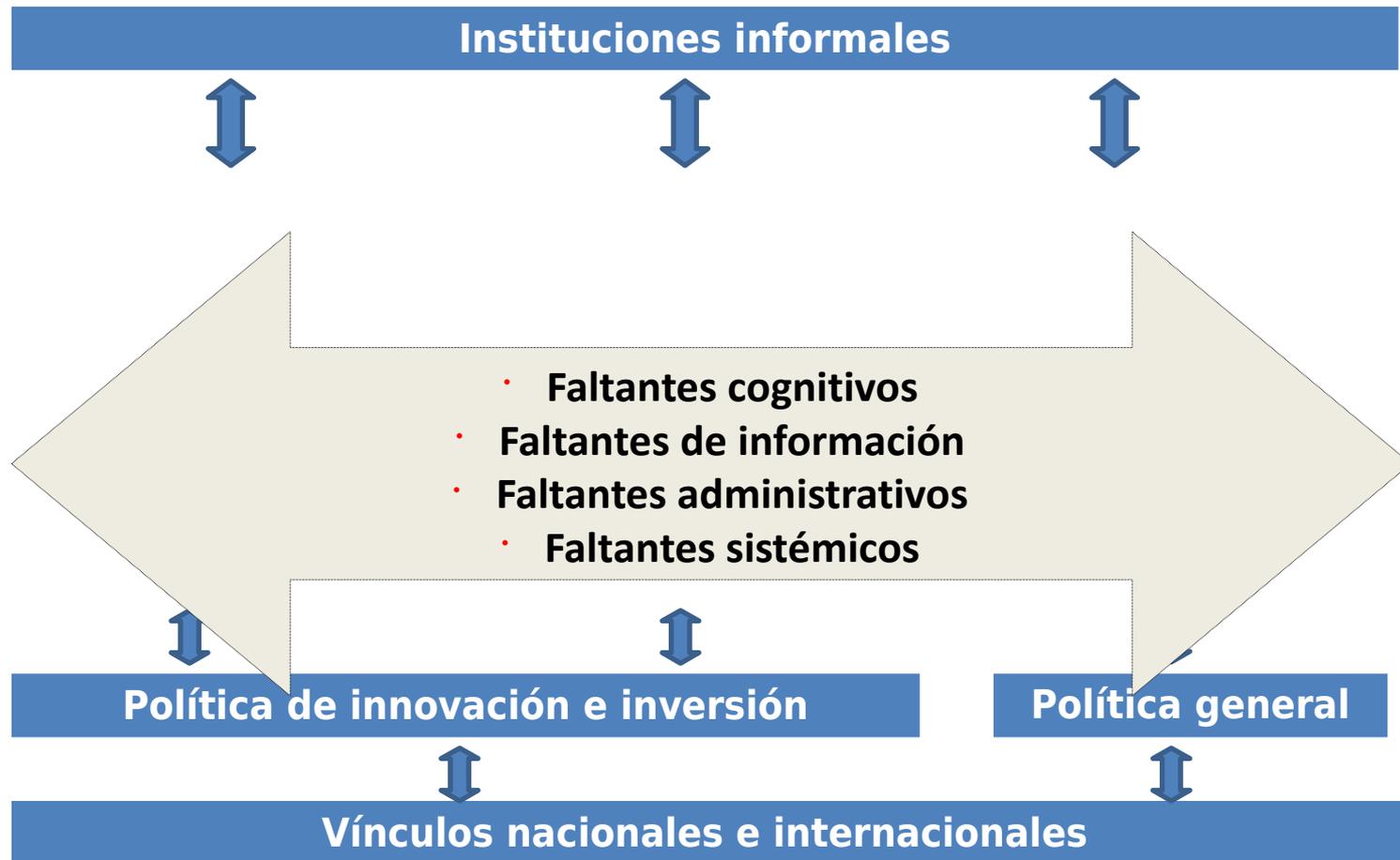
## ¿Qué es un ecosistema de innovación?

*“Un conjunto de instituciones cuyas interacciones determinan el desempeño innovador de las empresas nacionales”*  
(Nelson 1993)



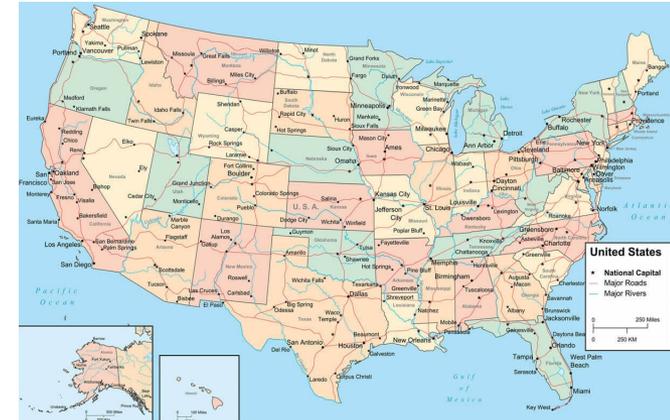
# Actores e interrelaciones de un sistema de innovación

Fuente: adaptado de (Alfaro 2011)



# Estados Unidos (EE.UU.)

Población (millones)	324
PIB (miles de millones US\$) (2016)	18.561
PIB per cápita, PPP\$ (2016)	55.805
Clasificación país	Ingreso alto
Región	América del Norte
Inversión en I+D (% PIB) (2015)	2,77
# investigadores/millón hab. (2015)	4.232
Posición en el GII (2017)	4



En EE.UU. la innovación florece por sí misma (Simons et al. 2010):

1. Incentivos: la ganancia monetaria para los innovadores, debidamente protegidos por las leyes de propiedad intelectual.
  2. Apoyo gubernamental: el gobierno federal invierte en I+D el 0,75% del PIB
  3. La mezcla de capitalismo emprendedor (*startups*) y las grandes corporaciones.
  4. Buenos sistemas legales, sociales y de infraestructura:
    - Facilitan la formación y operación de un negocio
    - Mantienen regulaciones razonablemente estables
    - Brindan oportunidades educativas apropiadas
    - La cultura donde aprecia y respeta la I+D y la innovación
- **Capital de riesgo colocó \$59.000 millones en 4.000 empresas (2016)** 53



## Estados Unidos (EE.UU.) (cont.)

Institución	2017 (millones de \$)	% de la inversión federal en I+D
DOD (Department Of Defense)	71.927	49%
NASA (National Aeronautic and Space Administration)	11.956	8%
DOE (Department of the Environment)	16.341	11%
HHS, NIH (Human and Health Services, National Institutes of Health)	30.381	21%
NSF (National Science Foundation)	6.052	4%
USDA (United States Department of Agriculture)	2.552	2%
DOI (Department of the Interior)	1.057	1%
DOT (Department of Transportation)	851	1%
EPA (Environmental Protection Agency)	503	0%
DOC (Department of Commerce)	1.846	1%
DHS (Department of Homeland Security)	575	0%
VA (Veterans Administration)	1.230	1%
Otros	1.706	1%
<b>Total I+D (presupuesto federal)</b>	<b>146.977</b>	<b>100%</b>

