

Elementos para sustentar una estrategia de ciencia y tecnología (C&T) para la región del Caribe

ROSAJILDA VÉLEZ

INSTITUTO DE LAS AMÉRICAS

PARÍS, FRANCIA - 01 / 06 / 2017

El escenario de la Revolución Tecnológica

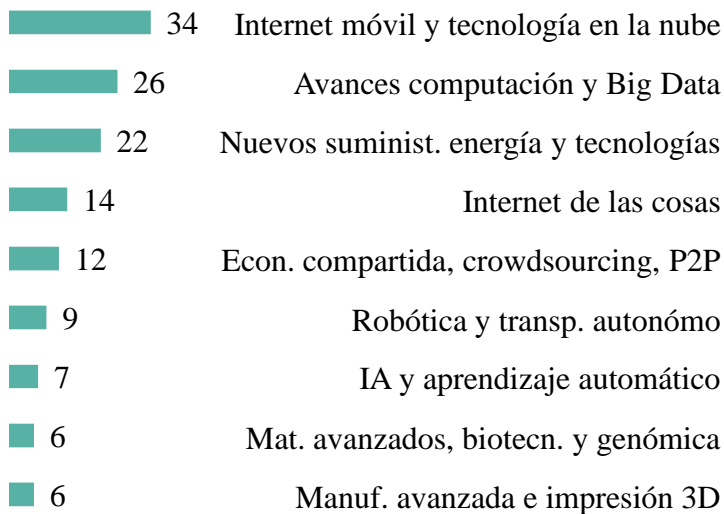
Digitalización de todo

Sistemas móviles y remotos
Internet de las cosas
Plataformas P2P
Nube

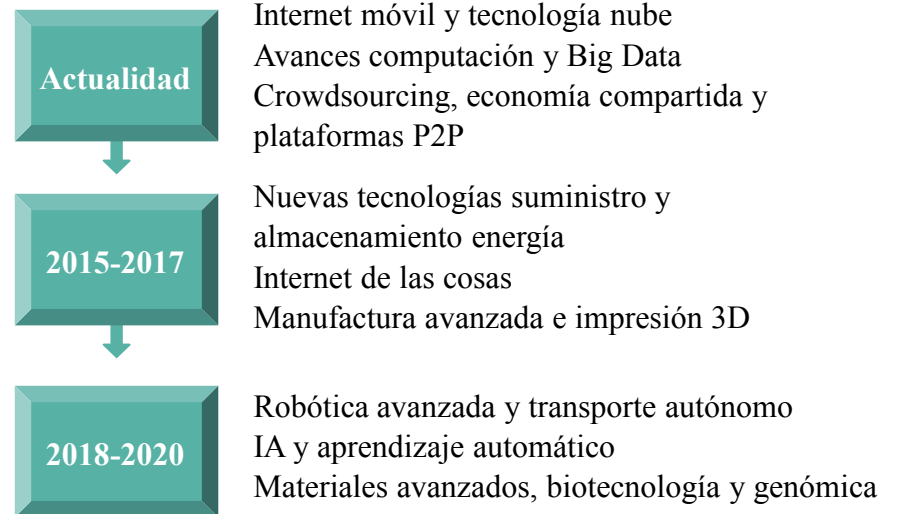
Avances capacidades tecnológicas

Inteligencia artificial , impresoras 3D, robótica
Sistemas de almacenamiento de energía
Aprendizaje automático y Big Data
Procesamiento natural del lenguaje

Impulsores tecnológicos del cambio



Línea de tiempo



La automatización que implica el cambio tecnológico

46 países (80% producto global)

800 ocupaciones

Más de 2,000 actividades

- Cerca del 60% de todas las ocupaciones tienen potencial de automatizar al menos el 30% de las actividades con la tecnología existente.
- Las actividades más susceptibles son las físicas en entornos altamente estructurados y predecibles -manufacturas, servicios de alojamiento y alimentos y comercio minorista.
- Para 2055 la automatización alcanzará la mitad de las actividades que hoy se realizan (sujeta a factores técnicos, económicos y sociales podría ser antes o después).

(Manyika et al, 2017)

El 38% de los empleos de EE.UU., 35% en Alemania, 30% en Inglaterra y 21% en Japón podrían estar en alto riesgo de automatización para 2030.

(PWC, 2017)

Las actividades de baja cualificación y bajo salario tienen mayor potencial de automatización.

