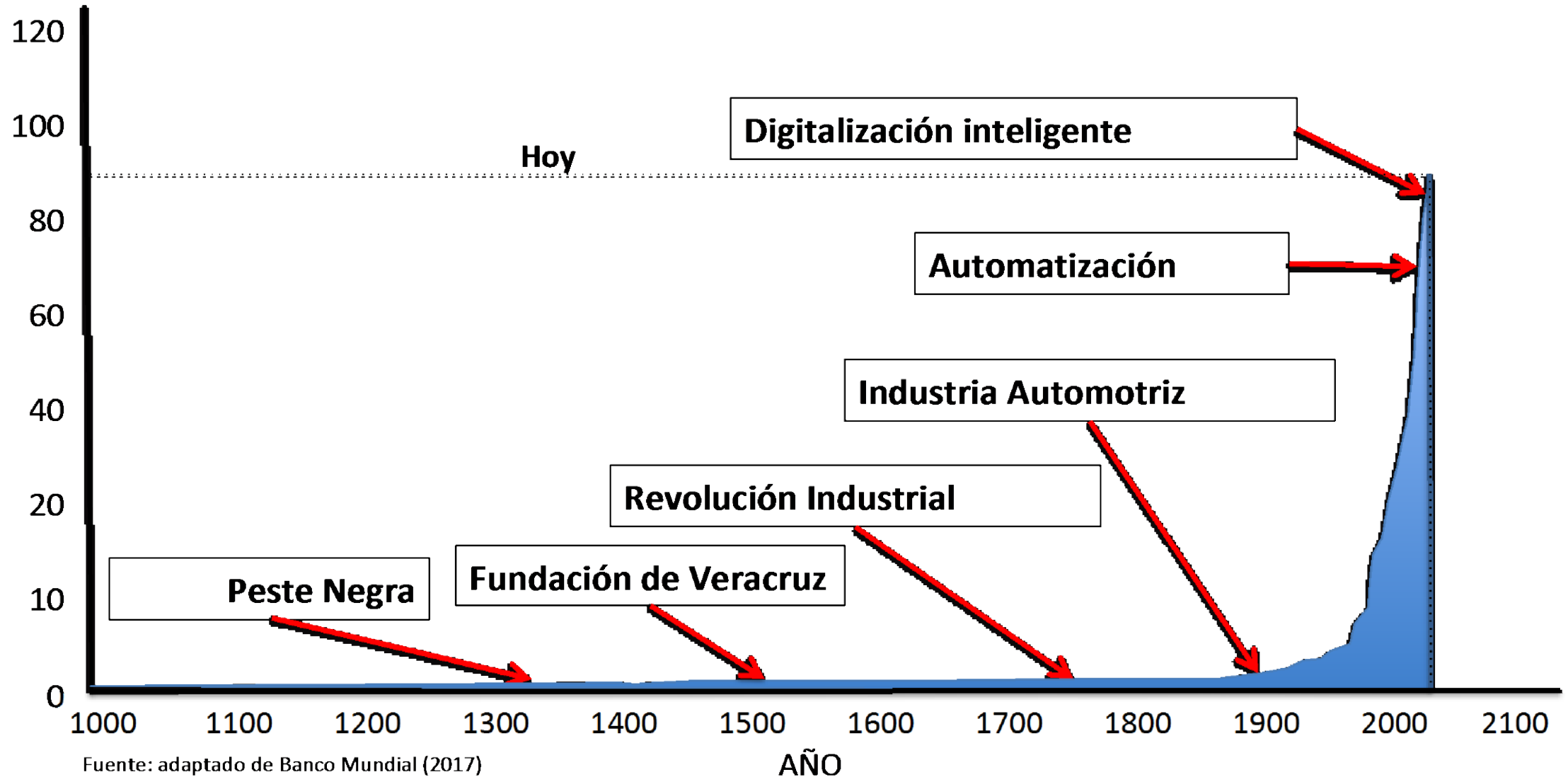


**La gran transición:
retos y oportunidades del
cambio tecnológico
exponencial
y el papel de la educación
superior para afrontarlas**

Historia de la economía mundial ante el progreso tecnológico

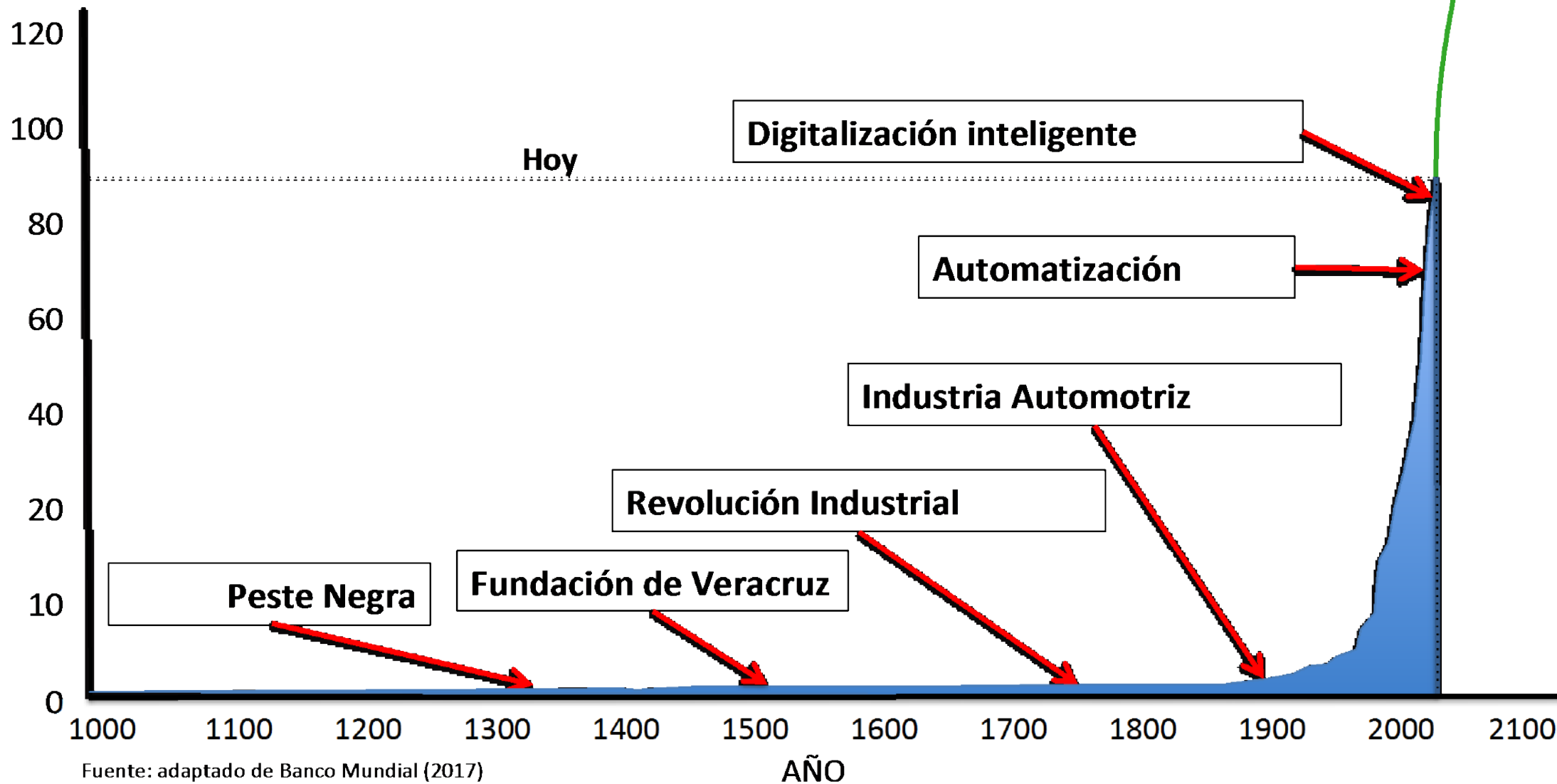
Economía mundial en
billones de dólares



Futuro de la economía mundial ante el progreso tecnológico

ESCENARIO 1: ABUNDANCIA

Economía mundial en billones de dólares

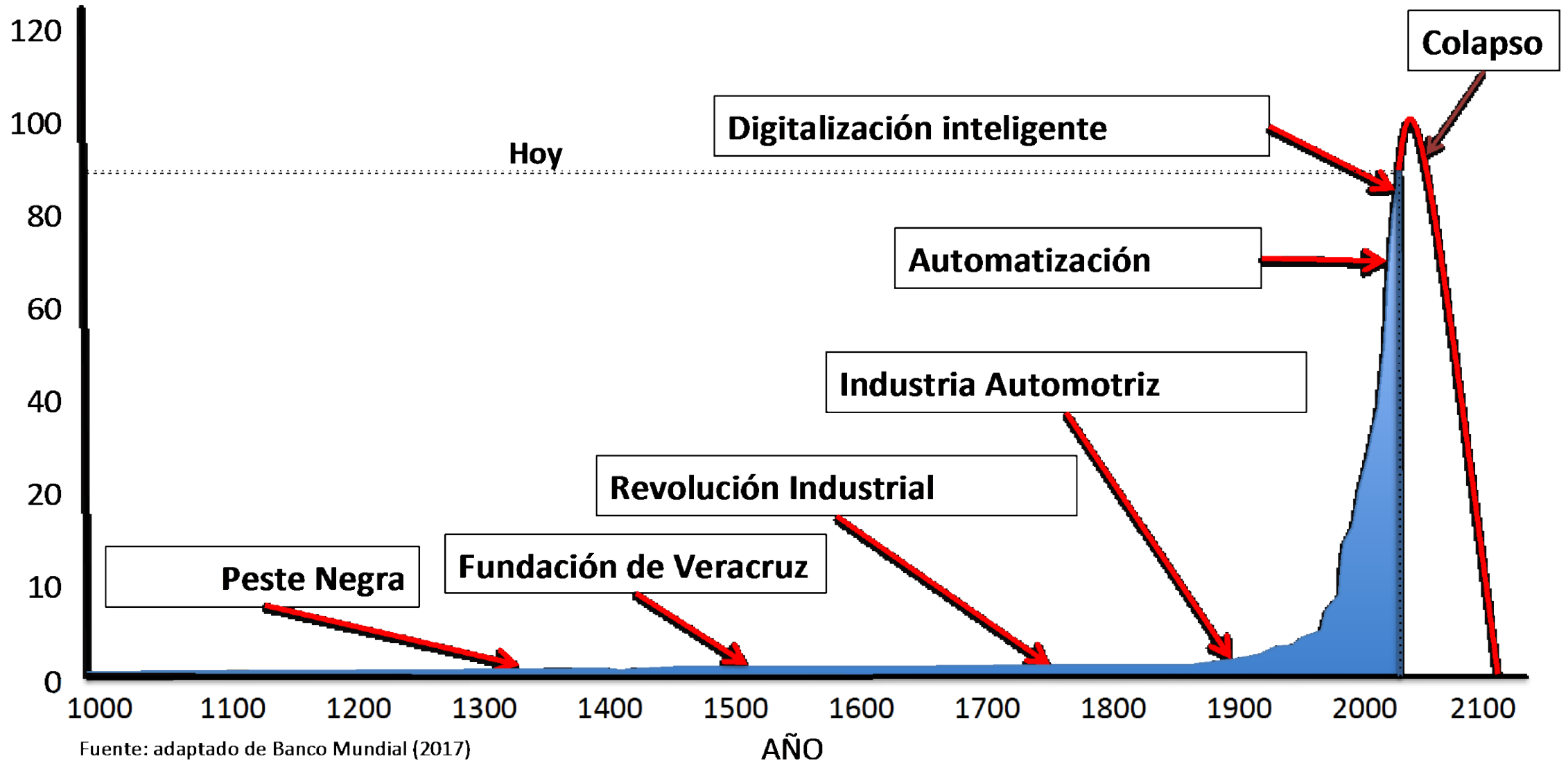


Fuente: adaptado de Banco Mundial (2017)

Futuro de la economía mundial ante el progreso tecnológico

ESCENARIO 2: COLAPSO

Economía mundial en
billones de dólares



Futuro de la economía mundial ante el progreso tecnológico: ¿ABUNDANCIA o COLAPSO?

La humanidad está en un punto de inflexión:

- impulsada por dinámicas altamente disruptivas:
 - medioambiente
 - población
 - desigualdad
 - guerras cibernéticas
 - cambio tecnológico acelerado

Hasta ahora, el progreso tecnológico ha desempeñado generalmente un papel positivo

PERO, a diferencia de otros períodos de gran transformación, hoy los efectos son

- Globales
- Inmediatos
- Profundos
- Cada vez más irreversibles

Todo depende de lo que hagamos hoy

El futuro será muy distinto del presente

Los pronósticos de expertos están divididos

Del lado optimista

Soluciones a:

- pobreza, hambre, ignorancia, enfermedad, violencia, escasez
- desatar fuerzas creativas y colaborativas de toda la humanidad
- igualdad de oportunidades y seguridades, sin dejar a nadie atrás
- desarrollo sostenible

Del lado pesimista

Tropiezos con

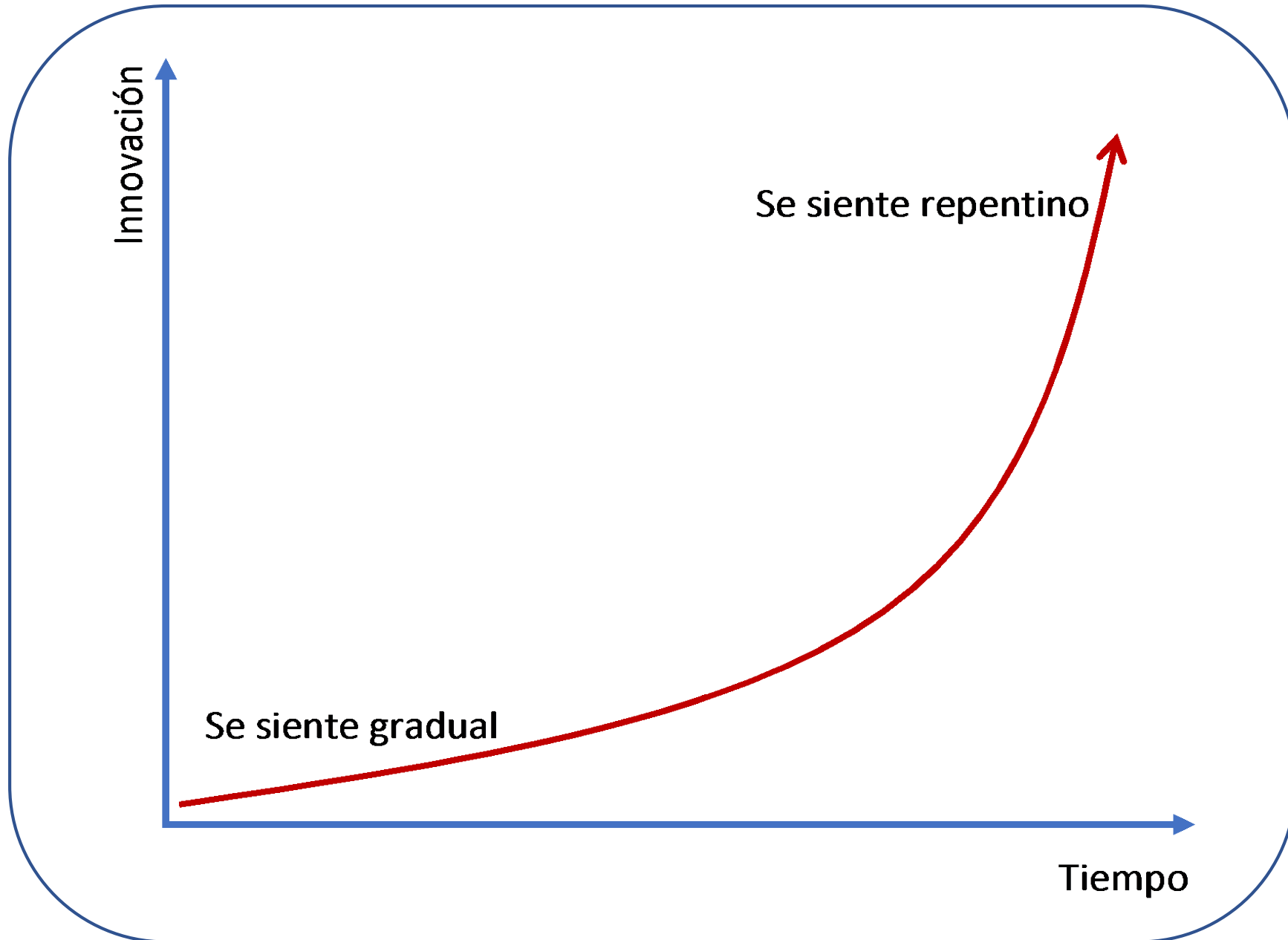
- colapso climático-ambiental
- desempleo masivo
- desigualdad extrema
- conflicto entre seguridad pública y privacidad personal
- lucha entre democracia liberal y autoritarismo digital
- mientras más poderosas y complejas las tecnologías, más cosas pueden salir mal

Las oportunidades y los desafíos tecnológicos son tan urgentes de abordar como el cambio climático

The background features a complex network of black dots (nodes) connected by thin black lines, representing a global network or data flow. This network is superimposed on a very faint, light gray world map. The overall aesthetic is clean and technological.