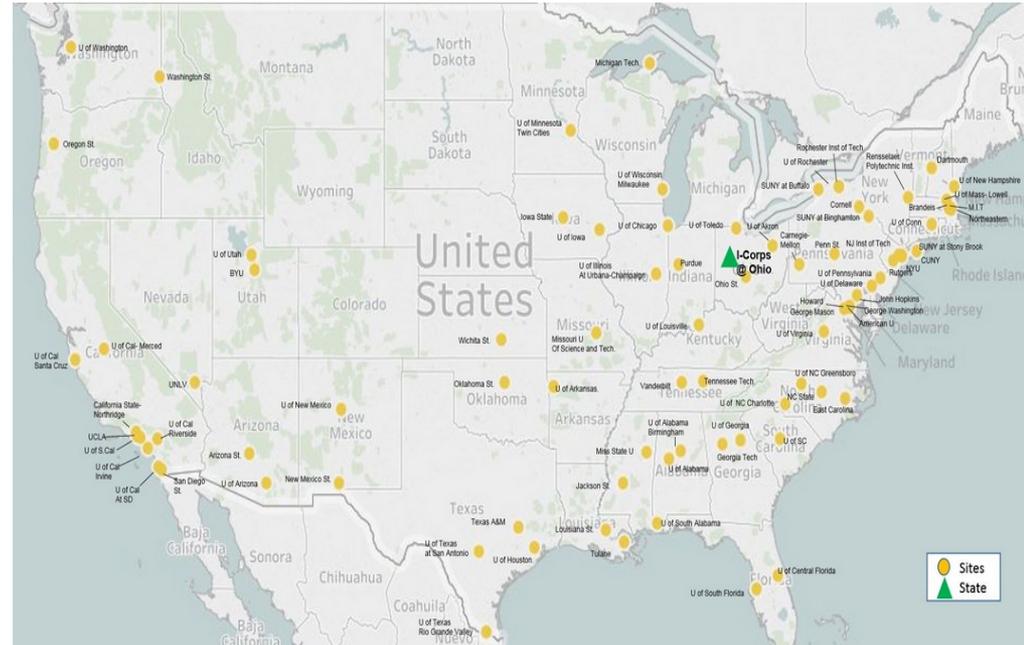


## Estados Unidos (EE.UU.) (cont.)

- Políticas a todo nivel: federal, estatal, municipal
  - Por ejemplo: *Research Triangle Park* (Carolina del Norte) 1950s
    - 200+ sitios de I+D federales y empresas privadas
    - Emplea 50.000+ personas
  - El marco legal fomenta la innovación
  - Afluencia de conocimiento y personal internacional (H1-B visa)
    - 25% profesores universitarios
    - 40% de los doctorandos en áreas de ciencia y tecnología

## Estados Unidos (EE.UU.) (cont.)

- I-Corps (NSF):
  - Permite a universidades comercializar tecnologías
  - Se ofrece
    - Capacitación en Currículo I-Corps
    - Infraestructura
    - Asesoramiento
    - Recursos
    - Oportunidades de



Sitios I-Corps de la NSF activos actualmente.  
Fuente: [https://www.nsf.gov/news/special\\_reports/i-corps](https://www.nsf.gov/news/special_reports/i-corps)



## Estados Unidos (EE.UU.) (cont.)

- El sistema universitario de EE.UU es la envidia del mundo
  - Dos tercios de los graduados de secundaria ingresan a las 4.000 universidades o colegios universitarios comunales
  - Un tercio bachilleratos universitarios son en ciencia o ingeniería (25% son extranjeros)
- Su política nacional de innovación no está basada en ninguna estrategia nacional

## Corea del Sur

Población (millones)	50.5
PIB (miles de millones US\$) (2016)	1.404
PIB per capita, PPP\$ (2016)	36.511
Clasificación país	Ingreso alto
Región	Asia pacífico
Inversión en I+D (% PIB) (2015)	4,23
# investigadores/millón hab. (2015)	7.087
Posición en el GII (2017)	11



- Caracterizado por (Schlossstein et al. 2007):
  - Una gran inversión nacional
  - Un gran número de actores tanto públicos como privados
  - Un muy alto grado de coordinación y gobernanza



## Corea del Sur (cont.)

- Su nivel de madurez sobrepasa la media de la OECD
- 1960s:
  - Creó universidades de investigación especializadas
    - KAIST (Korean Advance Institute of Science and Technology)
    - ETRI (Electronics and Telecommunications Research Institute)
    - KISTI (Korean Institute of Science and Technology Information)
  - Envió RR.HH. a obtener grados avanzados en



## Corea del Sur (cont.)

- Ministerio de Ciencia y Tecnologías de la Información y Comunicación (MSIP)
  - Encargado de definir y coordinar la política científico-tecnológica del país mediante planes quinquenales
  - Impulso de clústeres industriales
    - Acero
    - Petroquímicos
    - Semiconductores
    - Astilleros
  - Creación de parques industriales y ciudades científicas
    - Pangyo y Daejon
    - Grandes inversiones públicas en tecnologías convergentes estratégicas
      - Nanotecnología
      - Biotecnología
      - Energías limpias

## Corea del Sur (cont.)

- Inversión en I+D: sector privado 70%, gobierno el 25%
- Los “*chaebols*” o corporaciones son de clase mundial
  - Samsung, Hyundai, POSCO, LG
- 2014: Centros de Economía Creativa (CEC)
  - Son centros de innovación tecnológica
  - Asociación público-privada MSIP y las corporaciones
  - Auspiciados por una gran corporación y co-financiado por el gobierno
    - Más de 2.800 *startups* y pymes
    - Más de \$250 millones en capital de riesgo
    - Más de 1.300 nuevos empleos



18 CECs (2017)

- Con préstamos internacionales y luego con ahorro interno, el país ha logrado un inmenso éxito en el crecimiento de su economía a través de la innovación