(Chui et al, 2015)

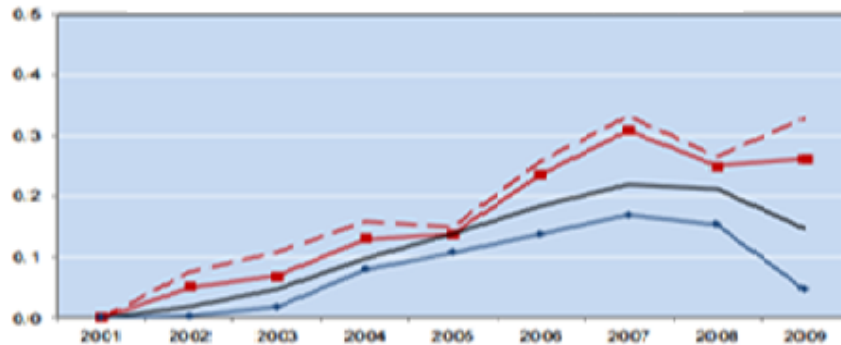
Implica un aumento de la distancia con la frontera

La revolución tecnológica amplía la brecha de las economías rezagadas, profundizando la heterogeneidad de las estructuras productivas en la economía global

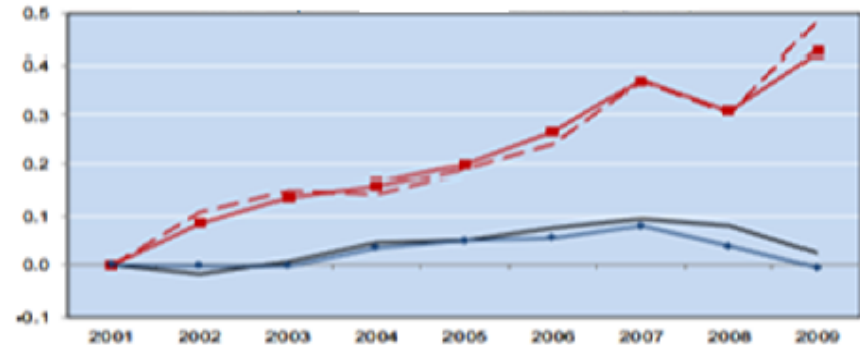
Diferencia porcentual en los niveles de productividad laboral, países de la OCDE (índice, 2001=0)

— Frontera (Top 50 ORBIS) —■— Frontera (Top 100 ORBIS)
— Todas las empresas —●— No frontera (ORBIS)

A. Manufactura



B. Servicios

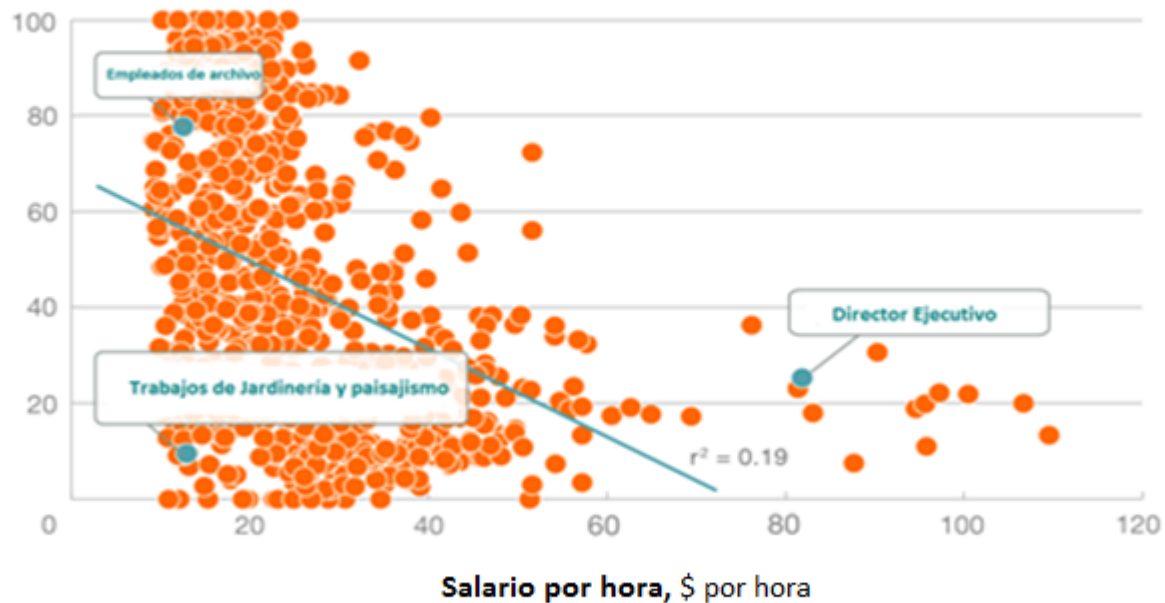


Fuente: Andrews, Criscuolo y Gal, 2015

La automatización hace que la mano de obra pierda importancia en la localización de inversiones

Comparación de salarios y automatización potencial para trabajos en EE.UU.