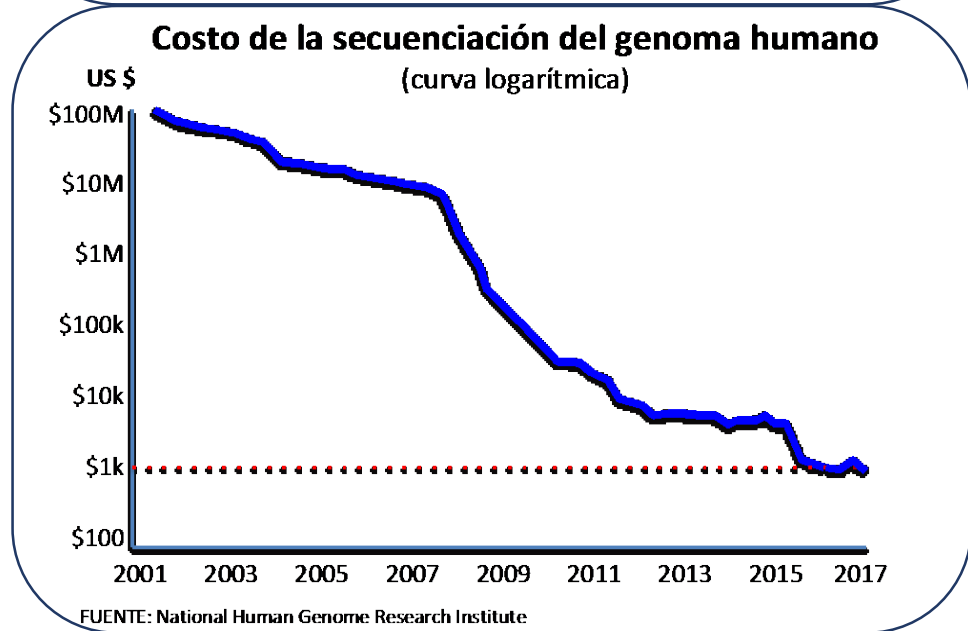
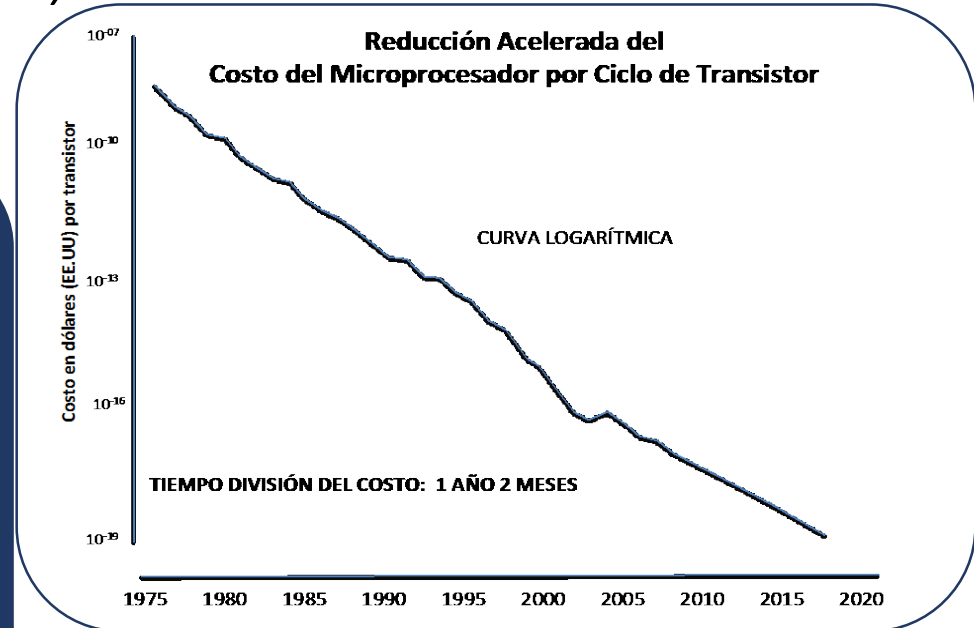
**¿Qué es el cambio tecnológico
exponencial?**

Curva Exponencial

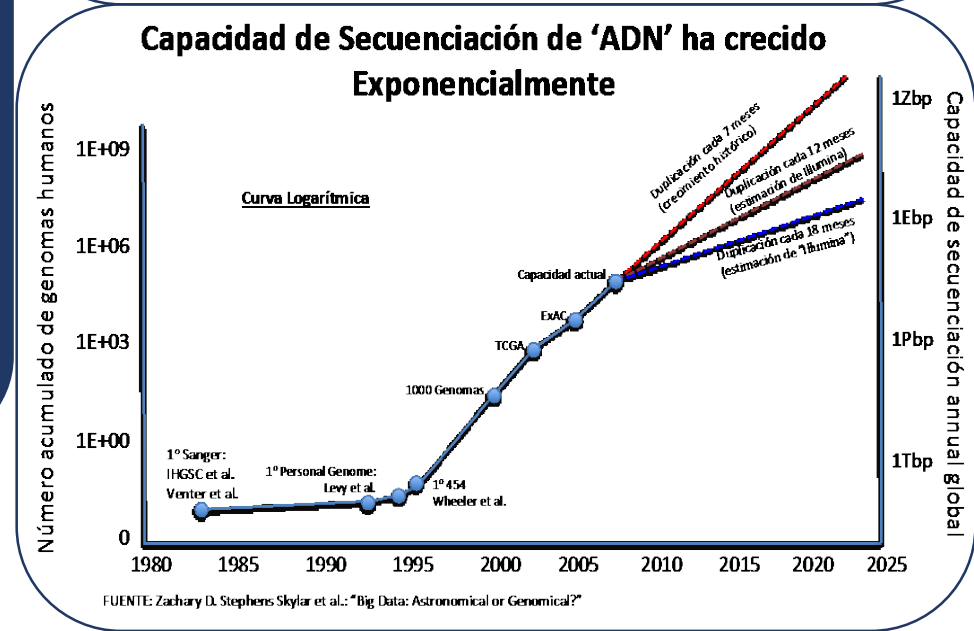


Aceleración Tecnológica

(Ejemplos: escala logarítmica)

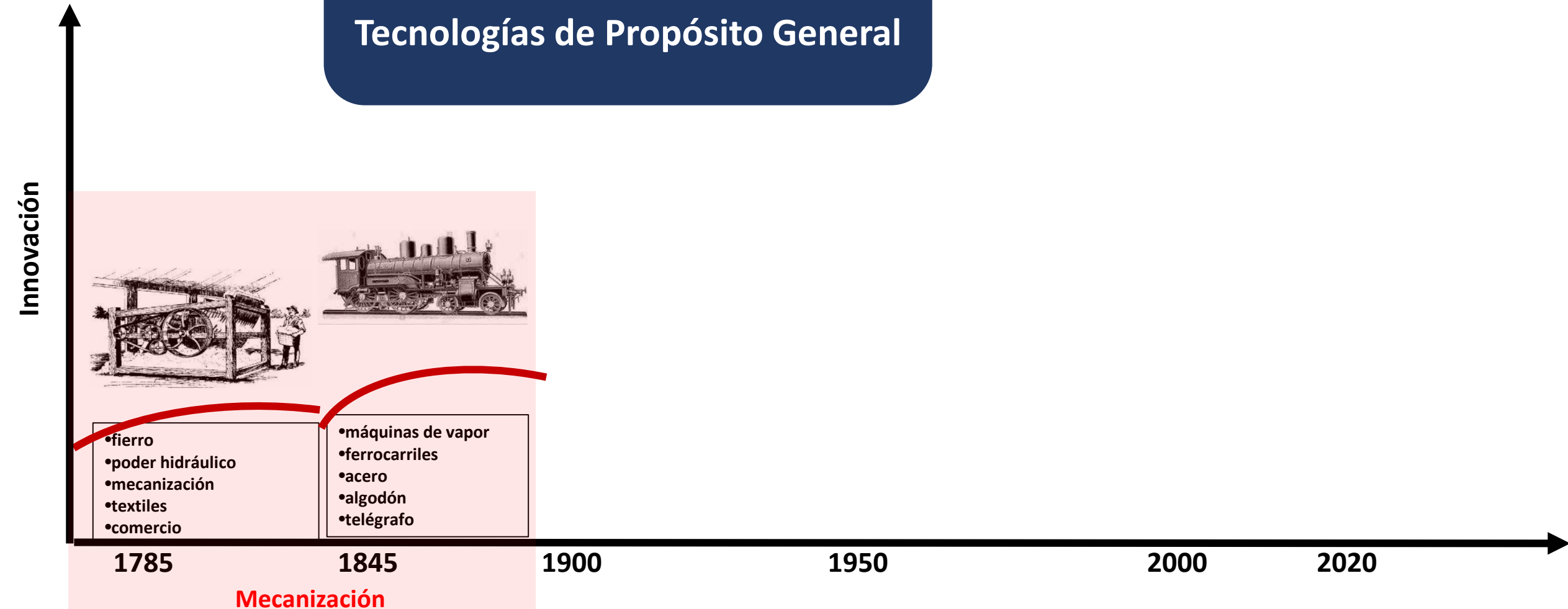


- Avanzan exponencialmente:**
- Alcance
 - Rapidez
 - Eficiencia
 - Menor Costo
 - Capacidades
 - Sinergia



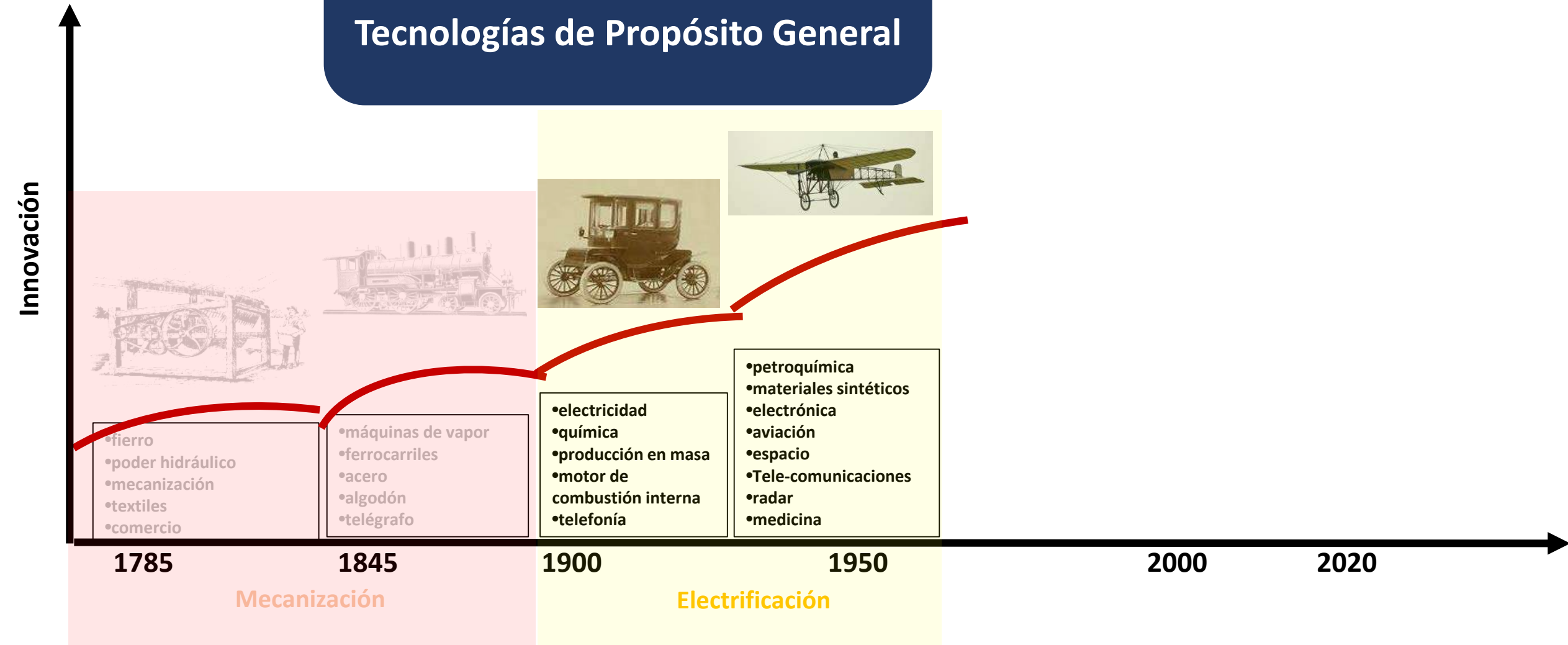
El futuro será muy distinto del presente

Eras de Progreso
Tecnológico:
Tecnologías de Propósito General



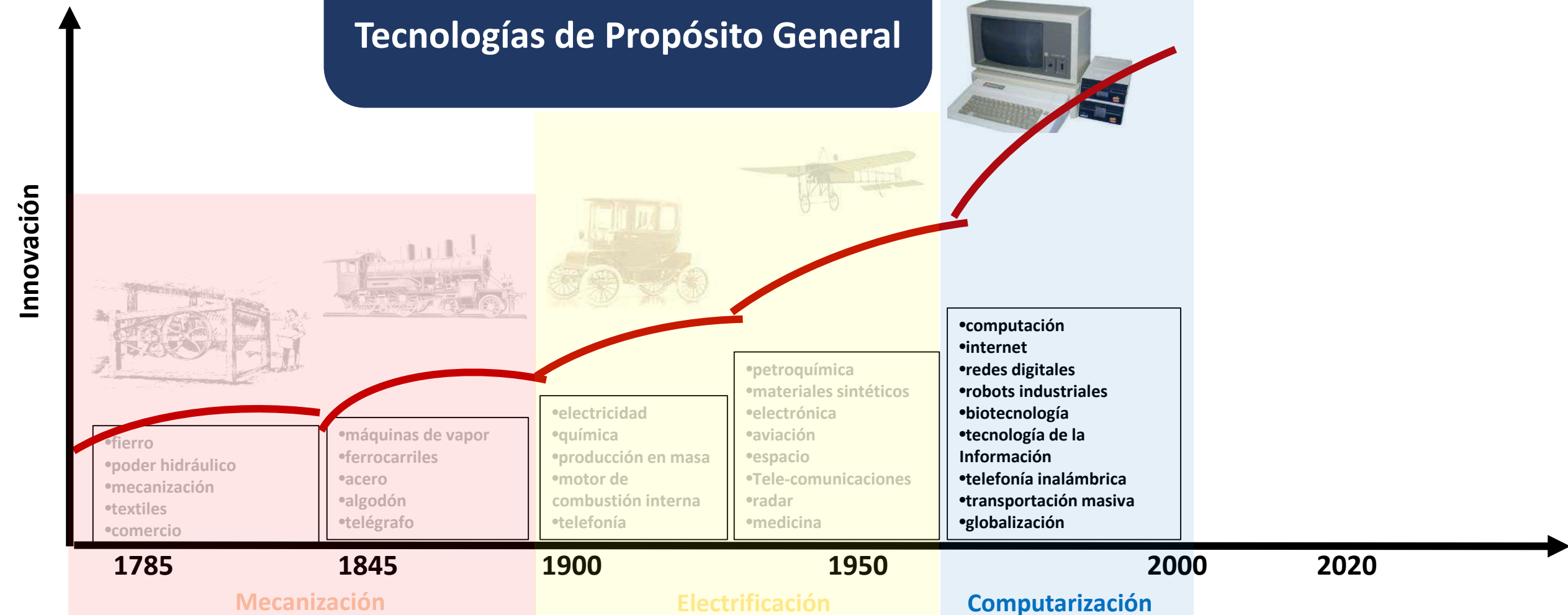
El futuro será muy distinto del presente