Source: <http://policy.creativekorea.or.kr/eng/>

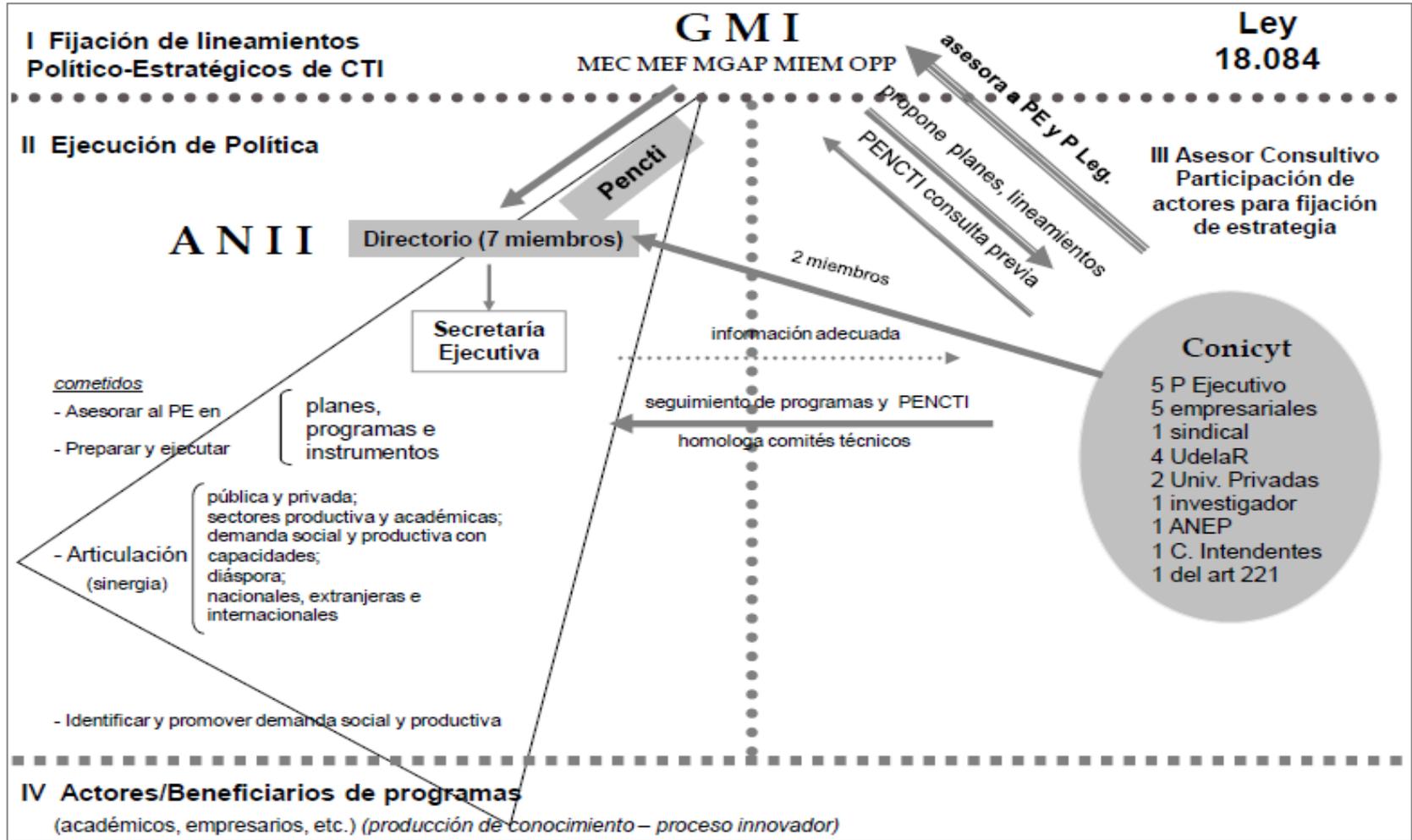
# Uruguay

<b>Población (millones)</b>	<b>3.4</b>
<b>PIB (miles de millones US\$) (2016)</b>	<b>52.4</b>
<b>PIB per capita, PPP\$ (2016)</b>	<b>21.506</b>
<b>Clasificación país</b>	<b>Ingreso alto</b>
<b>Región</b>	<b>América Latina y Caribe (LAC)</b>
<b>Inversión en I+D (% PIB) (2015)</b>	<b>0,34</b>
<b># investigadores/millón hab. (2015)</b>	<b>524</b>
<b>Posición en el GII (2017)</b>	<b>67</b>



- En 2006 reforma su sistema nacional de innovación
  - La creación del Gabinete Ministerial de Innovación (GMI) (6 ministros)
  - Reforma al Consejo Nacional de Innovación, Ciencia y Tecnología (CONICYT)
  - Creación de la Agencia Nacional de Investigación e Innovación (ANII)
  - La instalación de nuevas instituciones científico y/o tecnológicas (Instituto Pasteur, Centro Uruguayo de Imagenología Molecular CUDIM)
  - Creación de parques tecnológicos (Parque Científico-Tecnológico de Pando; Parque de las Ciencias).
  - Creación del Sistema Nacional de Investigadores

# Uruguay (cont.)



## Arquitectura institucional



## Uruguay (cont.)

- Inversión en I+D los últimos 20 años:
  - 0,21% PIB (2005) -> 0,34% PIB (2016)
    - Préstamos:
      - 1998: \$50 millones Programa BID-MGAP (PSA)
      - 2001: \$50 millones Programa BID-MEC (PDT) (recortado en 2002 a \$33 millones)
      - 2017: \$25 millones UR-L1142 Proyecto de Innovación Empresarial y Emprendimiento
- ANII: 66 funcionarios y \$19 millones/año
  - \$279 millones (2007 y 2017)
  - Más de 6.000 proyectos aprobados
  - Más de 3.500 becarios
  - Más de 1.700 investigadores en el Sistema Nacional de Investigadores
  - 6 incubadoras
  - Más de 480 proyectos de emprendimiento apoyados
  - Publicaciones indexadas SCOPUS: 661 (2004) -> 1.339 (2015)



## Uruguay

- Más allá de la ANII, en este periodo se han creado:
  - 5 centros tecnológicos sectoriales:
    - Centro Tecnológico Ovino (CTO)
    - Centro de Aplicaciones de las TIC a sectores verticales (ICT4V)
    - Centro Tecnológico de la Industria del Plástico (CTP)
    - Centro Tecnológico de Procesos Fermentativos
    - Centro Tecnológico del Agua
  - 2 parques tecnológicos:
    - Parque Científico-Tecnológico de Pando

## Costa Rica

<b>Población (millones)</b>	<b>4,9</b>
<b>PIB (miles de millones US\$) (2016)</b>	<b>57</b>
<b>PIB per cápita, PPP\$ (2016)</b>	<b>15.482</b>
<b>Clasificación país</b>	<b>Ingreso medio alto</b>
<b>Región</b>	<b>América Latina y Caribe (LAC)</b>
<b>Inversión en I+D (% PIB) (2015)</b>	<b>0,47</b>
<b># investigadores/millón hab. (2014)</b>	<b>573</b>
<b>Posición en el GII (2017)</b>	<b>53</b>



Cinco estudios principales sobre el sistema de innovación de Costa Rica:

1. El *Atlas para la Innovación en Costa Rica* (MICITT 2008).
2. El informe sobre el *Estado de la Ciencias, la Tecnología y la Innovación* de 2014 (PEN 2014).
3. El informe del BID del 2010 (Crespi 2010).
4. La evaluación de la OECD (OECD 2017).
5. El diagnóstico de innovación y productividad del BID (Monge 2016)



# Atlas para la Innovación en Costa Rica (MICITT 2008)

Área	Barrera	Hechos relevantes (2007-2017)	Situación actual (2017)
ESTRATEGIA A	Falta una visión estratégica y sistémica de la innovación.	<p>Un CPA <u>nunca se creó</u> como tal.</p> <p>El MICITT elaboró el <i>Plan Nacional de Ciencia Tecnología e Innovación 2015-2021</i></p> <p>2017: MICITT publicó la <i>Política Nacional de Sociedad y Economía Basadas en el Conocimiento</i></p> <p>Se creó el portal <a href="http://www.innovacion.cr/">http://www.innovacion.cr/</a> entre el MICITT y otros actores del ecosistema.</p> <p>Desde el 2008 el MICITT publica anualmente el <i>Informe de indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación</i></p> <p>En 2011 : Consejo Presidencial de Competitividad e Innovación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Competitividad</li> <li>· Innovación y talento humano.</li> </ul> <p>Programa de Innovación y capital Humano para la Competitividad (PINN) a cargo del MICITT (BID \$35 millones)</p>	<p><b>Avance: satisfactorio</b></p> <p>Aunque el CPA nunca se creó como tal, sí existe una política nacional de innovación y un Consejo Presidencial de Innovación y Talento Humano.</p> <p>El MICITT como rector de la innovación ejecuta programas para incentivarla.</p> <p>Hay poco financiamiento para los programas de innovación permanentes del MICITT.</p> <p>·El PINN ha subsanado esta debilidad temporalmente.</p>



# Atlas para la Innovación en Costa Rica (MICITT 2008)

Área	Barrera	Hechos relevantes (2007-2017)	Situación actual (2017)
<b>CATALIZACIÓN</b>	Faltan vehículos especializados para el desarrollo de OPIs (oportunidades para innovar).	<p>El MICITT capacita personas como gestores de innovación.</p> <p>Creación de la incubadora AUGE en la UCR.</p> <p>Creación de la incubadora <i>Open Future</i> en el CENAT (en asociación con Teléfonica).</p> <p>Plataforma HIPATIA (CONARE).</p> <p>Apertura de la Maestría en Gestión de la Innovación Tecnológica en la UNA.</p> <p>Creación de CENIBIOT (biotecnología) y PRIAS (sistemas geográficos).</p> <p>Anteriores:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· Lanotec (nanotecnología)</li> <li>· INTA (agricultura)</li> <li>· CITA (tecnología de alimentos)</li> <li>· CORBANA (banano)</li> <li>· LAICA (caña de azúcar)</li> <li>· ICAFF (café)</li> </ul>	<p><b>Avance: parcial</b></p> <p>La oferta de capacitación en gestión de la innovación es aún incipiente, y con financiamiento escaso en el caso del MICITT.</p> <p>Existe una mezcla interesante de entidades de enlace sectoriales.</p> <p>Falta de financiamiento público permanente para creación de centros tecnológicos sectoriales.</p> <p>Carencia de estímulo financiero y fiscal para el desarrollo de los centros tecnológicos.</p> <p>Escaso recurso humano capacitado en gestión de la innovación.</p>