Capacidad de automatizar, % de tiempo dedicado a actividades que pueden ser automatizadas mediante la adaptación de tecnología actualmente demostrada.

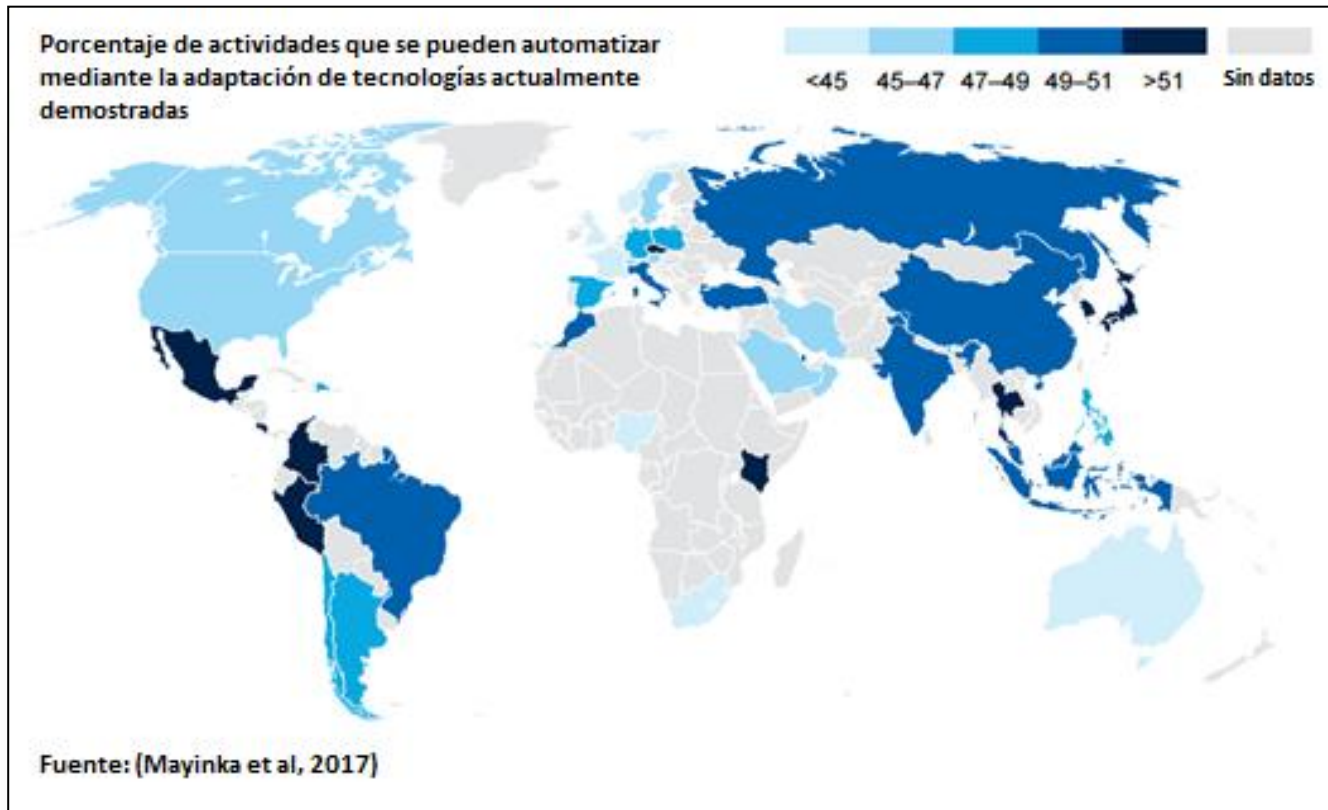


Fuente: Chui et al, 2015.