Eras de Progreso Tecnológico: Tecnologías de Propósito General



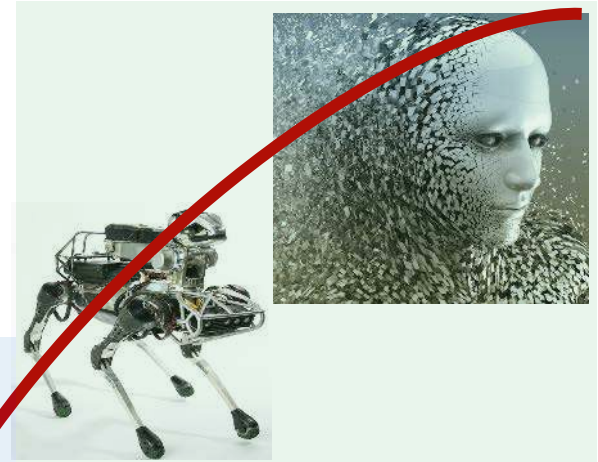
El futuro será muy distinto del presente

Eras de Progreso Tecnológico: Tecnologías de Propósito General

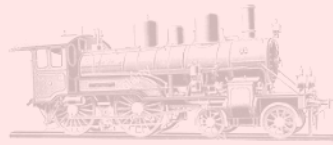


El futuro será muy distinto del presente

Eras de Progreso Tecnológico: Tecnologías de Propósito General



Innovación



- fierro
- poder hidráulico
- mecanización
- textiles
- comercio

1785

Mecanización

- máquinas de vapor
- ferrocarriles
- acero
- algodón
- telégrafo

1845

- electricidad
- química
- producción en masa
- motor de combustión interna
- telefonía

1900

- petroquímica
- materiales sintéticos
- electrónica
- aviación
- espacio
- Tele-comunicaciones
- radar
- medicina

1950

Electrificación

- computación
- internet
- redes digitales
- robots industriales
- biotecnología
- tecnología de la Información
- telefonía inalámbrica
- transportación masiva
- globalización


2000

Computarización

- alta capacidad computacional
- autoaprendizaje de las máquinas
- digitalización inteligente
- hiperconectividad 5G +
- internet de Cosas universal
- energía renovable
- robótica inteligente
- biotecnología, genómica y vida sintética
- medicina individualizada
- nanotecnología avanzada y nanotubos
- ecología industrial y química verde
- realidad virtual y aumentada
- impresión 4D ubicua
- vehículos autónomos
- blockchain ubicuo
- traducción universal
- neurotecnología avanzada e interface cerebro-computadora
- inteligencia artificial general

2020

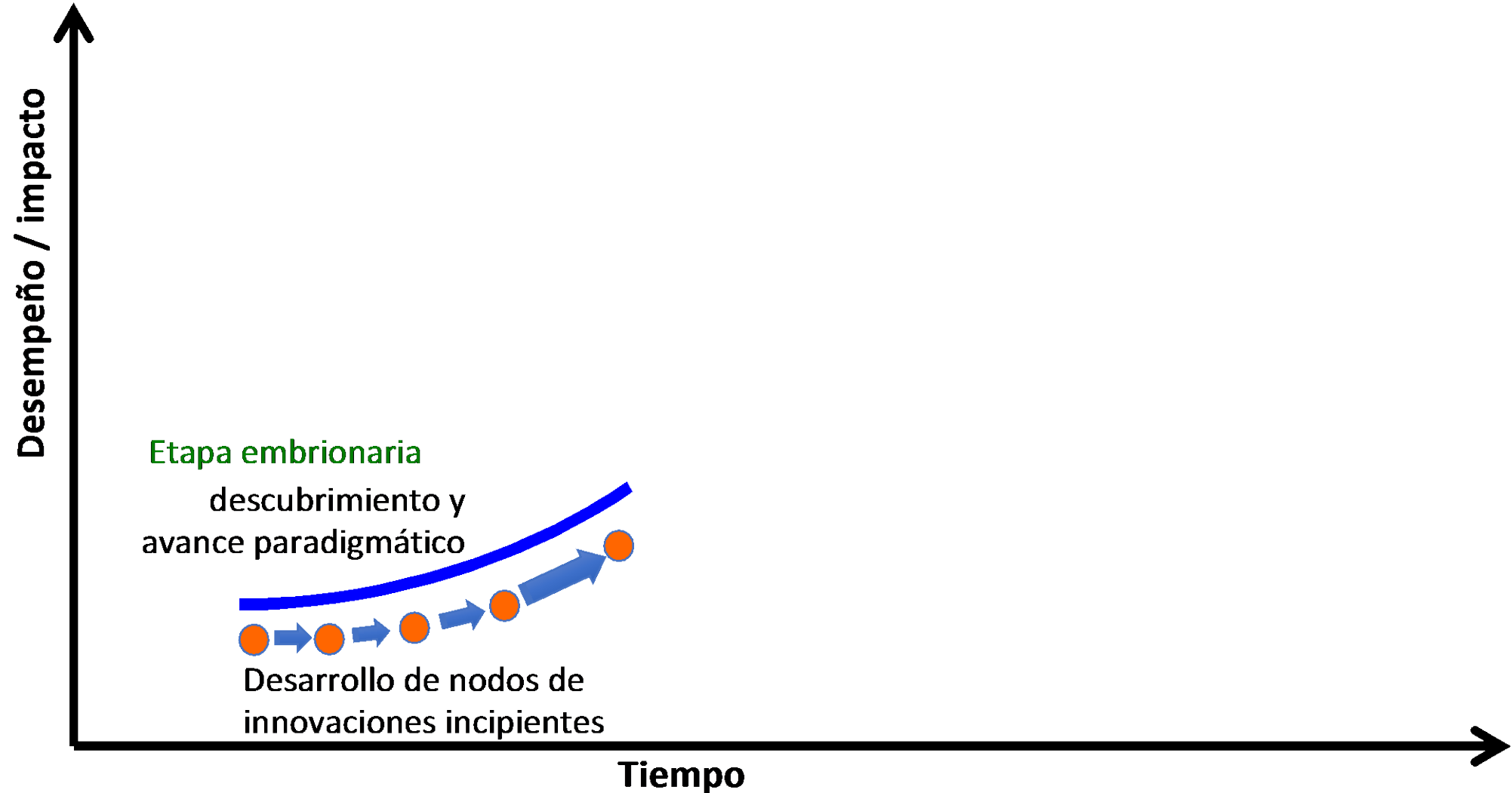
Inteligencia Artificial

A network diagram consisting of numerous black dots (nodes) connected by thin black lines (edges), forming a complex web. This network is overlaid on a faint, light gray world map. The map shows the outlines of continents, with the Americas on the left and Europe and Africa on the right. The overall background is a light gray gradient.

**¿Por qué el cambio
tecnológico es exponencial?**

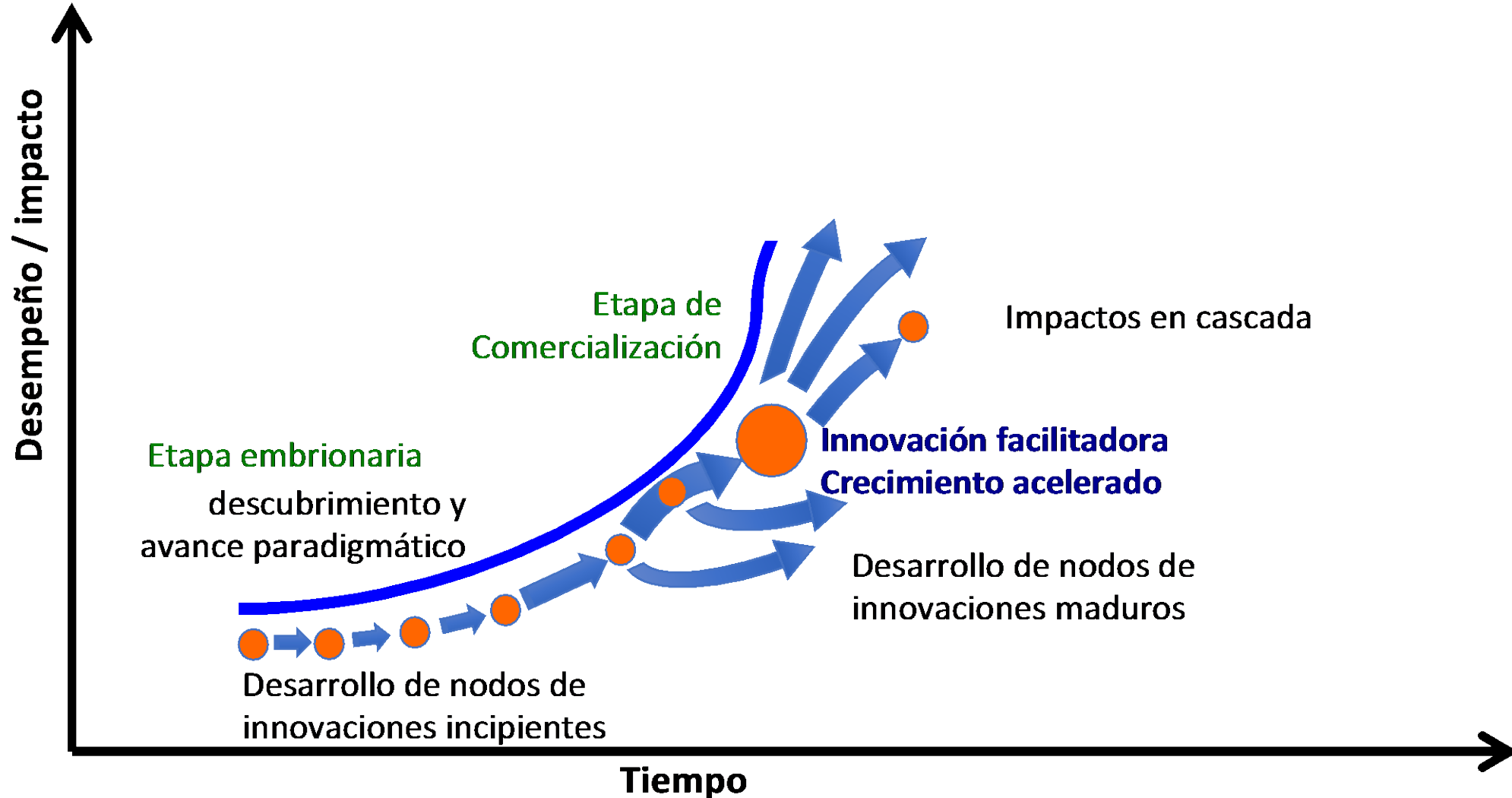
Paradigma Tecnológico

Las tecnologías de propósito general generan cientos de innovaciones, nuevas industrias y servicios que transforman la economía



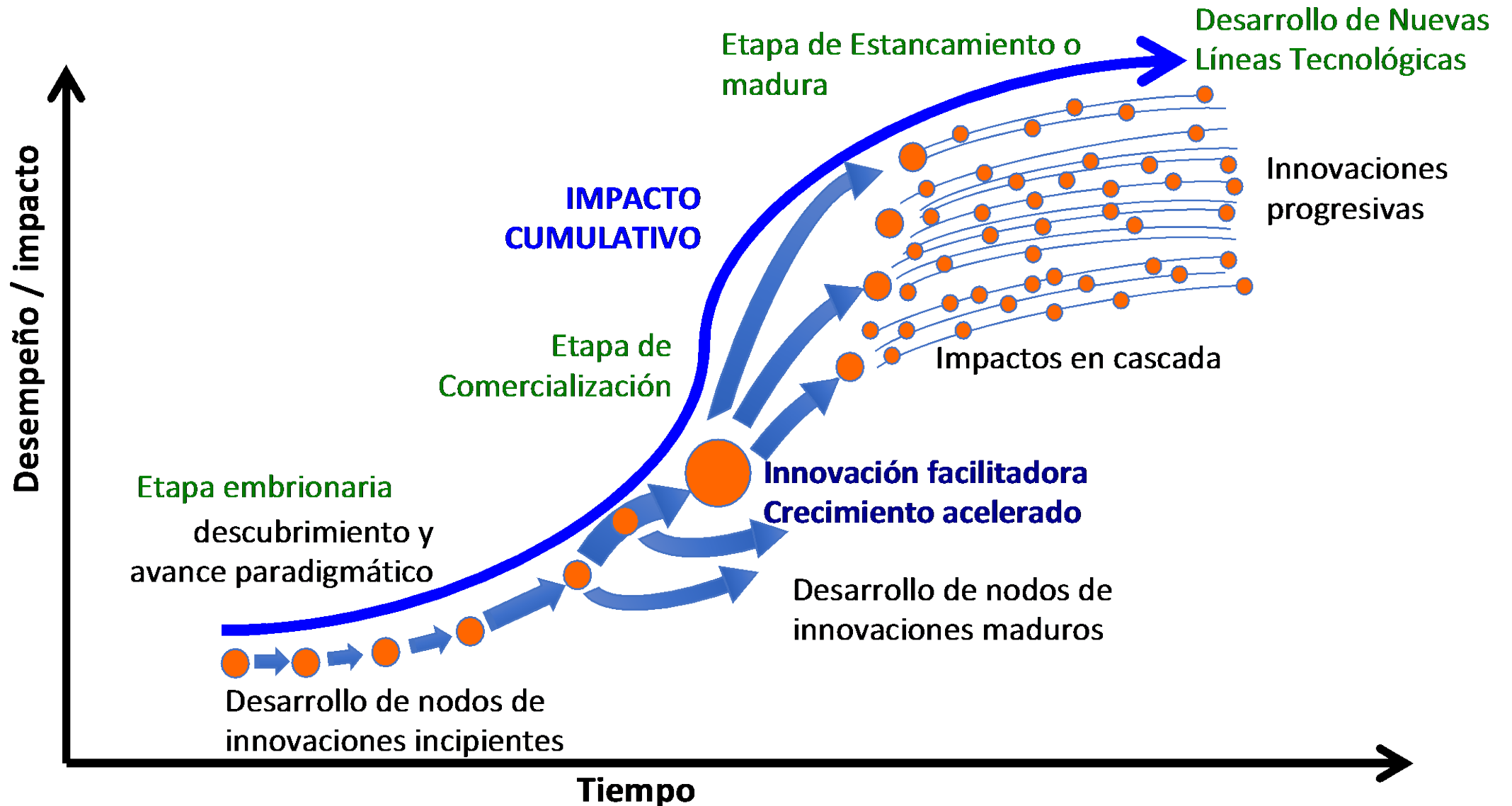
Paradigma Tecnológico

Las tecnologías de propósito general generan cientos de innovaciones, nuevas industrias y servicios que transforman la economía