# Atlas para la Innovación en Costa Rica (MICITT 2008)

Área	Barrera	Hechos relevantes (2007-2017)	Situación actual (2017)
FINANCIAMIENTO	Carencia de un sistema de apoyo financiero-fiscal a la I+D+i	<p>2008: del Sistema de Banca para el Desarrollo (SBD) mediante ley No. 8634.</p> <p>Aprobación en 2014 de la Ley de Garantías Mobiliarias N° 9246</p> <p>MICITT publica indicadores de innovación desde el 2008.</p> <p>Propuesta en 2016 de la ley de Creación de la Agencia Costarricense de Fomento Productivo, Innovación y Valor Agregado (FOMPRODUCE) expediente 19.822.</p>	<p><b>Avance: insatisfactorio</b></p> <p>4 programas públicos dispersos en diferentes ministerios (MAG, MICITT; MEIC, INA), son rígidos e insuficientes.</p> <p>No existe una red de facilitadores e innovación debidamente acreditados.</p> <p>El SBD no ha tenido impacto en el sistema nacional de innovación (aún).</p> <p>No hay incentivos fiscales para la estimular la inversión en innovación.</p> <p>El país no cuenta con una sólida industria de capital de riesgo. Muchas empresas de innovación se tienen que financiar en el exterior.</p> <p>La ley de Garantías Mobiliarias no ha sido aplicada a derechos de propiedad intelectual tales como licencias o regalías. por</p>



## Atlas para la Innovación en Costa Rica (MICITT 2008)

Área	Barrera	Hechos relevantes (2007-2017)	Situación actual (2017)
ARTICULACION	Deficiente desempeño o sistémico de los diferentes actores y roles.	<p>MICITT publica indicadores de innovación desde el 2008. Se basa en el Manual de Oslo de la OECD (OECD 2005a).</p> <p>2017: El informe de la OECD sobre política de innovación.</p> <p>2011 : Consejo Presidencial de Competitividad e Innovación con participación tripartita.</p> <p>Se creó el portal <a href="http://www.innovacion.cr/">http://www.innovacion.cr/</a> entre el MICITT y otros actores del ecosistema.</p>	<p><b>Avance: satisfactorio</b></p> <p>Se cuenta con indicadores de Ciencia, Tecnología e Innovación anuales desde hace una década.</p> <p>El MICITT gestiona la red redes de actores del SNI, quienes han participado activamente en el proceso de acceso a la OECD.</p>



# Atlas para la Innovación en Costa Rica (MICITT 2008)

Área	Barrera	Hechos relevantes (2007-2017)	Situación actual (2017)
<b>CULTURA</b>	Falta desarrollar una mayor cultura y capital humano para el emprendimiento y la innovación.	<p><b>2015</b> : propuesta ley de creación de la Agencia Costarricense de Fomento Productivo, Innovación y Valor Agregado (FOMPRODUCE) Expediente N° 19.822. Alternativamente, en 2017 se presenta el PROYECTO DE LEY DE FOMENTO AL ECOSISTEMA NACIONAL DE EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN Expediente N°20.155</p> <p>Creación el programa NEXO en CONARE como vínculo con los sectores productivos.</p> <p><b>2014</b>: MICITT crea el programa RutaIN para jóvenes de secundaria.</p> <p><b>2013</b>: la Cámara de Industrias de Costa Rica crea el Congreso de Innovación.</p>	<p><b>Avance: insatisfactorio</b></p> <p>Ningún proyecto de ley sobre empresarialismo e innovación se ha aprobado a la fecha.</p> <p>La creación de nuevas empresas sigue siendo un proceso lento y complicado en nuestro país.</p> <p>No se ha incluido el eje transversal de emprendimiento e innovación en la educación pública costarricense. A nivel universitario se limita a las escuelas de negocios.</p> <p>El programa RutaIN del MICITT capacita únicamente a 30 jóvenes de secundaria por año.</p> <p>No existe actualmente el premio nacional de emprendimiento e innovación.</p> <p>La vinculación universidad-empresa en el tema de innovación sigue siendo muy</p>



## Estado de la Ciencias, la Tecnología y la Innovación (CONARE)

· Pregunta 19 del informe:

***¿Provee Costa Rica un entorno favorable a la consolidación de emprendimientos basados en el uso del conocimiento endógeno?***

- Es clasificada como área crítica.
- Hay un entorno desfavorable para la consolidación de ese tipo de iniciativas
- Se hizo un estudio de 4 casos recientes de emprendimientos
  - 2 empresas biotecnológicas
  - 2 de energías renovables
- Se midió
  - acceso al financiamiento
  - apoyo de la academia
  - apoyo del gobierno
  - protección de la propiedad intelectual
  - instituciones de enlace en el mercado.



## Estado de la Ciencias, la Tecnología y la Innovación (CONARE)

- **Recomendaciones:**
  - Construir una base de datos de los emprendimientos de base tecnológica.
  - Realizar investigaciones con diseños metodológicos que permitan la inferencia estadística.
  - Establecer criterios comunes para estudiar los casos de innovación.
  - Analizar casos que se hayan desarrollado antes y después de la modificación para obtener evaluaciones más precisas de los efectos de esos cambios.



## Estado de la Ciencias, la Tecnología y la Innovación (CONARE)

- Pregunta 20 del informe:  
***¿Brinda el perfil de las políticas en ciencia, tecnología e innovación una plataforma robusta para impulsar el desarrollo humano del país?***
  - Es clasificada como área en alerta
  - Hoy existen más políticas, más herramientas, más recursos que cinco o diez años atrás.
    - El perfil de las políticas públicas en esta materia no constituye una plataforma robusta para el avance de la CTI
    - La información sobre su desempeño y resultados es escasa.
    - El vínculo entre las políticas de ciencia, tecnología e innovación y las de fomento productivo es débil
  - La producción científica (por cada 100.000 habitantes) Costa Rica es menor que países tales como Puerto Rico, México, Chile y Uruguay.



## Informe del BID (Crespi 2010)

- Costa Rica muestra un desempeño menor de lo que se espera para países de ingreso similar
- Cuatro causas profundas de esta situación:
  - Debilidades en el capital humano
  - Pobre desarrollo financiero
  - Débil protección de la propiedad intelectual
  - Falta de competencia
- C.R. debería
  - Incrementar su inversión en I+D a alrededor de 0,9% del PIB
  - Reformar del sistema de propiedad intelectual
  - Reformar el ambiente de negocios
  - Fortalecer del marco institucional de apoyo a la CTI
  - Fortalecer el CONICIT
  - Crear una Agencia Nacional de Innovación



## Evaluación de la OECD (2017)

- Hace 4 grandes recomendaciones:
  - Fomentar la innovación para aumentar la productividad.
  - Fortalecer el compromiso a largo plazo con la ciencia y la tecnología.
  - Fortalecer la coherencia e implementación de las políticas.
  - Mejorar la base de información para la ciencia, tecnología e innovación
- El informe critica al país pues el crecimiento de la productividad ha sido bajo
- Para mejorar la productividad propone :
  - El fortalecimiento de las instituciones
  - El aumento de la competencia
  - La promoción de la innovación
  - El acceso a las finanzas y la infraestructura de transporte



## Evaluación de la OECD (2017)

- Recomendaciones:
  1. Crear un consejo de productividad, sobre la base del ya existente Consejo Presidencial de Competitividad e Innovación (CPCI).
  2. Hacer cumplir mejor e implementar los derechos de propiedad intelectual para promover el gasto en I+D de negocios.
  3. Cambiar el gasto público en I+D en la educación terciaria y fortalecer los vínculos con empresas innovadoras locales.
  4. Mejorar la coordinación de los programas públicos que promueven la innovación de las empresas locales y los vínculos con filiales extranjeras.
  5. Eliminación de exenciones antimonopolio y habilitación de la comisión de competencia (COPROCOM).
  6. Reducir las barreras al espíritu empresarial, mejorar el gobierno corporativo de las empresas estatales y crear un campo de juego nivelado entre los bancos estatales y privados.
  7. Mejorar la infraestructura al reducir el número de agencias involucradas en el desarrollo de políticas y la ejecución de proyectos.