Los países que presentan una inserción internacional basada en industrias intensivas en mano de obra pierden competitividad, con implicaciones en la entrada de flujos de inversión extranjera.

Destrucción de empleos en sectores de baja productividad

Computadoras y robots están asumiendo muchas tareas, desplazando trabajadores, fundamentalmente en actividades de baja cualificación



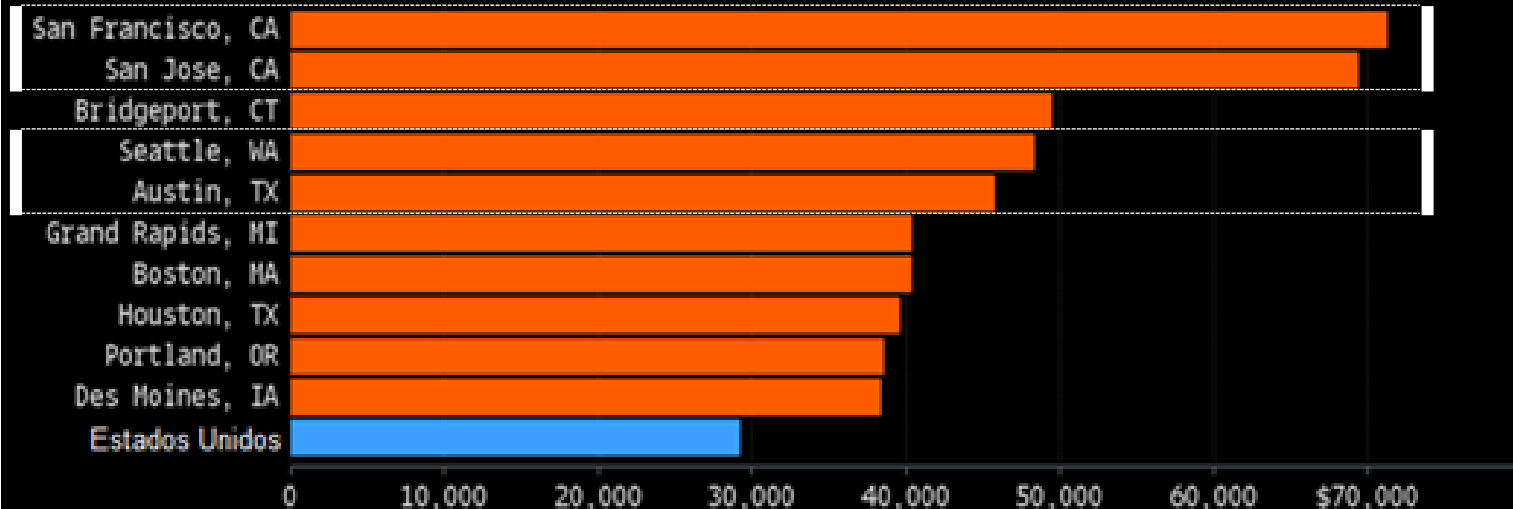
Sin cambio tecnológico que supere la heterogeneidad estructural, se destruirían empleos en sectores de baja productividad sin crear empleos en sectores de alta productividad.

La desigualdad está aumentando


La brecha de los ingresos anuales entre los hogares ricos y pobres de EEUU aumentó en US\$ 160,400 entre 2010 y 2015 y la mayor desigualdad se verifica en ciudades que son centros de alta tecnología