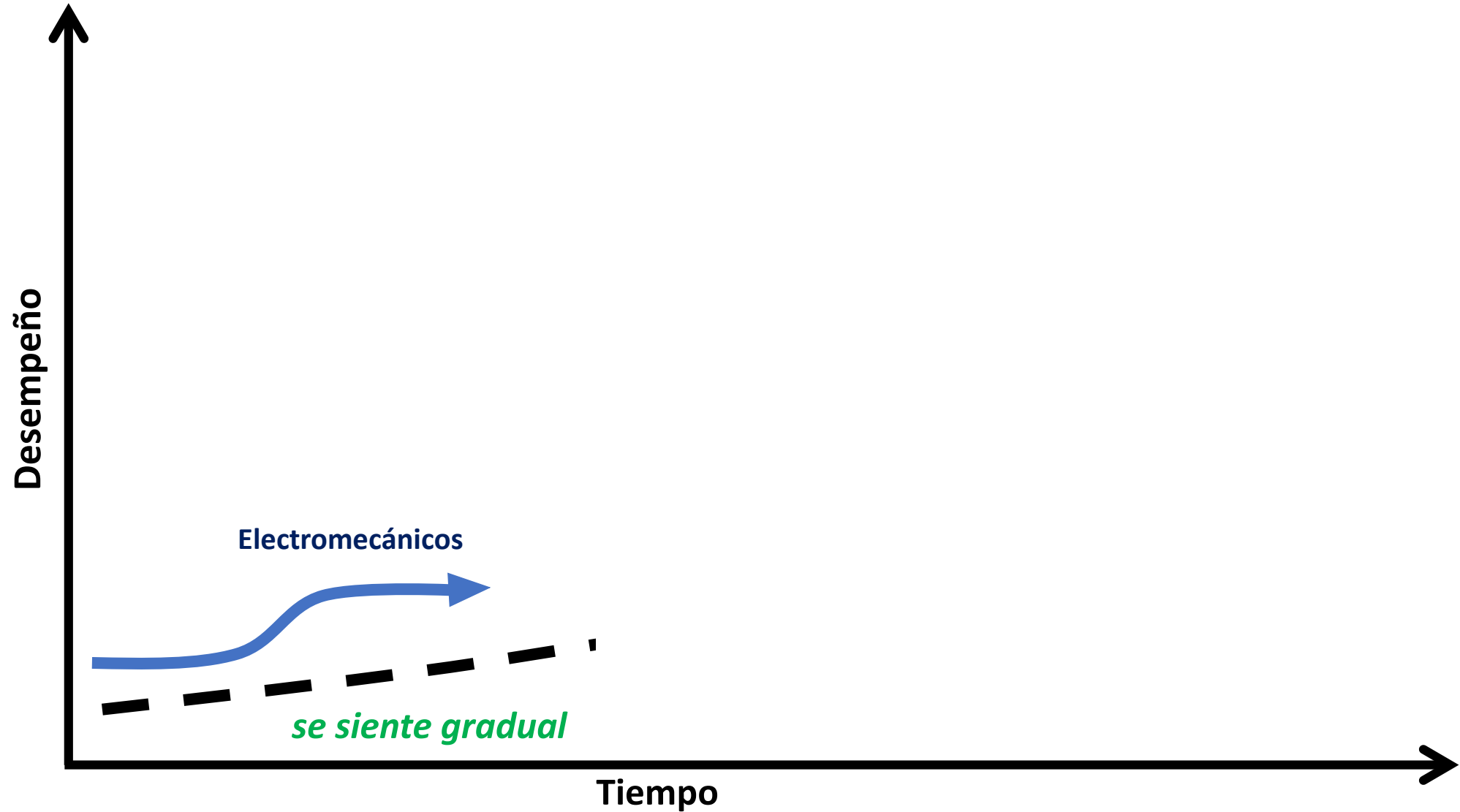
Paradigma Tecnológico

Las tecnologías de propósito general generan cientos de innovaciones, nuevas industrias y servicios que transforman la economía