## Informe de Innovación y Productividad del BID (Monge 2016)

- La economía de C.R. crece con la acumulación de factores (mano de obra y capital) y no por aumentos en eficiencia y productividad
  - C.R. está cayendo aún más atrás de países UE y de la OECD
- Desafíos:
  - Las pobres redes de cooperación entre centros de I+D, instituciones de educación superior e industrias
  - La dependencia presupuesto del gobierno central
  - La falta de un sistema de gestión para el desarrollo de negocios de alta tecnología
  - La baja inversión en I+D (0,47% del PIB en el 2016)
  - La calidad y relevancia de tal I+D que se desarrolla.
    - Coeficiente de invención (#patentes/100.000 habitantes) de 0,61, muy por debajo de su potencial
  - La carencia de suficiente capital humano (científicos, ingenieros y técnicos)
  - Los bajos niveles de colaboración de las universidades con las empresas.
  - La falta de una cultura de protección para las empresas de la propiedad intelectual
  - La falta de acceso de las PYME a trabajadores altamente calificados
  - El subdesarrollo de instrumentos financieros (para apoyar nuevas empresas e innovaciones)



## Rol de las Políticas Públicas en la Innovación

- Según (OECD 2016) los gobiernos están particularmente activos en cuatro frentes:
  - Financiar la innovación y el empresarialismo (incrementar el apoyo a las PYMES y su internacionalización)
  - Racionalizar la inversión pública en investigación (mejorar el vínculo entre la investigación pública y la privada, e impulsar la investigación interdisciplinaria y la ciencia abierta)
  - Asegurar la oferta futura de talento humano y crear una cultura de innovación.
  - Mejorar la gobernanza de las políticas de ciencia, tecnología e innovación

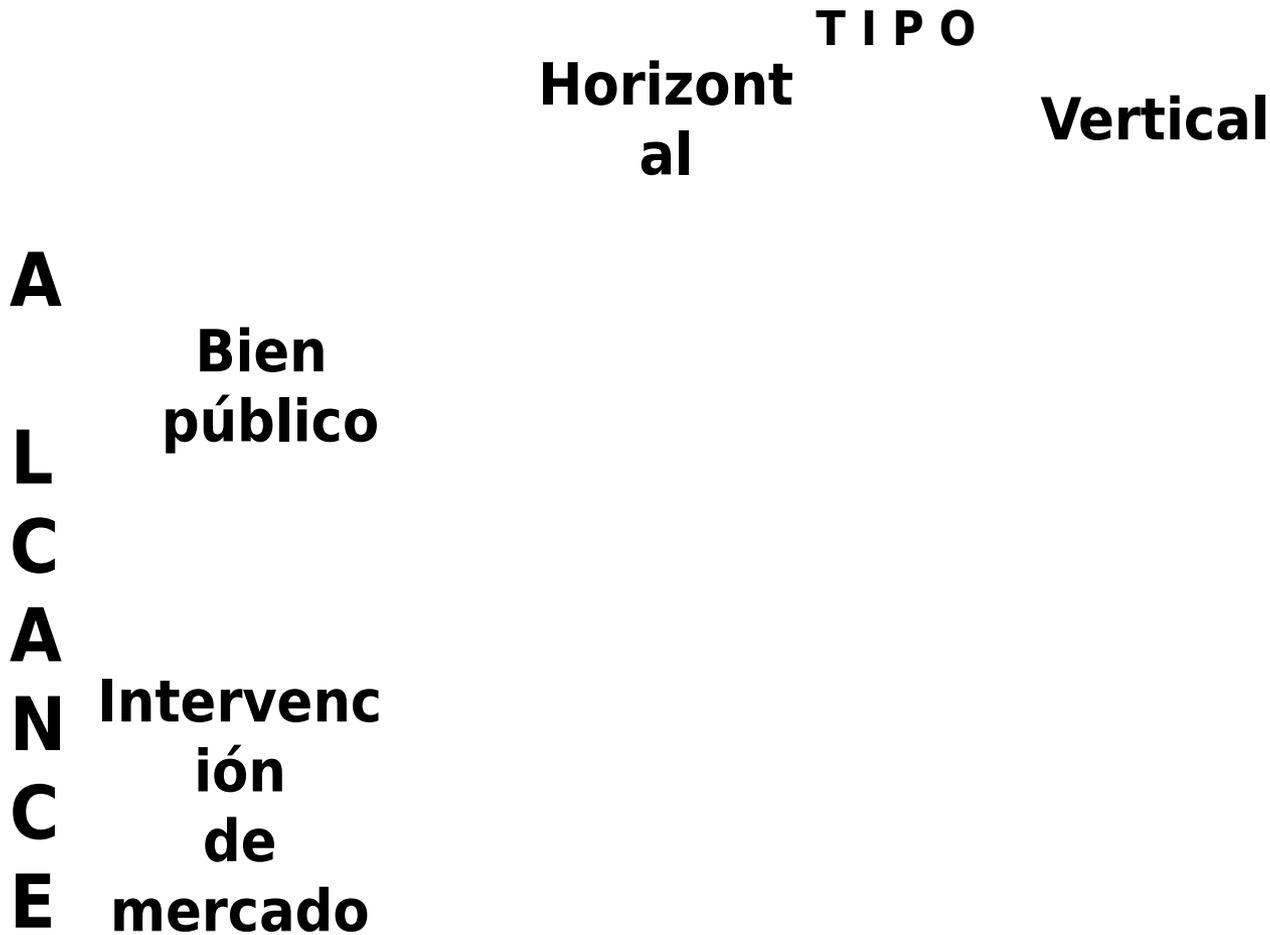


## Rol de las Políticas Públicas en la Innovación (cont.)

- Qué se requiere:
  - Un consenso público-privado de largo plazo sobre el apoyo y la renovación constante de las políticas de innovación.
  - Al inicio la política de innovación se ha focalizado en:
    - La adopción de tecnología extranjera
    - La generación de infraestructura de investigación
    - El fomento al capital humano
    - El apoyo a investigación aplicada en sectores clave de la economía.
  - Un esfuerzo gradual para mejorar las condiciones de estabilidad macro, apertura del comercio, balance fiscal, competencia, regulación y otros.
  - Apoyo creciente de las inversiones en ciencia y tecnología e innovación empresarial.
  - Implementación de instrumentos de políticas tales como:
    - Transferencias
    - Incentivos fiscales
    - Programas de investigación por misión
    - Uso de compra pública
  - Creación de capacidades institucionales de implementación, monitoreo, y <sup>80</sup> evaluación.