Estados Unidos: Brecha entre ricos y pobres, 2010-2015

La brecha se amplió en las 100 áreas metropolitanas más grandes



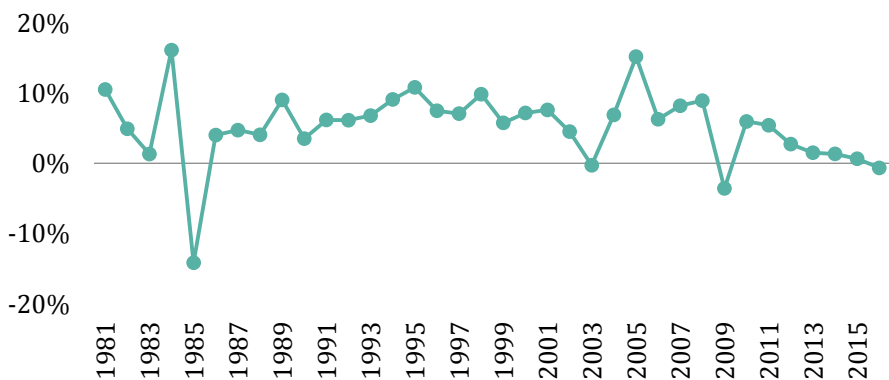
Bloomberg, 2017



Situación de los países del Caribe en el marco de la Revolución Tecnológica

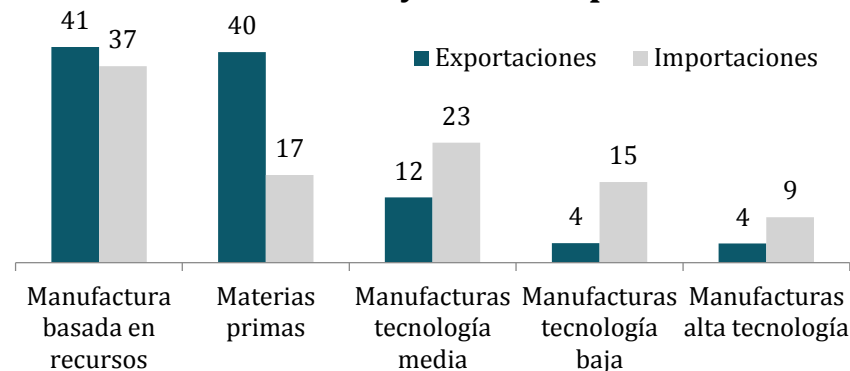
Problemas Estructurales de la Economía

1.6% promedio anual entre 2008-2016, la tasa más baja en los últimos 35 años



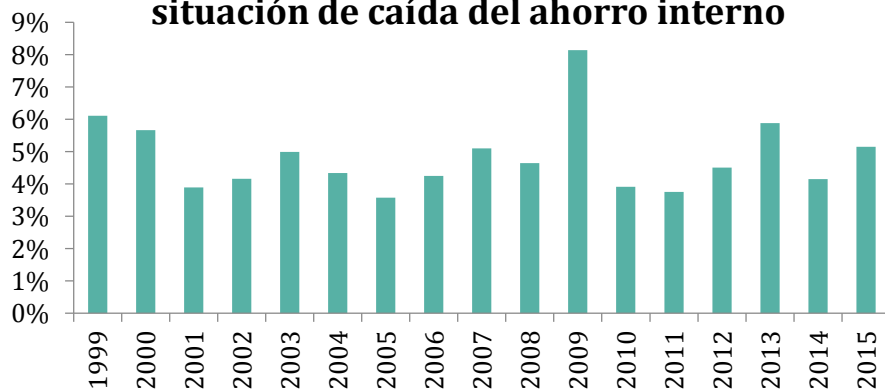
Elaborado con datos de FMI

81% exportaciones de bienes basadas en recursos y materias primas



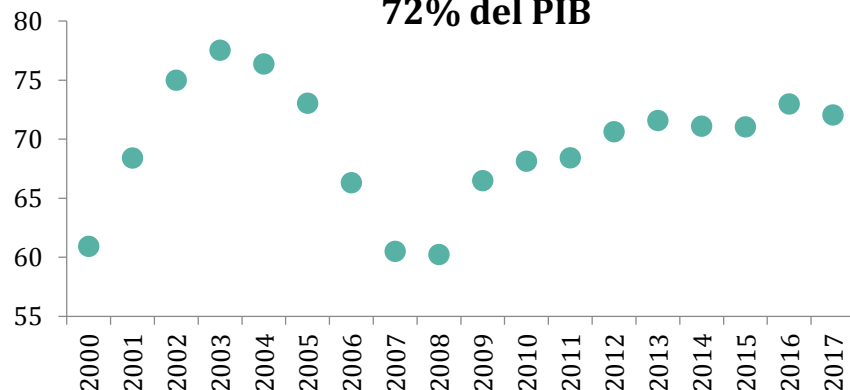
Elaborado con datos de Intrade

IED apenas representa el 5.2% del PIB en situación de caída del ahorro interno



Elaborado con datos de Banco Mundial

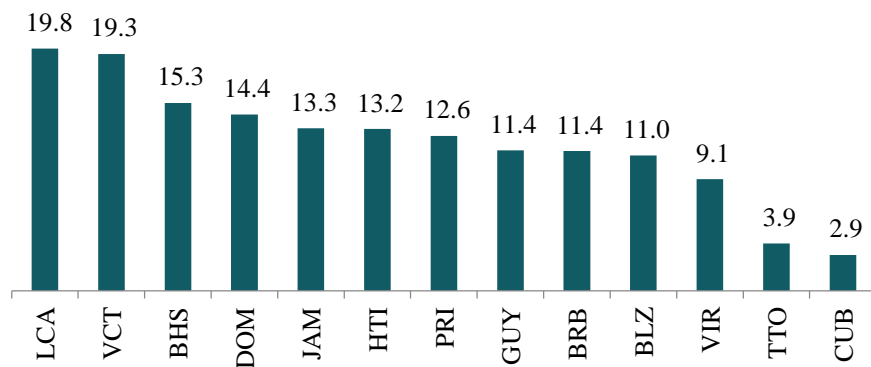