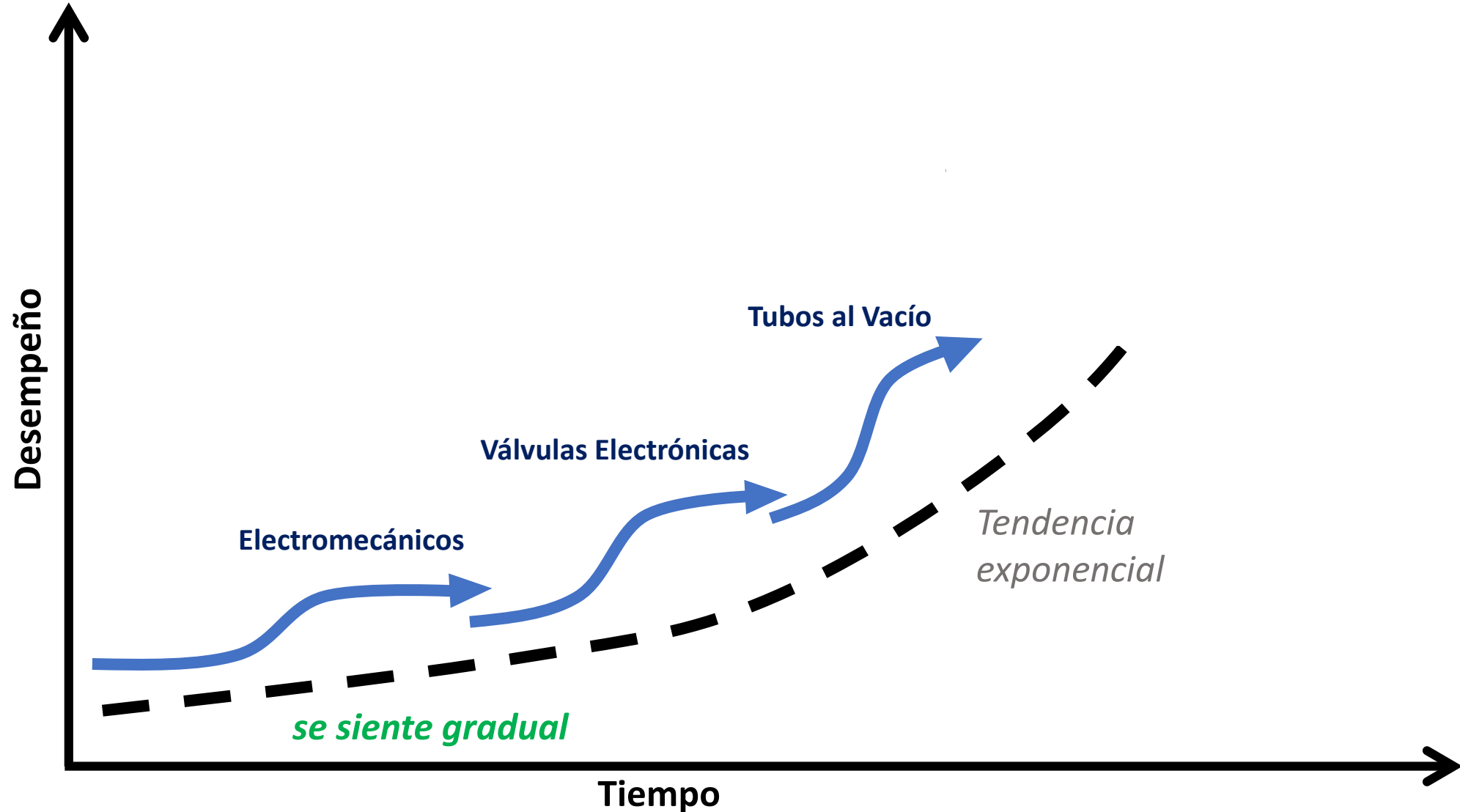
Aceleración Tecnológica

Paradigmas Tecnológicos Computacionales



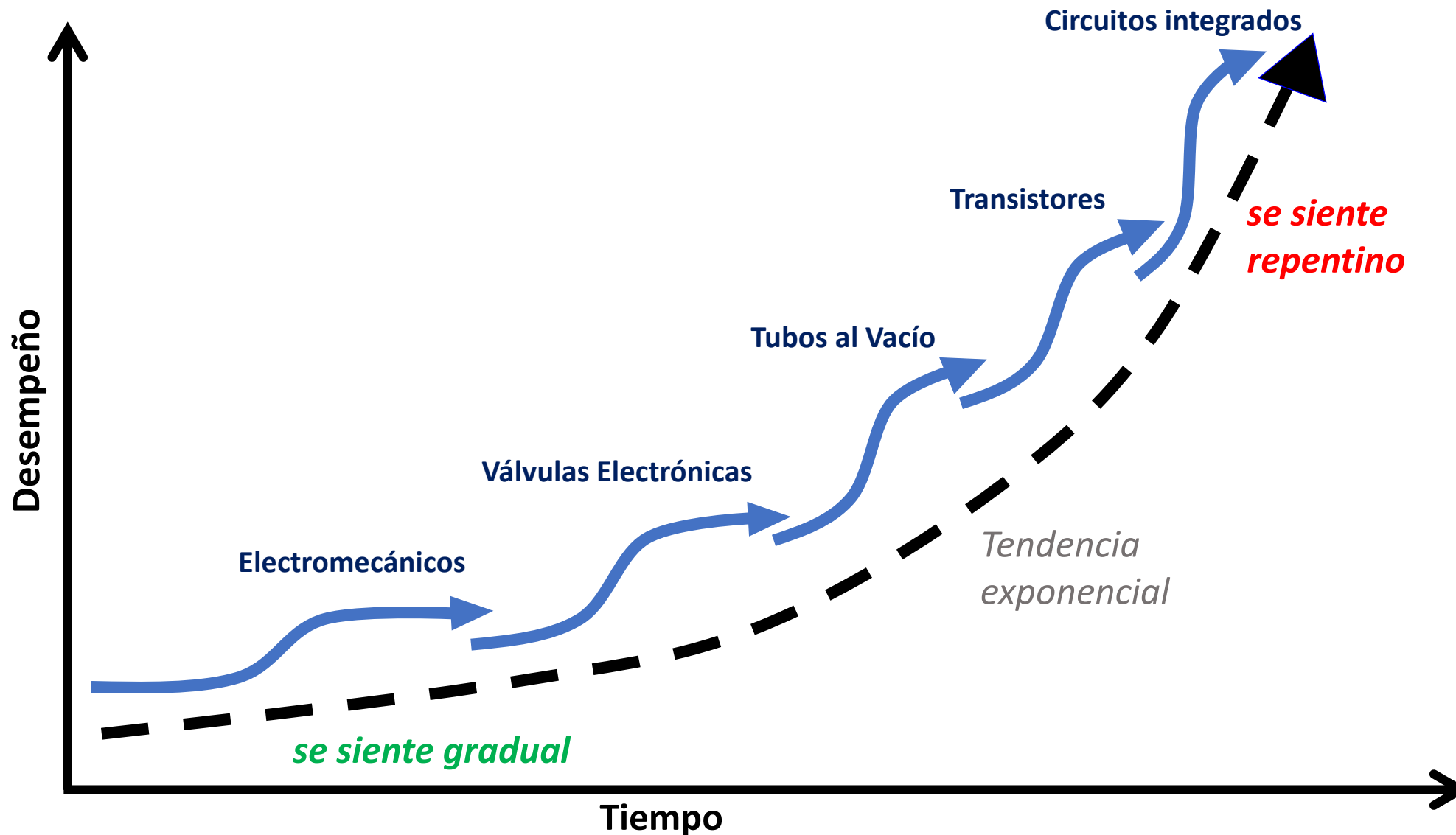
Aceleración Tecnológica

Paradigmas Tecnológicos Computacionales



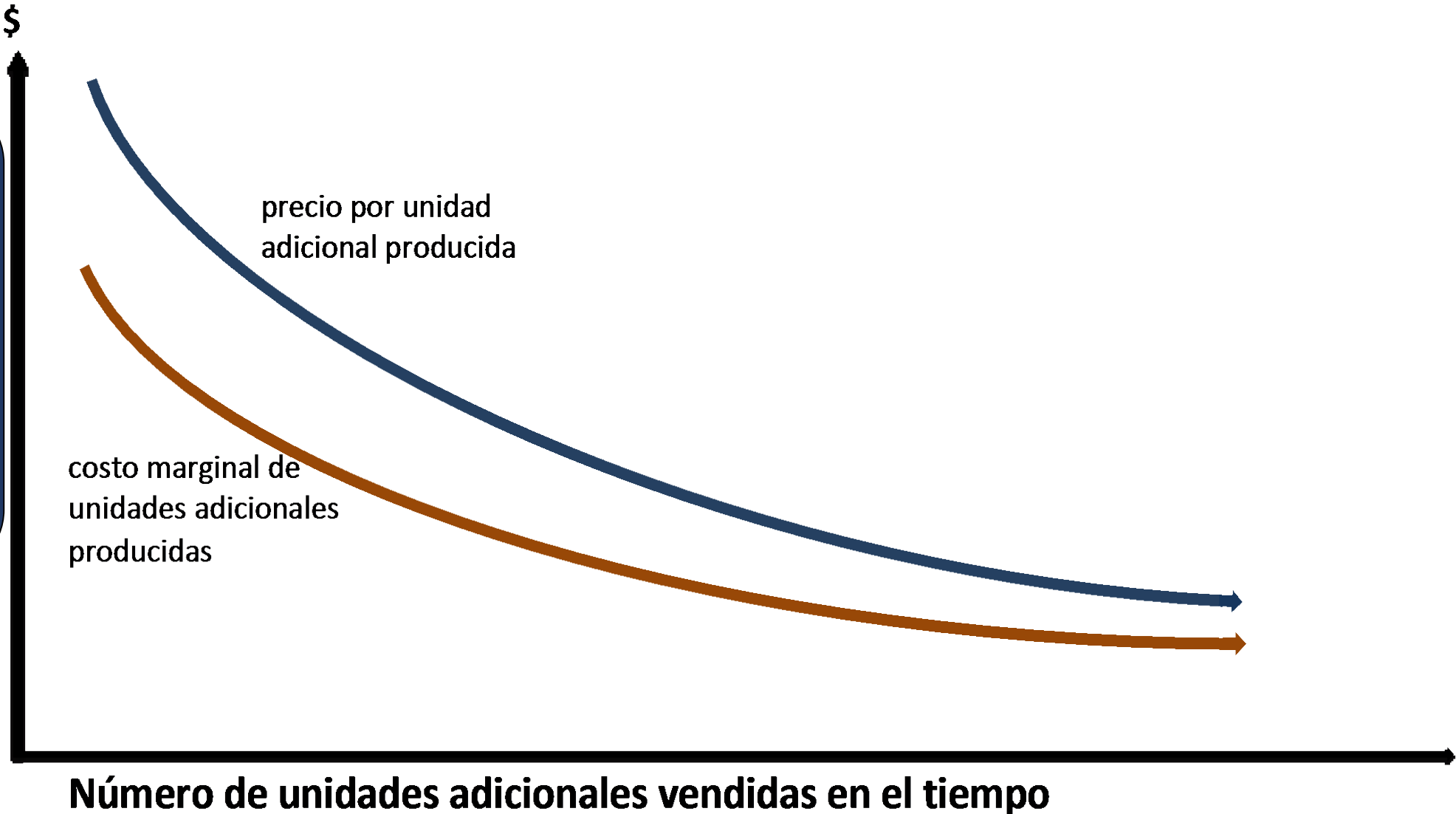
Aceleración Tecnológica

Paradigmas Tecnológicos Computacionales



DEFLACIÓN TECNOLÓGICA ESTRUCTURAL

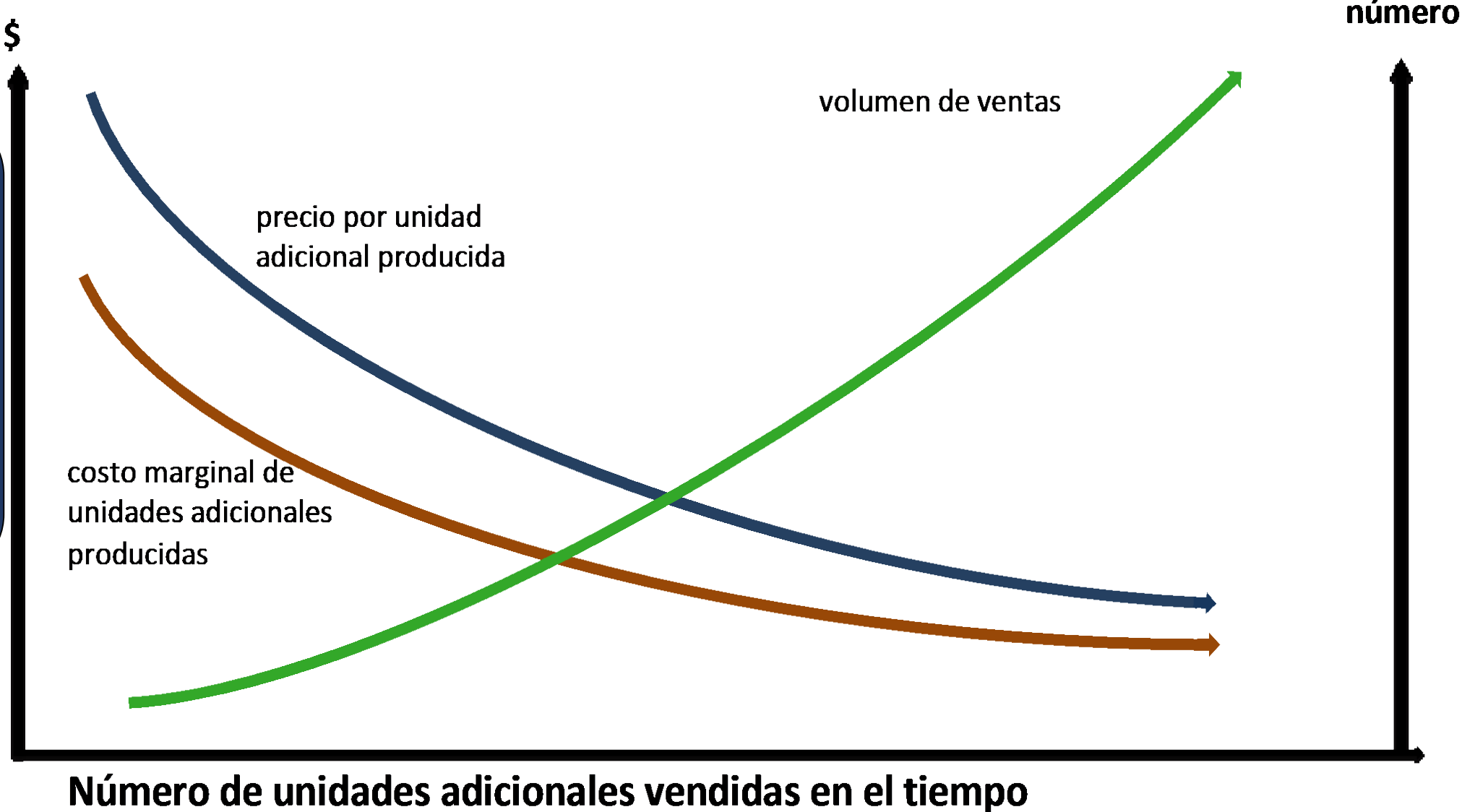
(evolución hipotética)



El progreso tecnológico acelerado está empotrado en el engranaje de las fuerzas de mercado

DEFLACIÓN TECNOLÓGICA ESTRUCTURAL

(evolución hipotética)

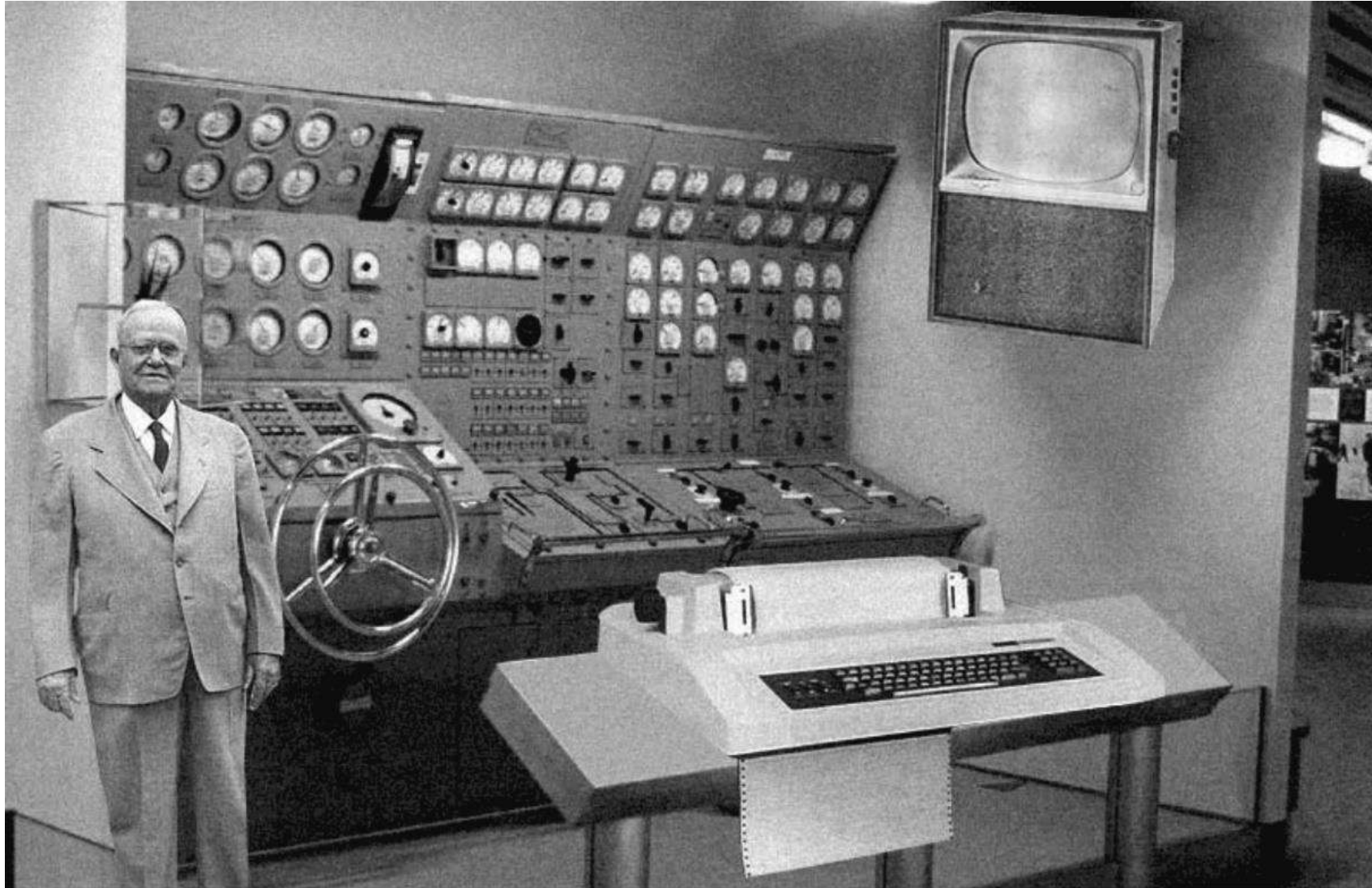


El progreso tecnológico acelerado está empotrado en el engranaje de las fuerzas de mercado



Ejemplos de tecnologías emergentes

Cómo se visualizaba en **1954** una computadora en 50 años (**2004**)



Primera computadora personal **1981**



Primera Mac de color - 1990




Computadora típica de IBM - 2000



Un futuro muy distinto al que se imaginaron en 1954 - iMac **2004**





Sin embargo, no se llegó a esta realidad distópica
concebida en 1968

“Lo siento, Dave. Temo que no
puedo hacer eso.”

1956

Primer sistema automatizado de telefonía móvil para vehículos privados (lanzado en Suecia)



- **Costo:** No se podía comprar. Se pagaba renta mensual enorme
- **Peso:** 40Kg (mas una batería extra para el vehículo)
- Tenia un alcance de 25km
- **Funciones:** 1

1983

Motorola Dynatac



- **Costo:** US \$4,000
- **Peso:** 790g
- **Pantalla:** 1.5", 84 x 48 pix
- **Duración:** 30mins (uso activo)
- **Almacenamiento:** 30 números
- **Funciones:** 2

2002

Nokia 3310



- **Costo:** US \$170
- **Peso:** 133g
- **Pantalla:** 1.5", 84 x 48 pix
- **Duración:** 2.5hrs (uso active)
- **Almacenamiento:** 100 números + juegos etc.
- **Funciones:** 4

2007

Nokia 6500 Slide



- **Costo:** US \$730
- **Peso:** 120g
- **Pantalla:** 2.6 in, 240x320 pix
- **Duración:** 4hrs (uso active)
- **Almacenamiento:** hasta 8GB
- **Cámara:** Dos, 5MP
- **Funciones:** Decenas

2017 iPhone X



- **Costo:** US \$999
- **Peso:** 174g
- **Pantalla:** 5.8", 2436 x 1125 pix
- **Duración:** 21 hrs (uso active)
- **Almacenamiento:** 256 GB
- **Cámara:** Dos, 12 MP
- **Funciones:** Cientos (y miles de apps)

iPhone X y el poder computacional de **NASA** cuando se llegó a la Luna (1969) (Apollo Guidance Computer, AGC)

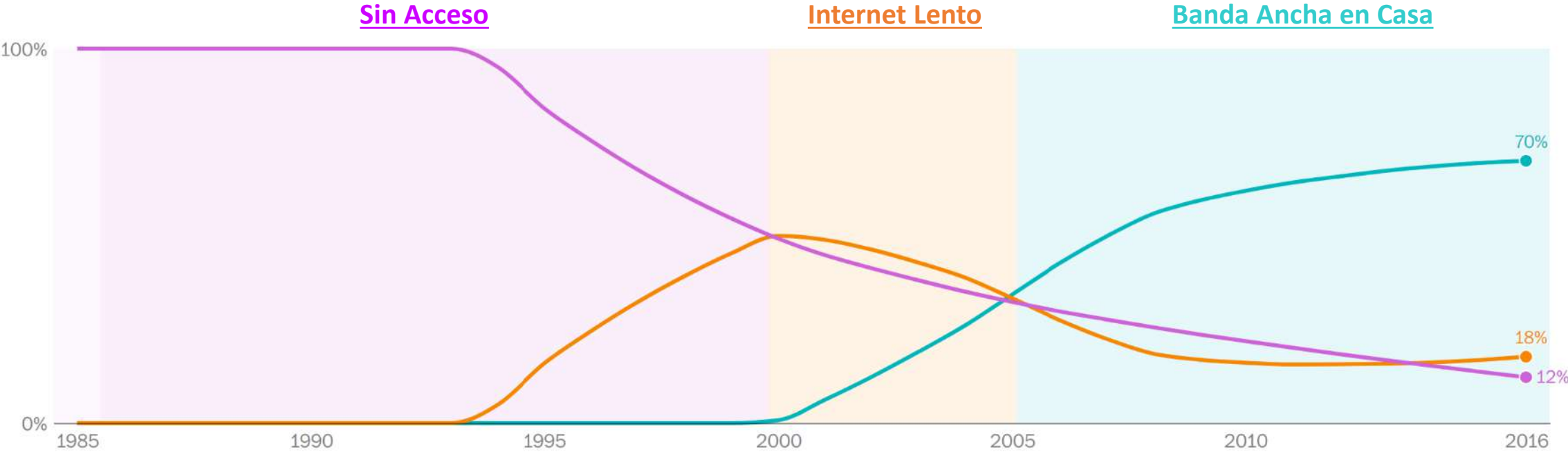


“iPhone X” vs “NASA (AGC)”:

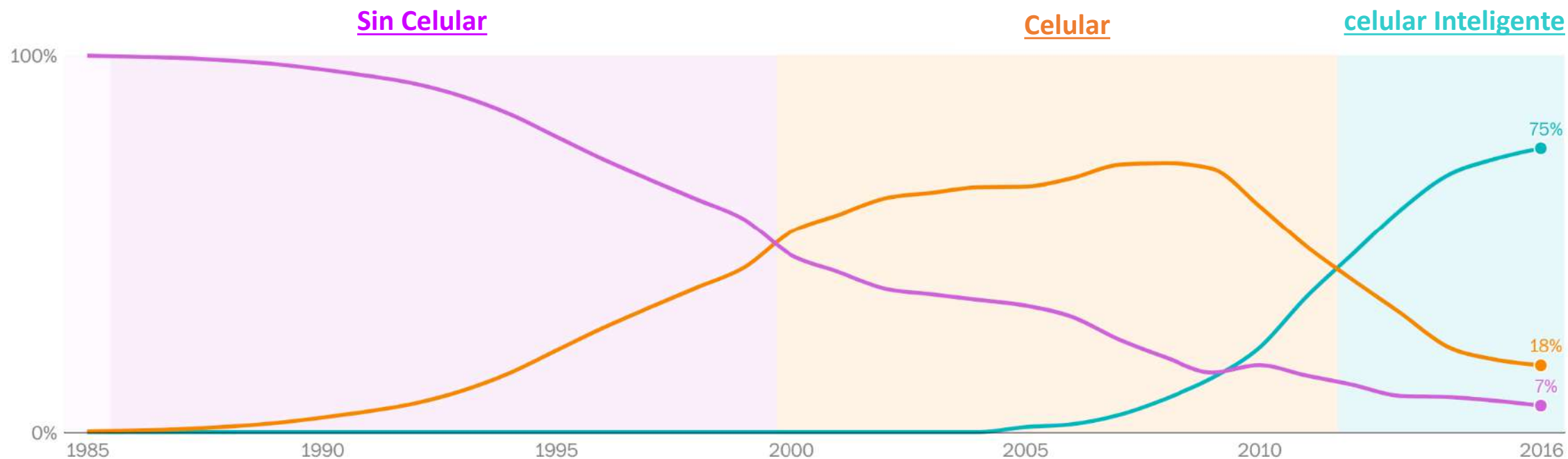
- procesa 700 veces más rápido
- 750,000 veces más memoria RAM
- 8,000,000 veces más almacenamiento
- 184 veces más ligero
- 3,500 veces más barato
- cientos de funciones
- miles de ‘apps’ que, como SIRI (NASA no tenía)
- cuenta con GPS, a diferencia de NASA
- total movilidad



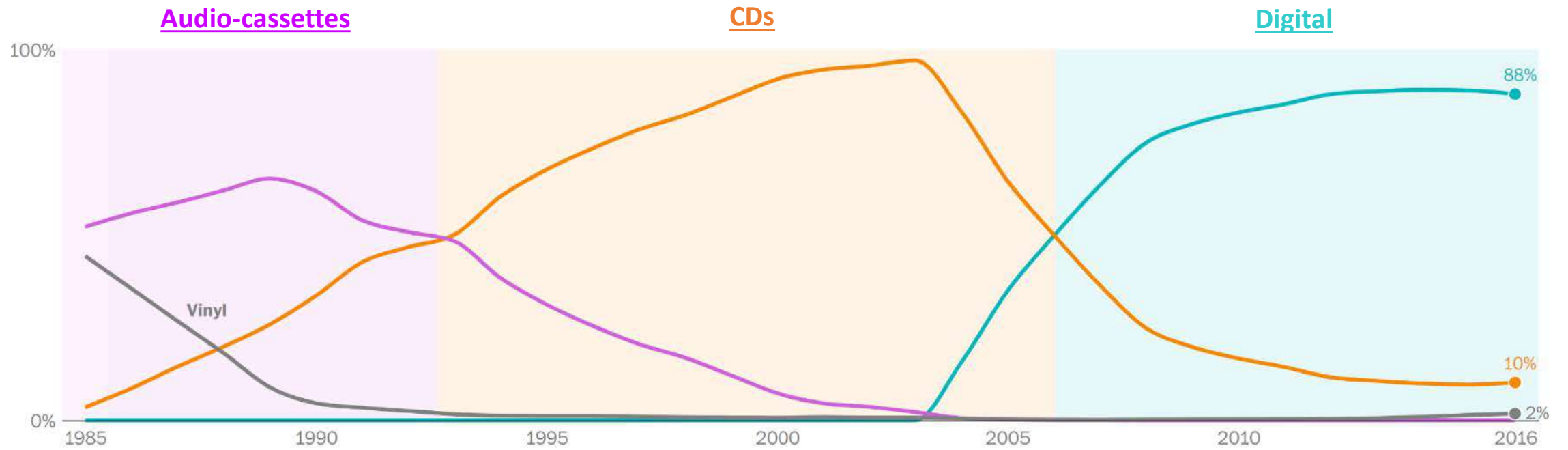
Acceso a la Internet (países desarrollados)