# Taxonomía de políticas de innovación (OECD)

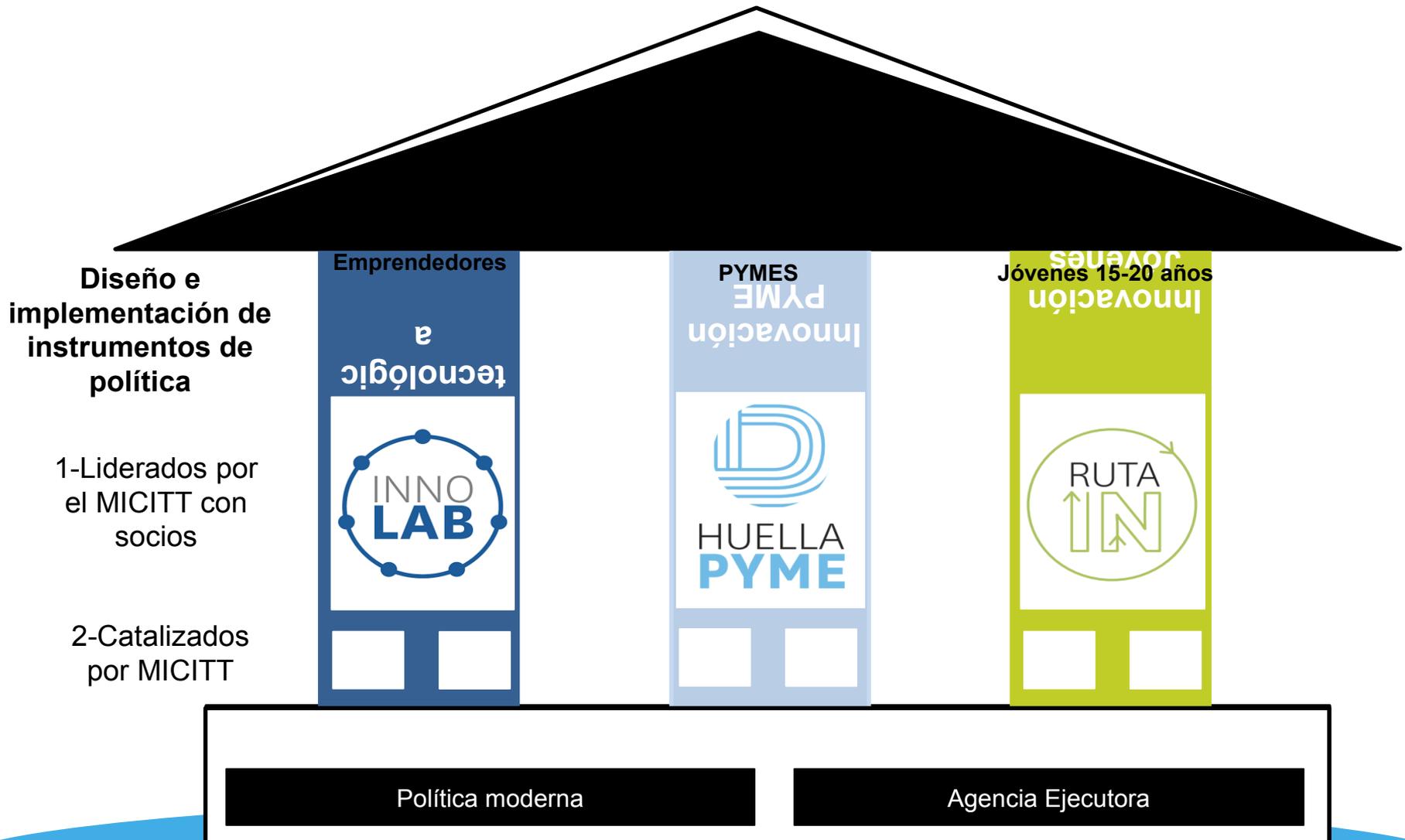


## Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación (PNCTI) 2015-2021

- Define una política de innovación enfocada en la generación de productos de alta calidad y alto valor en mercados internacionales
- Su objetivo es impulsar la imple de nuevas ideas que generar compartido:
  - Riqueza para emprendedores.
  - Empleo de calidad para emplea
  - Valor para clientes y otros ciudadanos.
  - Valor para el medio ambiente



# Estructura de los programas de innovación del MICITT



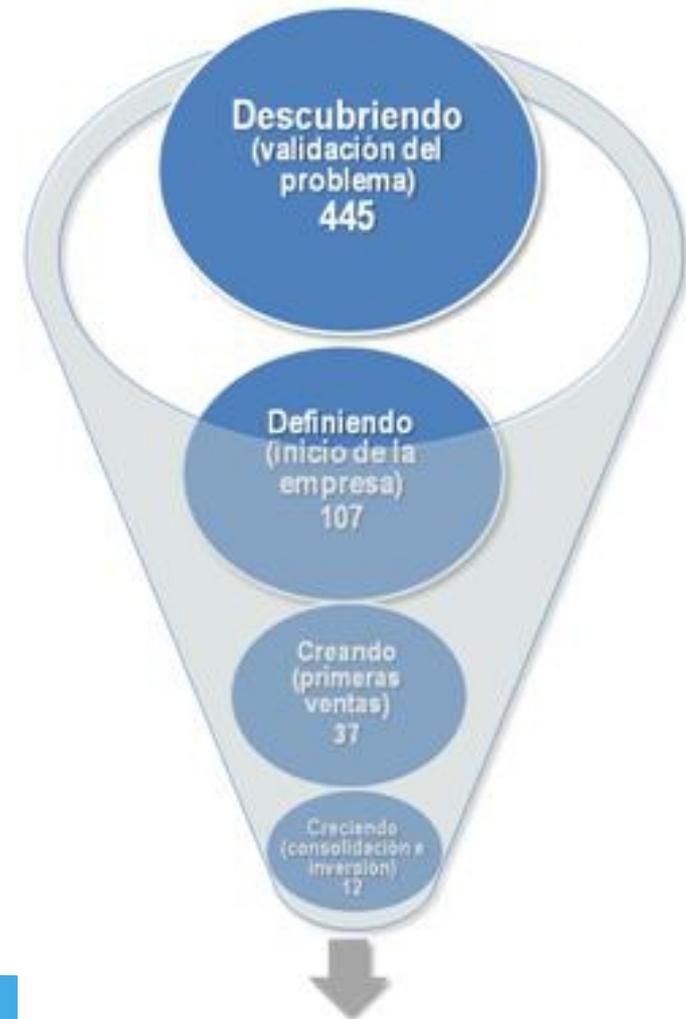


## "Programa de Innovación y Capital Humano para la Competitividad" (PINN) (\$35 millones)

Componente	Monto (millones \$)	Metas planificadas	Logros (30/noviembre/2017)
<b>Componente I: Inversión para la Innovación Empresarial.</b>	<b>\$10,4</b>		
Subcomponente I.1: Desarrollo de capacidades empresariales para la competitividad.	\$4,0	100	18
Subcomponente I.2: Proyectos de Innovación y Transferencia Tecnológica	\$5,4	85	0
Subcomponente I.3 Nuevas empresas de base tecnológica.	\$1,0	20	0
<b>Componente II: Capital Humano Avanzado para la Competitividad.</b>	<b>\$23,5</b>		
Subcomponente II.1 Programa de Calificación Profesional.	\$2,7	300	0
Subcomponente II.2: Programa de atracción de talentos.	\$1,2	40	0
Subcomponente II.3 Programa de formación de recursos humano avanzado	\$19,6	161	250

## Oficinas de transferencia tecnológica

- PROINNOVA (UCR)
  - Analiza unos 15 casos anuales de productos de I+D innovadores
  - Costo de la patente: \$2.000 - \$10.000
- Agencia Universitaria para la Gestión del Emprendimiento (AUGE)





# Startups en Costa Rica

**Tico trata**  
Investigación Tecnológica  
Monserrath V

**In in**  
Unidad

**Brand**

El equipo trab

"El pa poten Gerso

El científico debido a s conjunto e Tecnología

El galardón categoría d costarricerc biotecnolo

**TECNOLOGÍA**

**Go P**  
Firma coloc

Por: Kirsia Chac

El conteo de trompo, las t

Go Pass es u Desamparad

Las cámaras captar tanto

Esta tecnolo izquierdo do

El sistema e objetos com contado con

**LEA: Tecnolo**

Sin embargo centro de m subieron, los registraron e

Go Pass, em incursionand el cobro elec

**(Video) Go**

Para el G acceso a esta trab EF.