... y la deuda pública bruta representa el 72% del PIB



Elaborado con datos de FMI

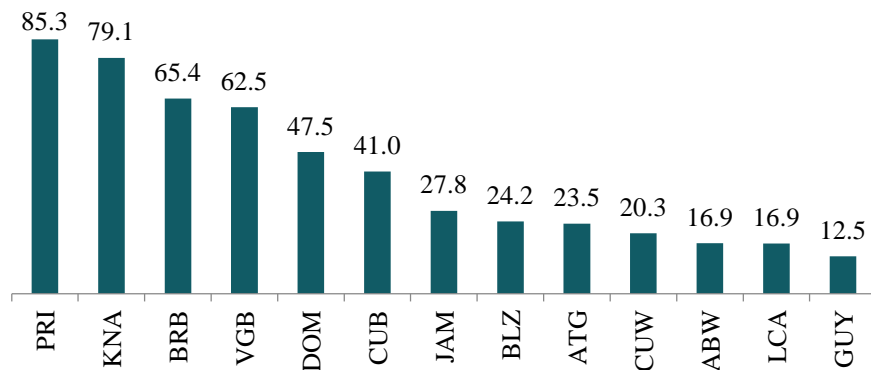
Deuda social y riesgo ambiental

Desempleo de dos dígitos mayoría países



Elaborado con datos Banco Mundial

Sólo el 40% la población en edad universitaria cursa estudios superiores



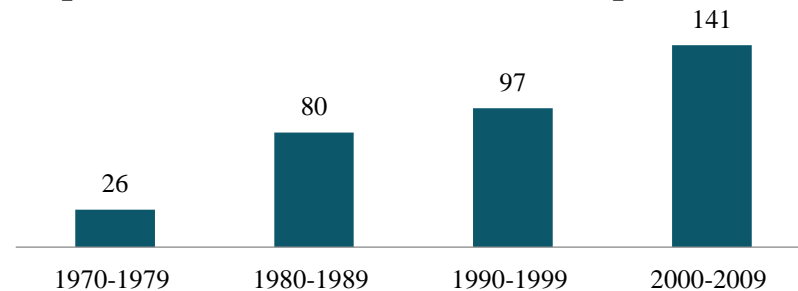
Elaborado con datos de CEPAL

Altos niveles de pobreza

Población por debajo línea de pobreza (%)	
Países (Año medición)	Pobreza
Haití (2012)	59%
Belice (2009)	41%
Granada (2008)	38%
Guyana (2006)	35%
República Dominicana (2015)	32%
San Vicente y las Granadinas (2008)	30%
Dominica (2009)	29%
San Cristóbal y Nieves (2008)	22%
Jamaica (2012)	20%
Barbados (2010)	19%

Fuentes varias. No se recomienda comparación debido a diferencias en metodologías utilizadas.