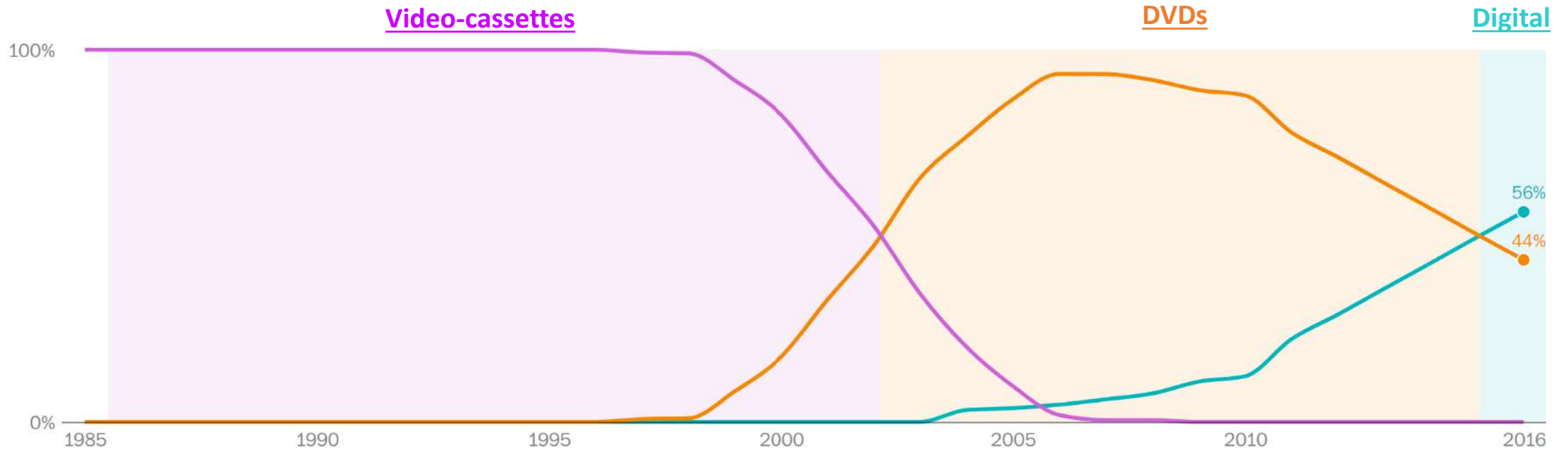
Proporción de la población que usa celulares (países desarrollados)



Medio avanzado de escuchar música (países desarrollados)

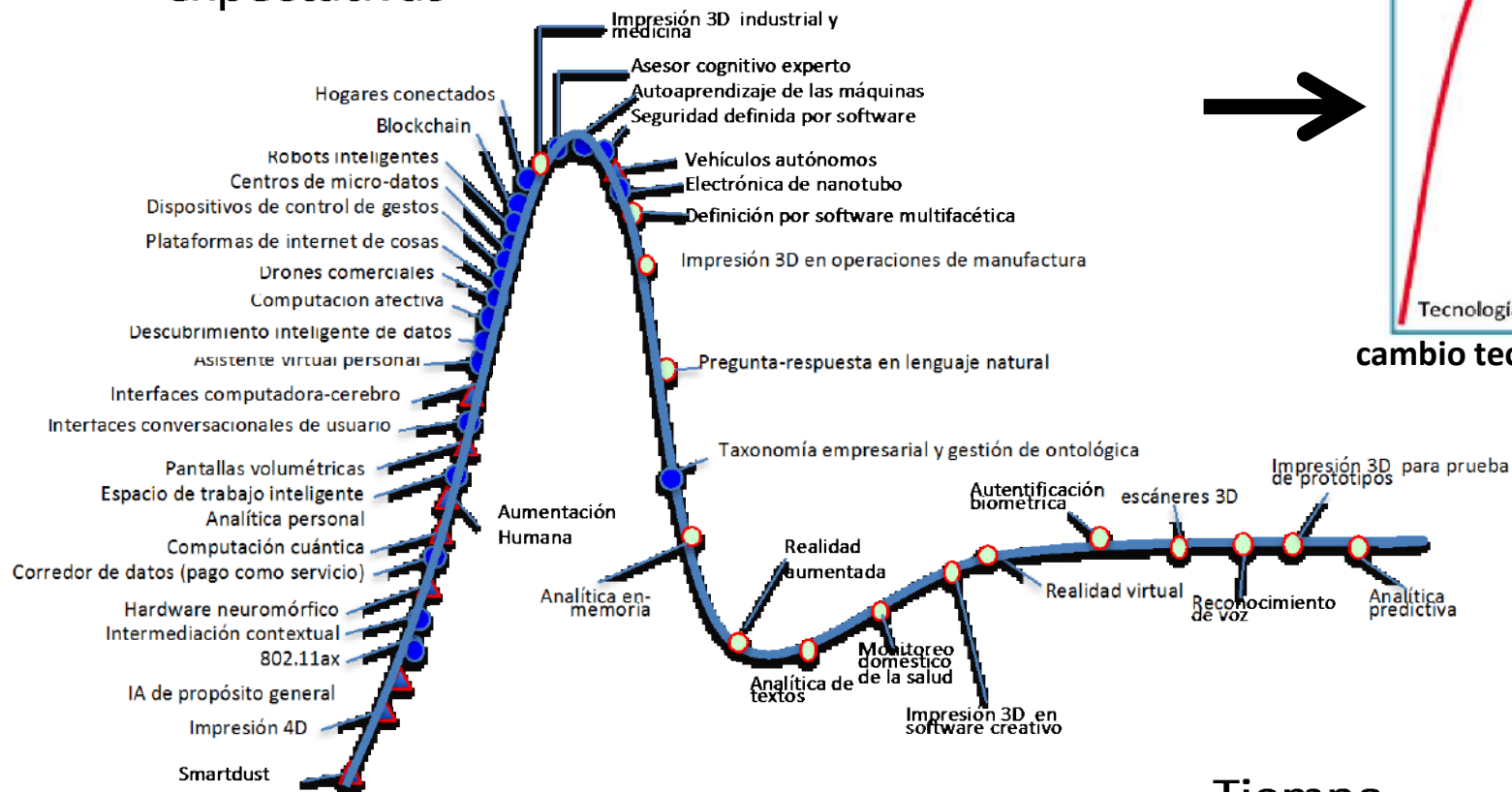


Medio avanzado de ver videos (países desarrollados)



Ciclo de Expectativas Tecnológicas Infladas

Visibilidad de las expectativas



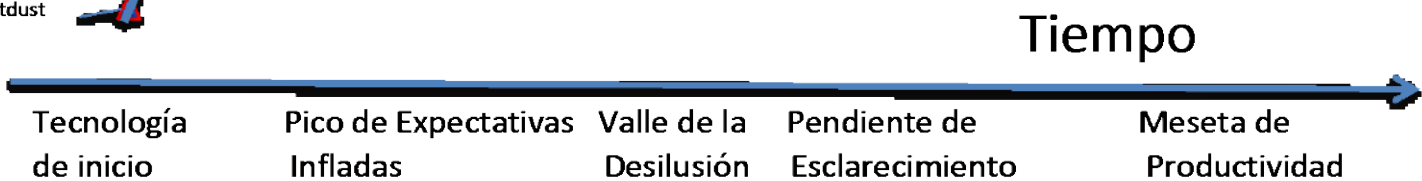
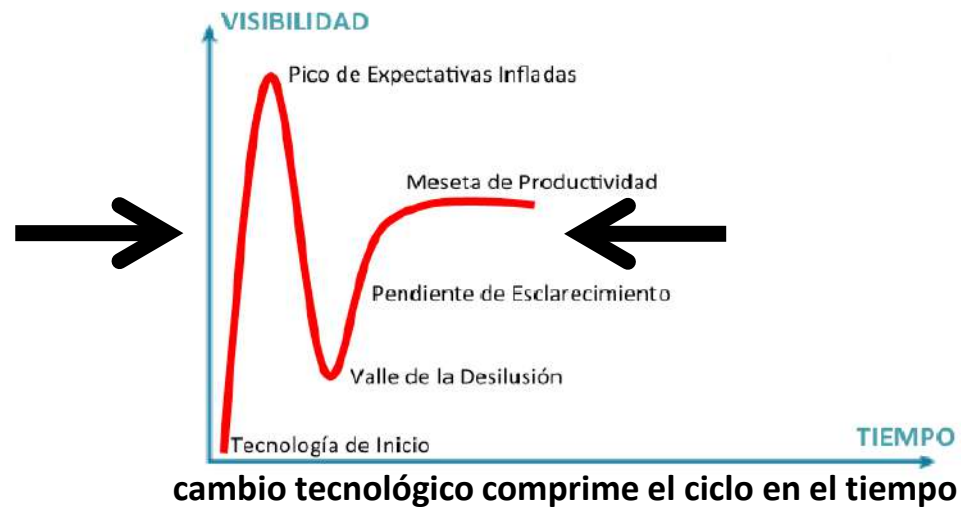
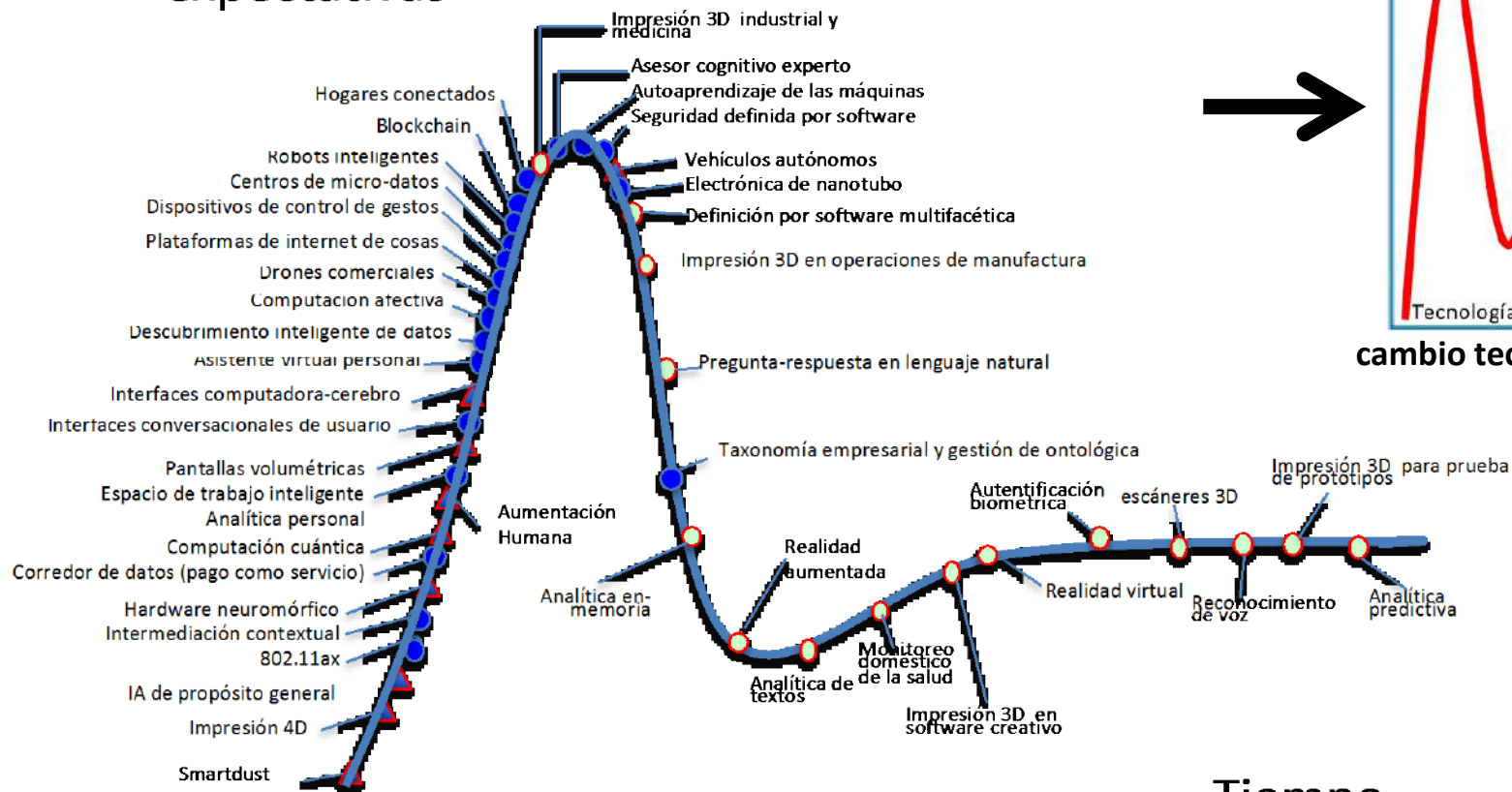
Tecnología de inicio Pico de Expectativas Infladas Valle de la Desilusión Pendiente de Esclarecimiento Meseta de Productividad

Tiempo para la materialización:
 2 a 5 años 5 a 10 años más de 10 años

En esta gráfica se muestra el estado probable de varias aplicaciones tecnológicas dentro del Ciclo de Expectativas
 Fuente: Gartner (Hype-cycle)

Ciclo de Expectativas Tecnológicas Infladas

Visibilidad de las expectativas



Tiempo para la materialización:

- 2 a 5 años (Red Circle)
- 5 a 10 años (Blue Circle)
- más de 10 años (Red Triangle)

En esta gráfica se muestra el estado probable de varias aplicaciones tecnológicas dentro del Ciclo de Expectativas

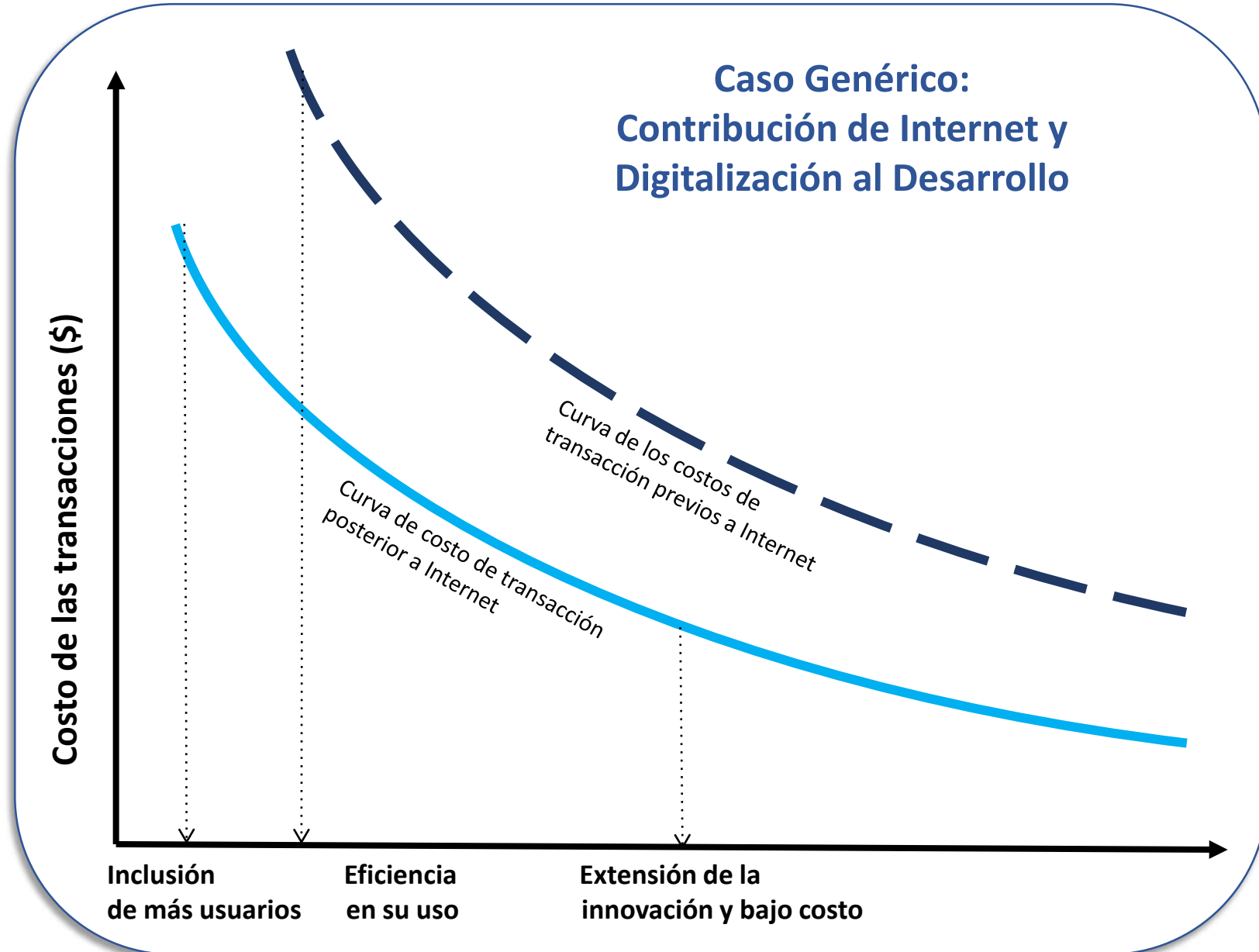
Fuente: Gartner (Hype-cycle)

A complex network diagram with numerous nodes and connecting lines, rendered in a light gray color against a white background. The nodes are small black dots, and the lines are thin gray lines. The network is dense and interconnected, with many overlapping connections.