**Sta**  
Iniciará

Por: Joan

Las sta recibir d de la in

Por: Diana Lu

Dicho p alianza Tec (de

El proy

A partir acelera y de Bra

**LEA TA**  
Startup Estados Global J

David F que su

"La inte empres es uno e estructu una suc

Aparte e eventua

Slidebean le habilidades e

**Un grupo Slidebean**

**Al separar por la info**

"Todo el d en compu aplicación encuentre

La aplicac cinco idio

Slidebean usuarios v

**LA NACIÓN**

**NEGOCIOS**

## Establishment Labs recaudó \$66 millones en su incursión en el mercado de valores de EE. UU.

Por primera vez, una empresa costarricense vendió sus acciones en el Nasdaq, la segunda bolsa electrónica más grande de Estados Unidos

Patricia Leitón. 19 julio



José Chacón Quirós, fundador y director ejecutivo de Establishment Labs y miembros de la empresa en Nueva York. Foto: Cortesía de Cinde.

La empresa costarricense de implantes mamarios Establishment Labs Holdings logró recaudar \$66 millones en su incursión en el mercado de valores de Estados Unidos, este 19 de julio, por medio de la plataforma Nasdaq.

La empresa, que inició hace casi 10 años en un garaje en Pavas, es la primera firma costarricense en ingresar al mercado Nasdaq, la segunda bolsa de valores electrónica y automatizada más grande de los Estados Unidos.

En 1999, Rica Foods (produce los pollos Pipasa) comenzó a comercializar sus acciones en Estados Unidos, pero en el American Stock Exchange, donde se cotizan las empresas relativamente más pequeñas, en comparación con las otras bolsas de ese país.

"Este es un hecho de gran reconocimiento no solo para Establishment Labs, sino para Costa Rica, porque refleja la madurez y alta competitividad del sector exportador nacional y de la industria en el país", comentó el presidente Carlos Alvarado, luego de felicitar a los integrantes de la empresa en una videoconferencia.



# Fomentando la innovación en Costa Rica



## Lecciones sobre startups

- Es necesario financiar adecuadamente el ecosistema de startups
  - Capital de riesgo en 2017:
    - EE.UU. \$84.000 millones
    - China \$59.000 millones
    - Europa \$17.000 millones
- Se necesita crear jugadores dominantes que apoyen el ecosistema local
  - EE.UU.: Facebook, Amazon, Netflix, Google
  - China: Baidu, Alibaba, Tencent
- Hay que desarrollar una política industrial clara para el sector digital
  - China colocó a la IA en el 6to lugar en su agenda estratégica nacional





# Conclusiones



## Conclusiones (1/3)

- La capacidad innovadora de un país es influenciada por (Furman et al. 2002):
  1. PIB per cápita
  2. Número de científicos e ingenieros
  3. Inversión en I+D
  4. Esquema de protección de la propiedad intelectual
  5. % PIB invertido en educación
  6. Apertura al comercio internacional



## Conclusiones (2/3)

- No hay una receta mecánica para crear sistemas de innovación exitosos
  - Los incentivos empresariales y el "espacio para la innovación" son importantes (Furman et al. 2002)
  - La inversión en I+D o el número de investigadores no garantizan por sí mismos el éxito
- La creación de sistemas de innovación exitosos requiere
  - Sólidos insumos de innovación
  - Sofisticados mercados
  - Un sector negocios próspero
  - Fuertes vínculos
- El tamaño de los mercados internos es importante (pero no esencial)  
**EE.UU., China, Corea del Sur**



**Vrs**

**Israel, Singapur, Irlanda**



## Conclusiones (3/3)

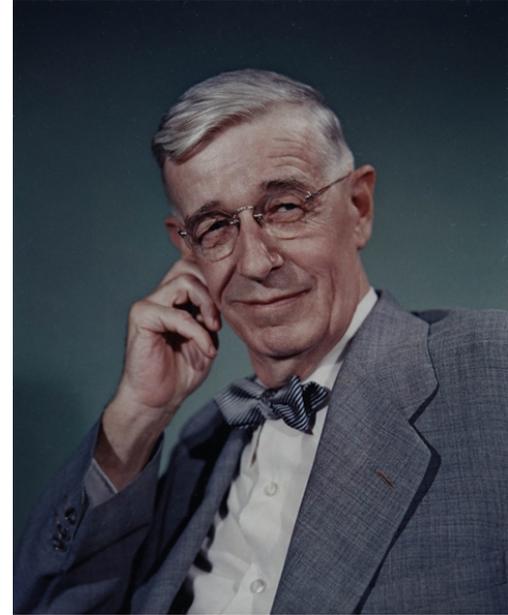
- El modelo de innovación en Costa Rica será exitoso solo un aumento considerable en el tamaño de la inversión actual en I+D
  - Desarrollo del recurso humano
  - Creación de centros e institutos de investigación especializados
  - Atracción de universidades e investigadores extranjeros
  - Creación de un clúster de investigación y desarrollo (e.g., TIC,





***"El progreso tecnológico es un  
"subproducto", un resultado natural  
de la investigación científica"***

**Vannevar Bush**





# Gracias !

[marcelo.jenkins@ucr.ac.cr](mailto:marcelo.jenkins@ucr.ac.cr)

[www.citic.ucr.ac.cr](http://www.citic.ucr.ac.cr)



## Referencias

- Alfaro, Ileana (2011). Sistema de Innovación, conceptos y aplicación. En *Conocimiento, Innovación y Desarrollo*, Rafael Herrera y José M. Gutiérrez (eds.). IGE Editorial.
- ANNI (2017). *Memoria ANNI 2007-2017*. <http://www.anii.org.uy/upcms/files/listado-documentos/documentos/memoria-anii-2007-2017.pdf>
- Anthony, Scott D. (2011). *The Little Black Book of Innovation: How It Works, How to Do It Hardcover*. Harvard Business Review Press.
- Atkinson, Robert D. (2014). *Understanding the U.S. National Innovation System*. ITIF. <https://itif.org/publications/2014/06/30/understanding-us-national-innovation-system>.
- AUGE (2017). *Informe de labores*. <http://www.augeucr.com/es>.
- Barriga, Alfredo (2016). *Futuro Presente*. Santiago, Chile.
- Bettencourt, Lawrence A.; Ulwick, Antony W. (2013). The Customer-Centered Innovation Map. In *HBR's 10 Must Reads: On Innovation*. Harvard Business Press.
- Bosch, Jan (2017) *Speed, Data, and Ecosystems*. CRC Press.
- Camacho, Michaela (2014). Políticas e Instrumentos para Impulsar la Innovación en las Pymes, en el Marco del Cambio Climático en Uruguay. En Dini, M; Rovira, S; Stumpo, G. (eds.) *Una Promesa y un Suspirar: Políticas de Innovación para Pymes en América Latina*. CEPAL. [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37352/1/S1420481\\_es.pdf](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37352/1/S1420481_es.pdf).
- CEPAL (2013). *Economía digital para el cambio estructural y la igualdad*. [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/35408/1/S2013186\\_es.pdf](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/35408/1/S2013186_es.pdf).
- Christensen, Clayton M.; Raynor, Michael (2003). *The Innovator's Solution: Creating and Sustaining Successful Growth*. Harvard Business School Publishing.
- Christensen, Clayton M. (1997). *The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail (Management of Innovation and Change)*. Harvard Business Review Press.
- Christensen, Clayton M. *Where does Growth Come From?* recuperada 25 setiembre 2017. [https://www.youtube.com/watch?v=rHdS\\_4GsKmg](https://www.youtube.com/watch?v=rHdS_4GsKmg), 8 ago. 2016.
- Crespi, Gustavo. 2010. *Nota Técnica sobre el Sistema de Innovación en Costa Rica*. IDB Technical Note No. IDB-TN-142, Inter-American Development Bank, Washington, DC. <https://publications.iadb.org/handle/11319/3414>
- Crespi, Gustavo; Tacsir, Ezequiel (2012a). ¿Es la inversión en innovación una inversión rentable? Evidencia para América Latina. En *INVERSIÓN EN CIENCIA, TECNOLOGÍA E INNOVACIÓN: PROYECTANDO A COSTA RICA*. Keilor Rojas (ed.). Editorial Académica Española.
- Crespi, Gustavo; Zuniga, Pluvia (2012b), Innovation and Productivity: Evidence from Six Latin American Countries, *World Development* 40(2), p. 273-290. doi:10.1016/j.worlddev.2011.07.010.
- Crespi, Gustavo; Fernández-Arias, Eduardo; Stein, Ernesto (2014) *¿Cómo repensar el Desarrollo Productivo? Políticas e Instituciones Sólidas para la Transformación Económica*. BID.