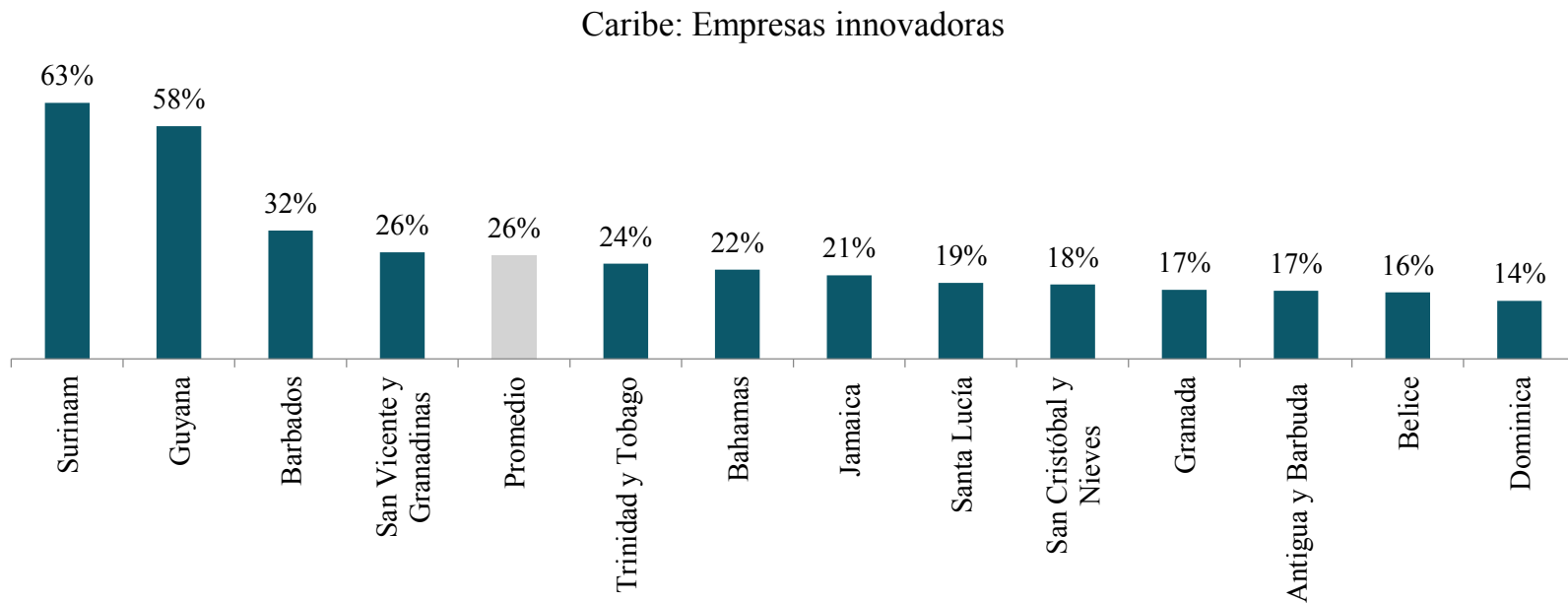
Aumento de la frecuencia de los desastres climatológicos en los últimos 30 años, con daños de 1.3% del PIB (2000-2016) Los costos de no adaptación se estiman en 5% del PIB para 2025.



Elaborado con datos de EM-DAT

Rezago tecnológico y baja innovación

- El desarrollo tecnológico es exógeno y se vincula a la economía vía consumo
- 6% promedio de la población no tiene acceso a electricidad (2da Rev, Industrial)
- El 48% no tiene acceso a internet (3ra revolución industrial).
- Sólo el 26% de las empresas del Caribe innovan (Dohnert et al, 2017).



La infraestructura no satisface los requerimientos de la revolución tecnológica

Velocidad Conexión Promedio (Mega bits por segundo)		
No.	Países	Q4_2016
1	Corea del Sur	26.1
2	Noruega	23.6
3	Suecia	22.8
4	Hong Kong	21.9
5	Suiza	21.2
6	Dinamarca	20.7
7	Finlandia	20.6
8	Singapur	20.2
9	Japón	19.6
10	Países Bajos	17.6
	Promedio Frontera Tecnológica	21.4
55	Puerto Rico	10.8
60	Islas Vírgenes U.S.	10.1
62	Trinidad y Tobago	9.6
83	Bahamas	7.9
97	Jamaica	6.6
111	Barbados	5.8
122	Granada	5.2
132	San Cristóbal y Nieves	4.7
143	República Dominicana	4.1
144	Dominica	4.0
149	San Vicente y Granadinas	3.8
164	Guyana	3.2
178	Santa Lucía	2.8
179	Surinam	2.8
184	Haití	2.7
194	Antigua y Barbuda	2.3
197	Belice	2.3
201	Cuba	2.3
	Promedio Caribe	5.1

Fuente: Akamai, 2016

Requerimientos Técnicos Revolución Industrial (Mega bits por segundo)	
Sector	Ancho Banda requerido
Manufactura avanzada	Entre 38-74
Preparación para emergencias y seguridad	Entre 6-18
Educación y capacitación	Entre 38-74
Tecnologías de la salud	Entre 38-74
Redes limpias de energía y transporte	Entre 38-74
Monitoreo de clima y aviones	Entre 38-74
Uso de video interactivo en 3D	Entre 77-148

Fuente: Zhuang et al, 2013 & Cepal, 2016.