## Referencias

- Dyer, Jeff; Gregersen, Hal; Christensen, Clayton M. (2011). *The Innovator's DNA: Mastering the Five Skills of Disruptive Innovators*. Harvard Business Review Press.
- Foster, Richard; Kaplan, Sarah (2001). *Creative Destruction: Why Companies That Are Built to Last Underperform the Market—and How to Successfully Transform Them*. Random House.
- Furman, J. L., Porter, M. E. and Stern, S. (2002). Understanding the drivers of national innovative capacity. *Research Policy*, 31: 899–933.
- Gupta, Nayanee; Healey, David W.; Stein, Aliza M.; Shipp, Stephanie S. (2013). Innovation Policies of South Korea. INSTITUTE FOR DEFENSE ANALYSES Document D-4984. <https://www.ida.org/idamedia/Corporate/Files/Publications/STPIPubs/ida-d-4984.ashx>.
- Hall, B; J. Mairesse y P. Mohnen (2010) : Measuring the Returns to R&D en B.Hall and N. Rosenberg (2010). Handbook in Economics of Innovation, North Holland.
- Hobday, Michael; Rush, Howard; Bessant, John (2004). Approaching the innovation frontier in Korea: the transition phase to leadership. In *Research Policy* 33(10), pags. 1433-1457, <https://doi.org/10.1016/j.respol.2004.05.005>.
- Isaacson, Walter (2014). *The Innovators: How a Group of Hackers, geniuses, and Geeks Created the Digital Revolution*. Simon & Schuster.
- Jaruzelki, Barry; Loehr, John; Holman, Richard (2010). The Global Innovation 1000. Why Culture Is Key. *strategy+business*, issue 65 WINTER 2011.
- McKinsey (2017). *Digital China: Powering the Economy to Global Competitiveness*. <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/global%20themes/china/digital%20china%20powering%20the%20economy%20to%20global%20competitiveness/mgi-digital-china-executive-summary-december-2017.ashx>
- MCITT (2008). *Atlas para la Innovación en Costa Rica*. [https://www.micitt.go.cr/images/innovacion/atlas\\_para\\_la\\_innovacion\\_en\\_costa\\_rica\\_2007.pdf](https://www.micitt.go.cr/images/innovacion/atlas_para_la_innovacion_en_costa_rica_2007.pdf)
- MICITT (2015). *Plan Nacional Ciencia, Tecnología e Innovación 2015-2021*. San José, MICITT. [www.micitt.go.cr](http://www.micitt.go.cr)
- MICITT (2017a). *Política Nacional de Sociedad y Economía Basadas en el Conocimiento*. <https://www.micitt.go.cr/images/politica-nacional-sociedad-economia-basadas-conocimiento/Politica-Nacional-de-Sociedad-y-Economia-basadas-en-el-Conocimiento.pdf>.
- MICITT (2017b). *VII Informe de Indicadores Nacionales de Ciencia, Tecnología e Innovación*. <https://www.micitt.go.cr>.
- Monge, Ricardo (2016). *Innovation, productivity, and growth in Costa Rica: challenges and opportunities*. IDB Technical Note IDB-TN-920. Inter-American Development Bank, Washington, DC.
- Morales, Mario; León, Angélica. *7 Razones por las que no Despega la Innovación en las Empresas*. <http://quieroinnovar.com/wp-content/uploads/2017/12/eBook-7-razones.pdf>.
- Nelson, Richard R., ed. (1993). *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*. Oxford University Press.
- OECD (2005a). *Oslo Manual. Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data, 3rd Edition*. OECD Press, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264013100-en>.



## Referencias

- OECD (2015a). *The Innovation Imperative: Contributing to Productivity, Growth and Well-Being*. OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264236561-en>.
- (OECD 2015b). *Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on Research and Experimental Development*, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264239012-en>.
- OECD (2017), *OECD Compendium of Productivity Indicators 2017*, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/pdvtvy-2017-en>.
- OECD (2017), *OECD Reviews of Innovation Policy: Costa Rica 2017*, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264271654-en>.
- Oppenheimer, Andrés (2014). *Crear o morir. La esperanza de Latinoamérica y los cinco secretos de la innovación*. Penguin Random House.
- PEN (2014). *Estado de la Ciencias, la Tecnología y la Innovación*. San Jose. <http://eccti.or.cr/media/documentos/ECTI-Book.pdf>
- Porter, Michael (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. Free Press.
- Rifkin, Jeremy (2014). *The Zero Marginal Cost Society*. Palgrave Macmillan.
- Rivas, Gonzalo; Rovira, Sebastián (eds.) (2014). *Nuevas Instituciones de Innovación: Prácticas y Experiencias en América Latina*. CEPAL. [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36797/1/S1420026\\_es.pdf](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36797/1/S1420026_es.pdf)
- Rubiano, Edgardo (2014). Políticas Públicas y Reformas Institucionales en el Sistema de Innovación de Uruguay. En *Nuevas Instituciones de Innovación: Prácticas y Experiencias en América Latina*. Rivas, Gonzalo; Rovira, Sebastián (eds.). CEPAL. [http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36797/1/S1420026\\_es.pdf](http://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/36797/1/S1420026_es.pdf).
- Satell, Greg (2017). *Mapping Innovation: A Playbook for Navigating a Disruptive Age*. McGraw Hill.
- Schumpeter, Joseph (1942). *Capitalism, Socialism and Democracy*. New York: Harper & Row.
- Schwab, Klaus (2016). *The Forth Industrial Revolution*. World Economic Forum.
- Schlosstein, Dominik F.; Reichartshausen, Schloss. (2007). Recent Changes to Korea's Innovation Governance. *Workshop on Institutional Underpinnings of Economic Competitiveness in East Asia*. Germany.
- Simons, Kenneth L.; Walls, Judith, (2019) "The U.S. National Innovation System," en V.K. Narayanan and Gina Colarelli O'Connor, *Encyclopedia of Technology and Innovation*, Wiley, pp. 445-467.
- Singer, Peter L. (2017). *Investing in "Innovation Infrastructure" to Restore U.S. Growth*. Information Technology & Innovation Foundation (ITIF), January 2017. <https://itif.org/publications/2017/01/03/investing-innovation-infrastructure-restore-us-growth>
- Solow, Robert M. (1957). Technical Change and the Aggregate Production Function. *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 39, No. 3 (Aug., 1957), pp. 312-320, The MIT Press. <http://www.jstor.org/stable/1926047>.
- Valdivia, Walter D. (2013). *University Start-Ups: Critical for Improving Technology Transfer*. Brookings Institute. [https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/06/Valdivia\\_Tech-Transfer\\_v29\\_No-Embargo.pdf](https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2016/06/Valdivia_Tech-Transfer_v29_No-Embargo.pdf)
- WEF (2015). *Collaborative Innovation Transforming Business, Driving Growth*. World Economic Forum