Tienen en promedio 4 veces menos velocidad de conexión que los países en la frontera tecnológica -muy alejado del ancho de banda imprescindible para las actividades que se prevé caracterizarán los avances de los próximos 5 años.

Propuesta: *La C&T como eje articulador de la estrategia de desarrollo nacional*

Avanzar hacia estructuras productivas más complejas con ***el desarrollo de la economía digital*** y políticas públicas que favorezcan la inclusión social.

- Reto del cambio estructural con actividades más intensivas en tecnología y vinculación de las políticas industriales y el desarrollo digital
- Nuevas oportunidades de inserción internacional -innovación para reducir la brecha de productividad con los países desarrollados
- Creación de oportunidades laborales en actividades del futuro
- Reducir los costos ambientales del crecimiento

Pilares de estrategia de C&T e innovación

1. Educación

- Desarrollar capital humano para la nueva era digital (Acceso y Calidad)
- Fortalecer la capacidad de investigación e innovación -educación superior-
- Proyectos subvencionados -con contraparte empresarial -

2. Acceso al financiamiento

- Líneas de financiamiento preferencial para empresas de base tecnológica (pymes)
- Priorizar proyectos innovación en Sistemas Nacionales de Inversión Pública
- Atraer IED en actividades intensivas en tecnología (IED baja y vinculada a actividades tradicionales o sectores no transables)
- Movilizar recursos de cooperación a proyectos de ciencia, tecnología e innovación

3. Infraestructura

- Expansión de banda ancha para mejorar condiciones de acceso y de velocidad, latencia, nivel de penetración, y precios competitivos -en sistemas públicos de educación y salud, población de menor ingresos, ciudades pequeñas y zonas rurales

4. Clima de negocios -Facilitación comercial -

- Políticas que faciliten la competencia –reducir barreras a la entrada –la innovación es bloqueada por mercado concentrado y alta informalidad.
- Reducir costos y tiempo para exportar

La dimensión regional de la Estrategia

Mercado digital regionalmente integrado

- Economías de escala (comercio electrónico)
- Libre circulación regional de bienes y servicios TIC
- Cadenas de valor e inserción regional en cadenas globales de valor
- Capacidades compartidas para protección de datos y seguridad

Políticas coordinadas

- Para mejorar la conectividad (infraestructura de anillos de fibra óptica regional, nuevos cables submarinos a EE.UU. y Europa)
- Iniciativas conjuntas para reducir los costos de la tecnología
- Creación de fondos públicos y/o privados que compre y libere patentes relevantes para las empresas -PYMES
- Acciones de cooperación bilateral o multilateral para la generación y desarrollo de capacidades científicas y tecnológicas, de proceso de innovación productiva y de articulación institucional
- Estudios y/o centros especializados por países

Referencias bibliográficas

1. Andrews et al (2015) *Frontier firms, technology diffusion and public policy: micro evidence from OECD countries.*
2. Bloomberg (2017) *America's rich get richer and the poor get replaced by robots*
3. CEPAL (2016) *La nueva revolución digital. De la Internet del consumo a la Internet de la producción*
4. CEPAL (2016) *Ciencia, tecnología e innovación en la economía digital. La situación de América Latina y el Caribe.*
5. Chui et al (2015) *Four fundamentals of workplace automation.*
6. Chui et al (2016) *Where machines could replace humans—and where they can't (yet).*
7. Donhert et al (2017) *Exploring firm-level innovation and productivity in developing countries. The perspective of Caribbean Small States*
8. Manyika et al (2017) *A future that works: automation, employment, and productivity.*
9. National Academies of Sciences U.S. (2017) *Information technology and the U.S. workforce. Where are we and where do we go from here?*
10. PwC (2017) *Will robots steal our jobs? The potential impact of automation on the UK and other major economies.*
11. World Economic Forum (2016) *The future of job. Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution.*

GRACIAS

Rosajilda Vélez

Directora General

Unidad de Estudios de Políticas Económicas y Sociales del Caribe

Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo

Oficinas Gubernamentales, Bloque B

Av. México, esq. Dr. Delgado

Santo Domingo, República Dominicana

Tel: 809-221-5140 Anexo 2225

Móvil: 809-756-3548

rovelezca@gmail.com / rvelez@economia.gov.do