Transformación de la economía global

La Internet, la digitalización y la inteligencia artificial:

- **bajan costos marginales**
- lo digitalizable se **reproduce** fiel, **ilimitada** y universalmente
- nuevos productos, servicios y mercados
- mayor **productividad** y utilidades

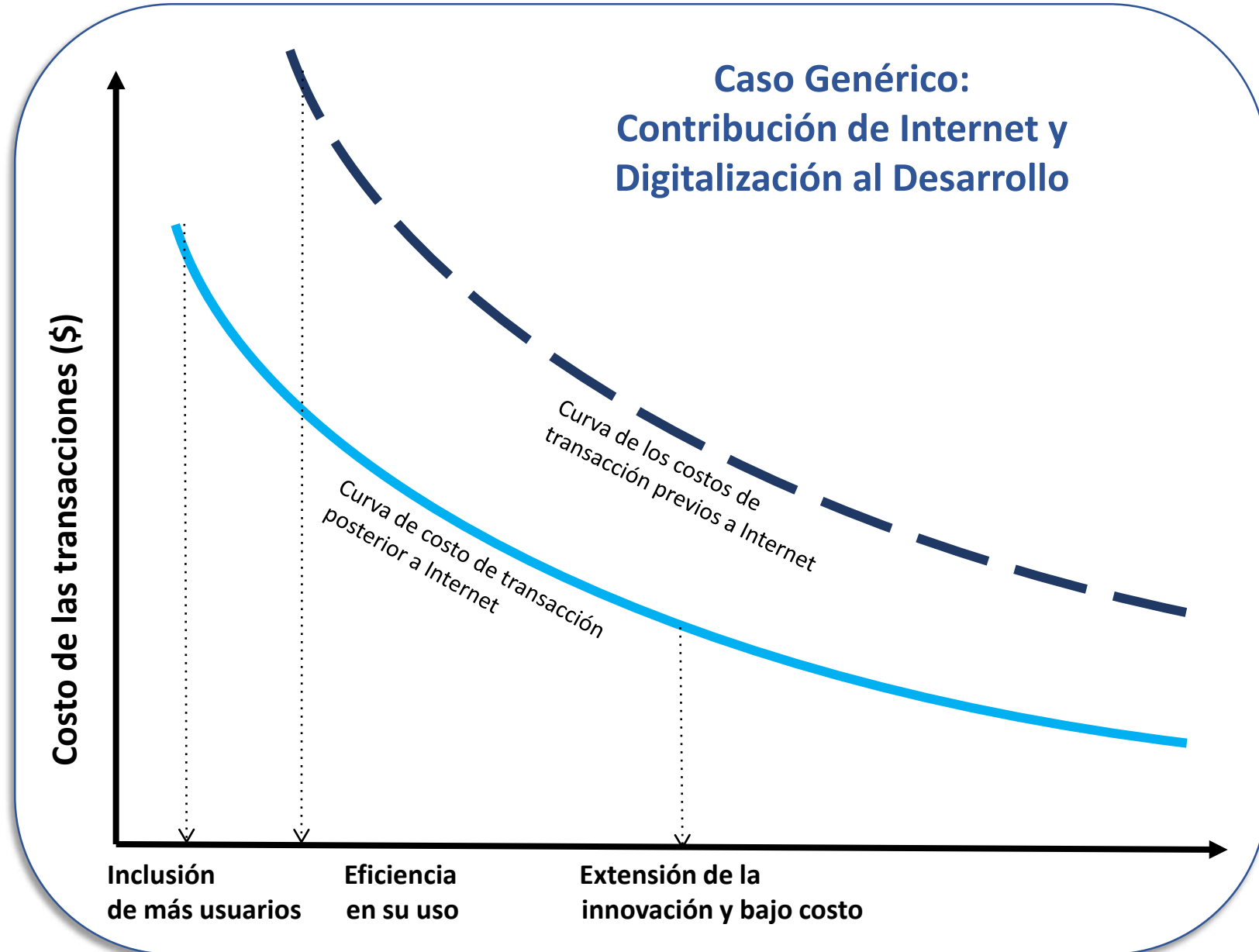


La Internet, la digitalización y la inteligencia artificial:

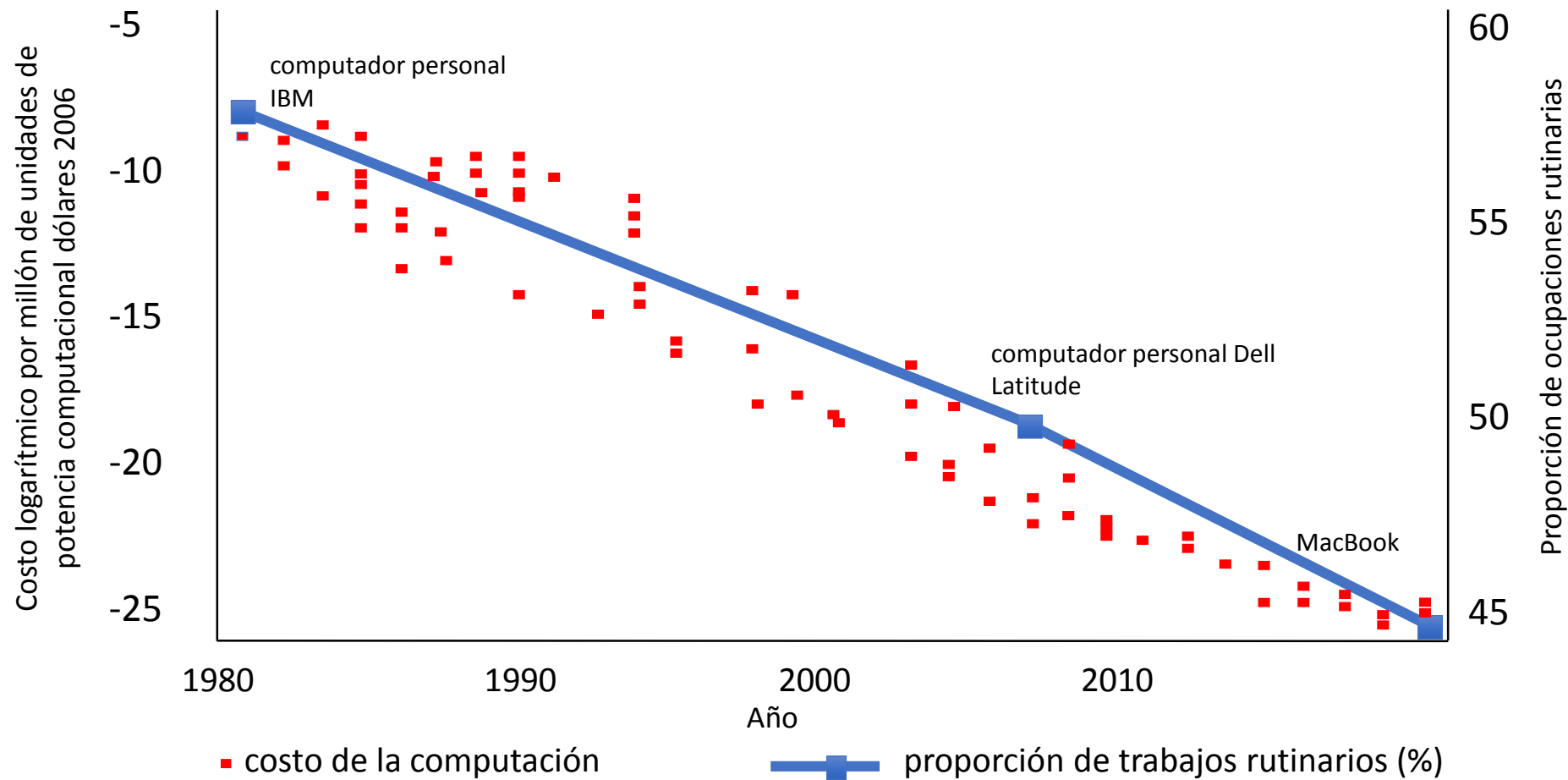
- **bajan costos marginales**
- lo digitalizable se **reproduce** fiel, **ilimitada** y universalmente
- nuevos productos, servicios y mercados
- mayor **productividad** y utilidades

PERO:

- **redundancia** laboral
- **inadecuación** de capacidades humanas
- **desigualdad**



Impacto de la computación sobre ocupaciones rutinarias

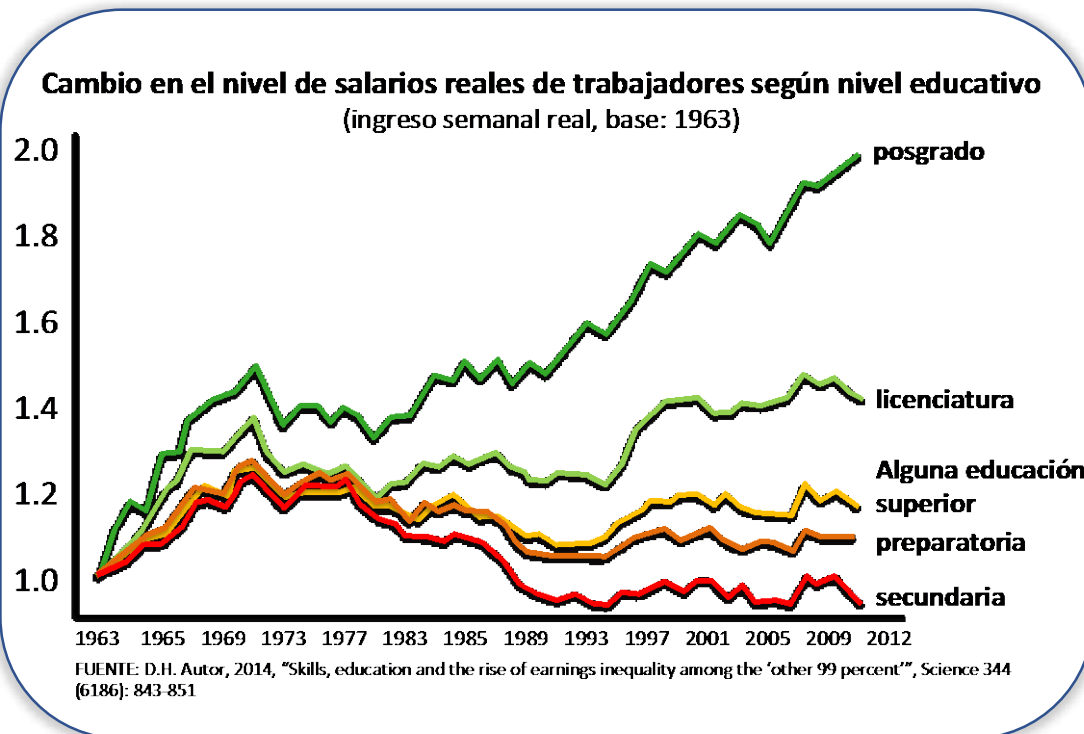


Fuente: Frey, Berger and Chen (2018)

Evolución de salarios según nivel de educación y género (países desarrollados)

Globalización y automatización:

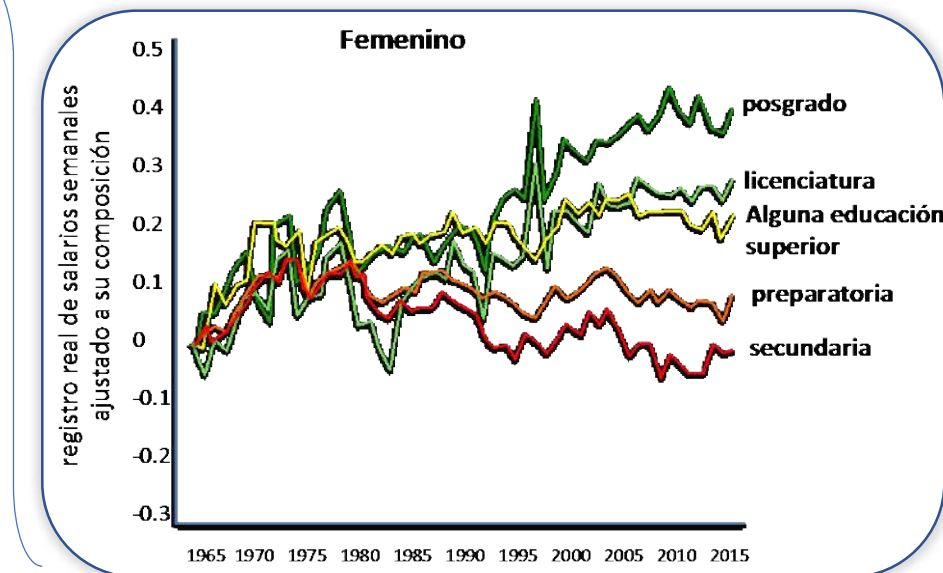
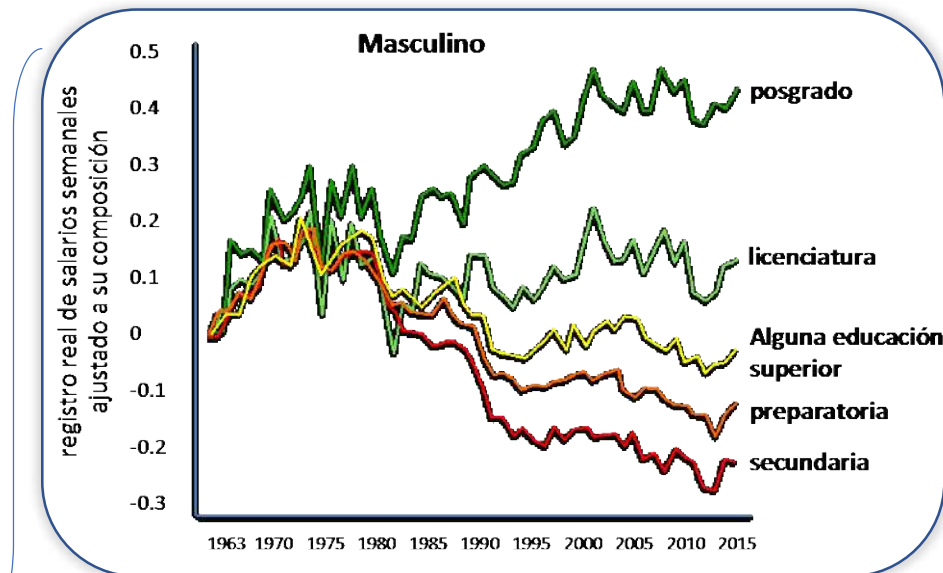
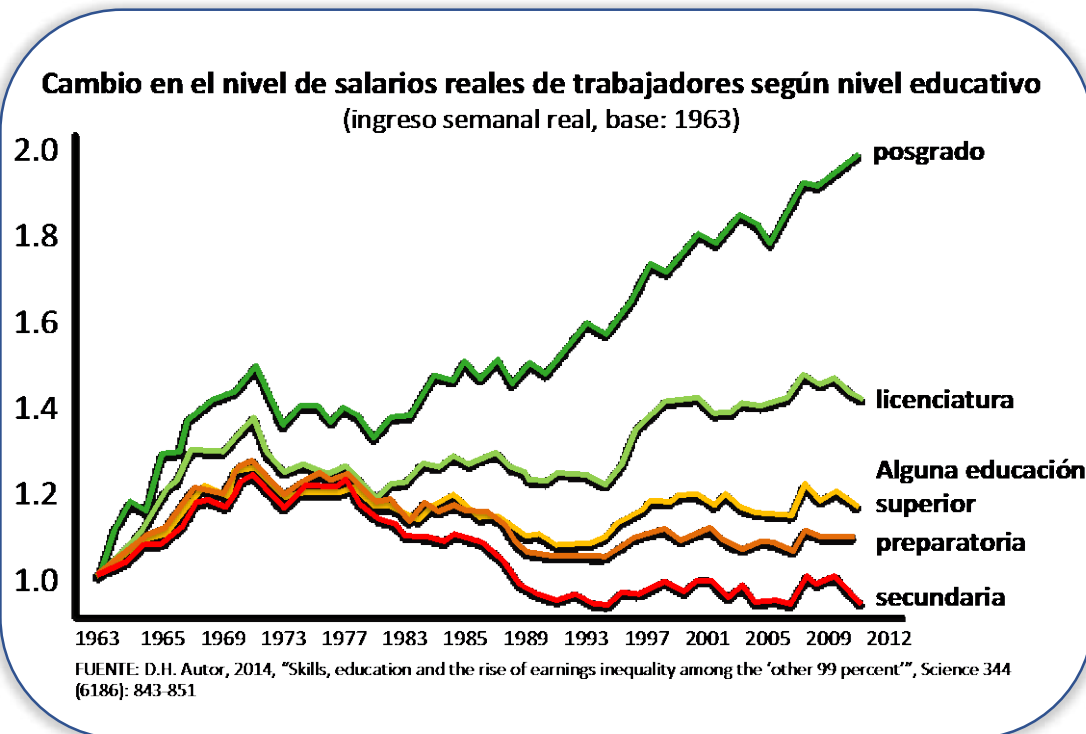
- creciente desplazamiento de ocupaciones predecibles y rutinarias
- menores ingresos conforme más bajas las cualificaciones
- aceptación de trabajos con menor remuneración



Evolución de salarios según nivel de educación y género (países desarrollados)

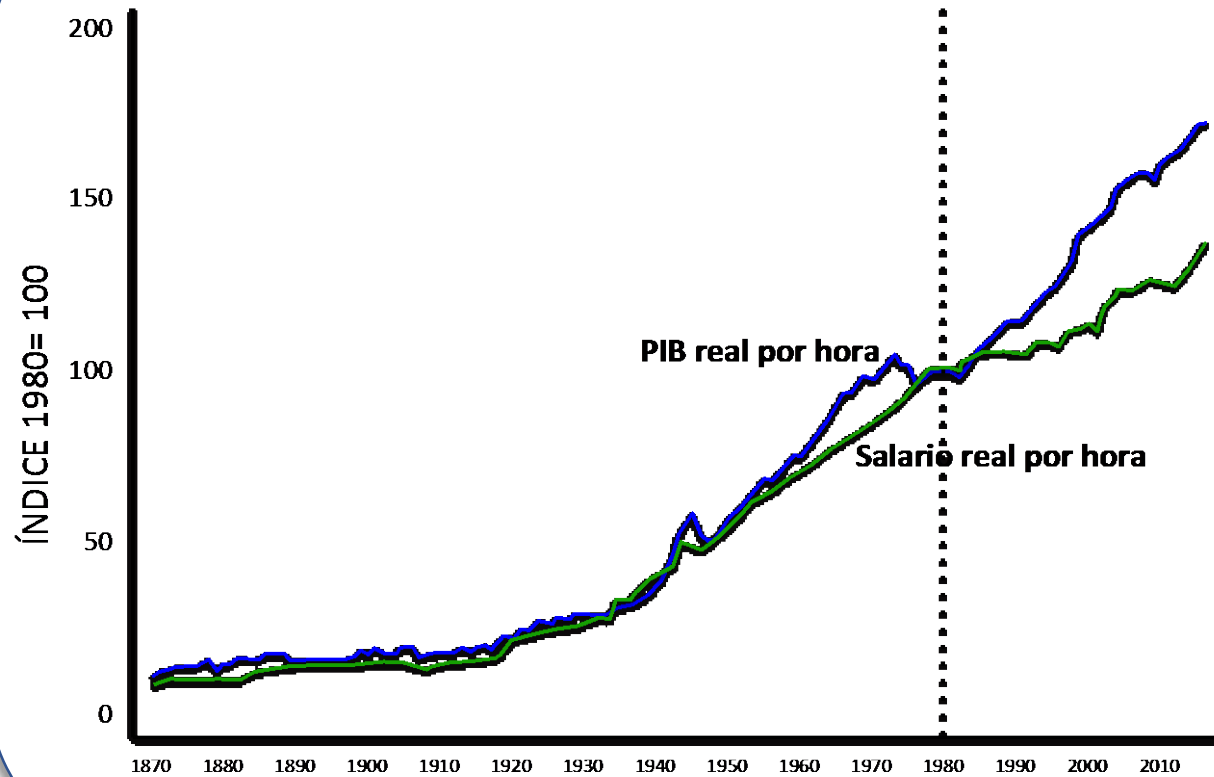
Globalización y automatización:

- creciente desplazamiento de ocupaciones predecibles y rutinarias
- menores ingresos conforme más bajas las cualificaciones
- aceptación de trabajos con menor remuneración



Automatización y globalización expusieron al sector laboral a competencia internacional

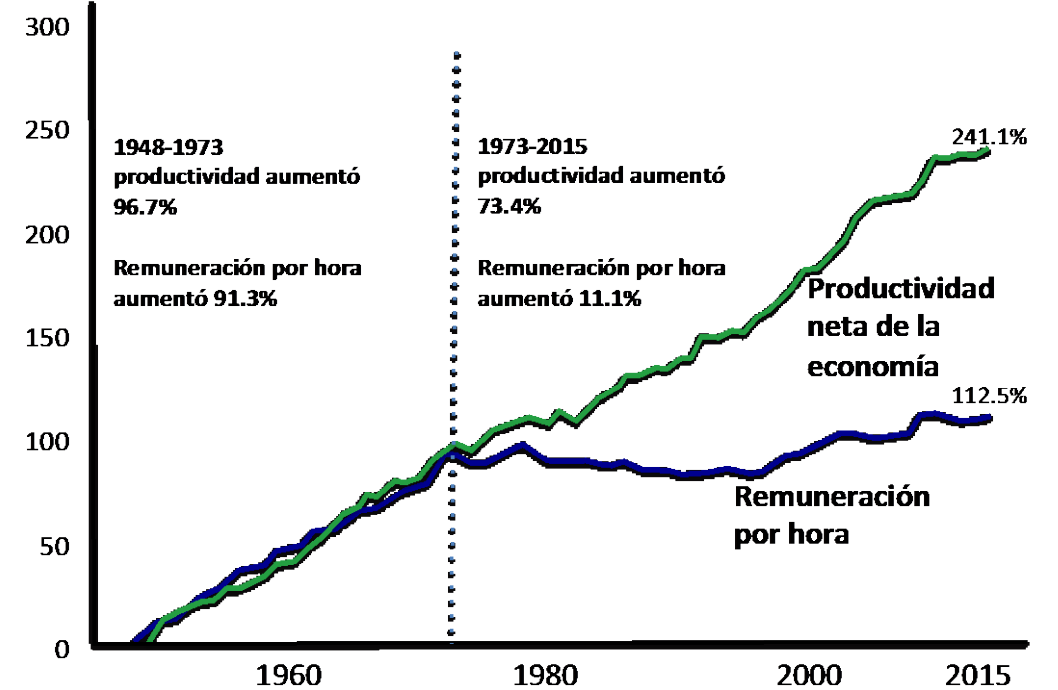
Cambio en el patrón de crecimiento



FUENTE: Carl Frey (2019), basado en Gordon (2016)

Brecha creciente entre productividad neta de la economía mundial y remuneración laboral (1948-2015)

Cambio porcentual acumulativo



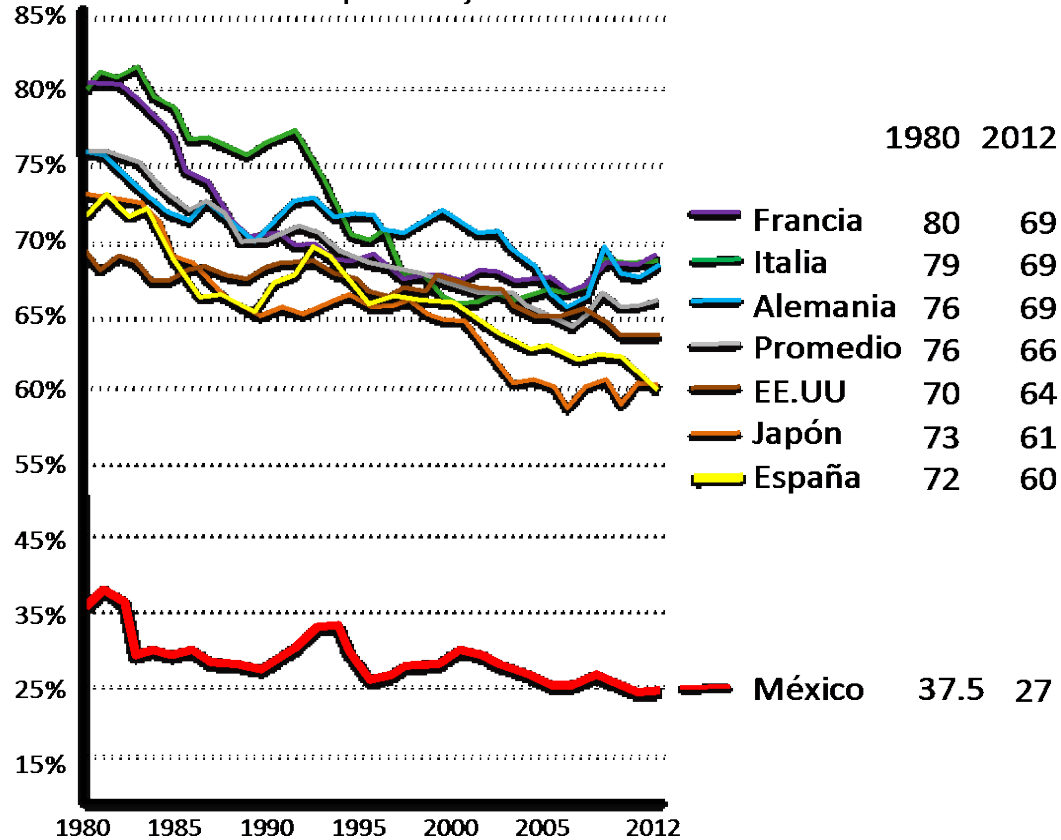
FUENTE: ECONOMIC POLICY INSTITUTE (EPI)

Remuneración media por hora de los trabajadores de la producción (no-supervisores) del sector privado, y la productividad neta de la economía total (es el crecimiento de la producción de bienes y servicios, menos la depreciación por hora trabajada)

- Bajaron las remuneraciones laborales respecto del crecimiento económico
- se distanció la productividad entre los sectores modernos e informales

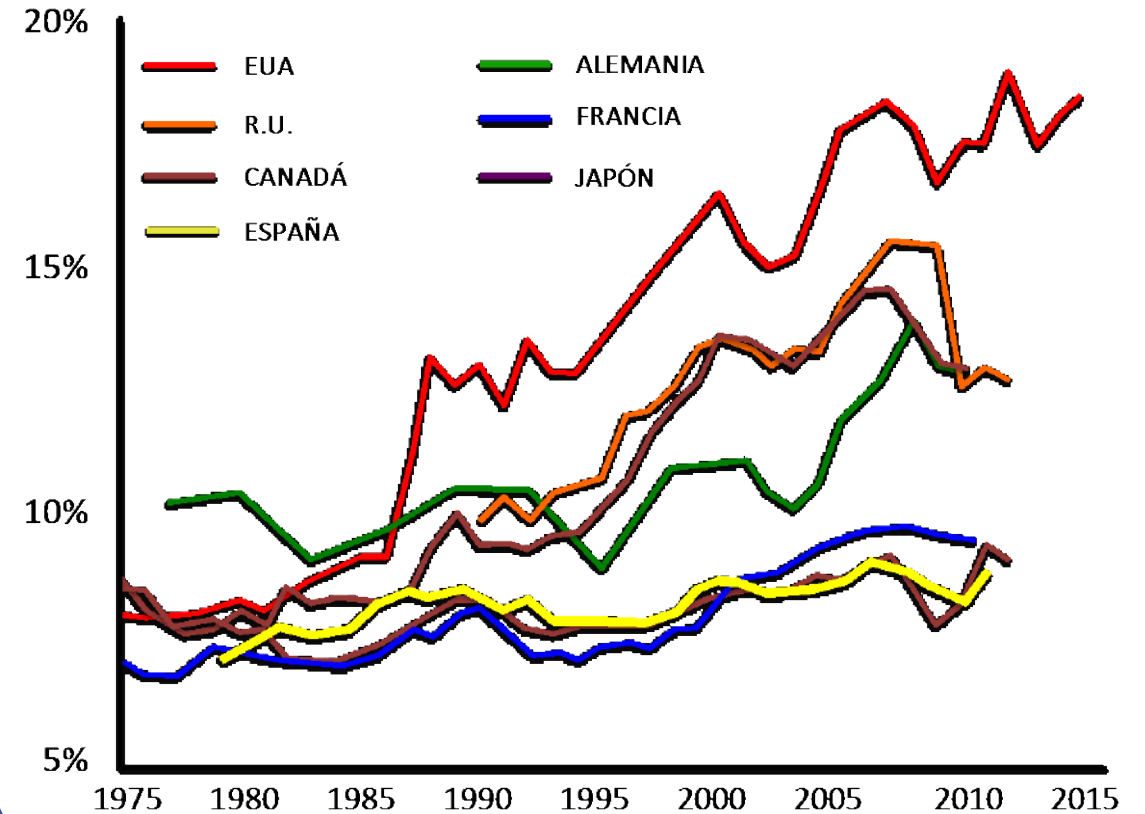
DIVERGENCIA: desigualdad al interior de las sociedades

Participación del trabajo en el PIB, 1980-2012
porcentaje del total



Nota: Incluye el ingreso de nómina y el ingreso del trabajo por cuenta propia
Fuente: "Reports from the Economic Front", blog de Marty Hart-Landsberg y CEPAL 2014

PROPORCIÓN DEL INGRESO GANADO POR EL 1% SUPERIOR: 1975 - 2015

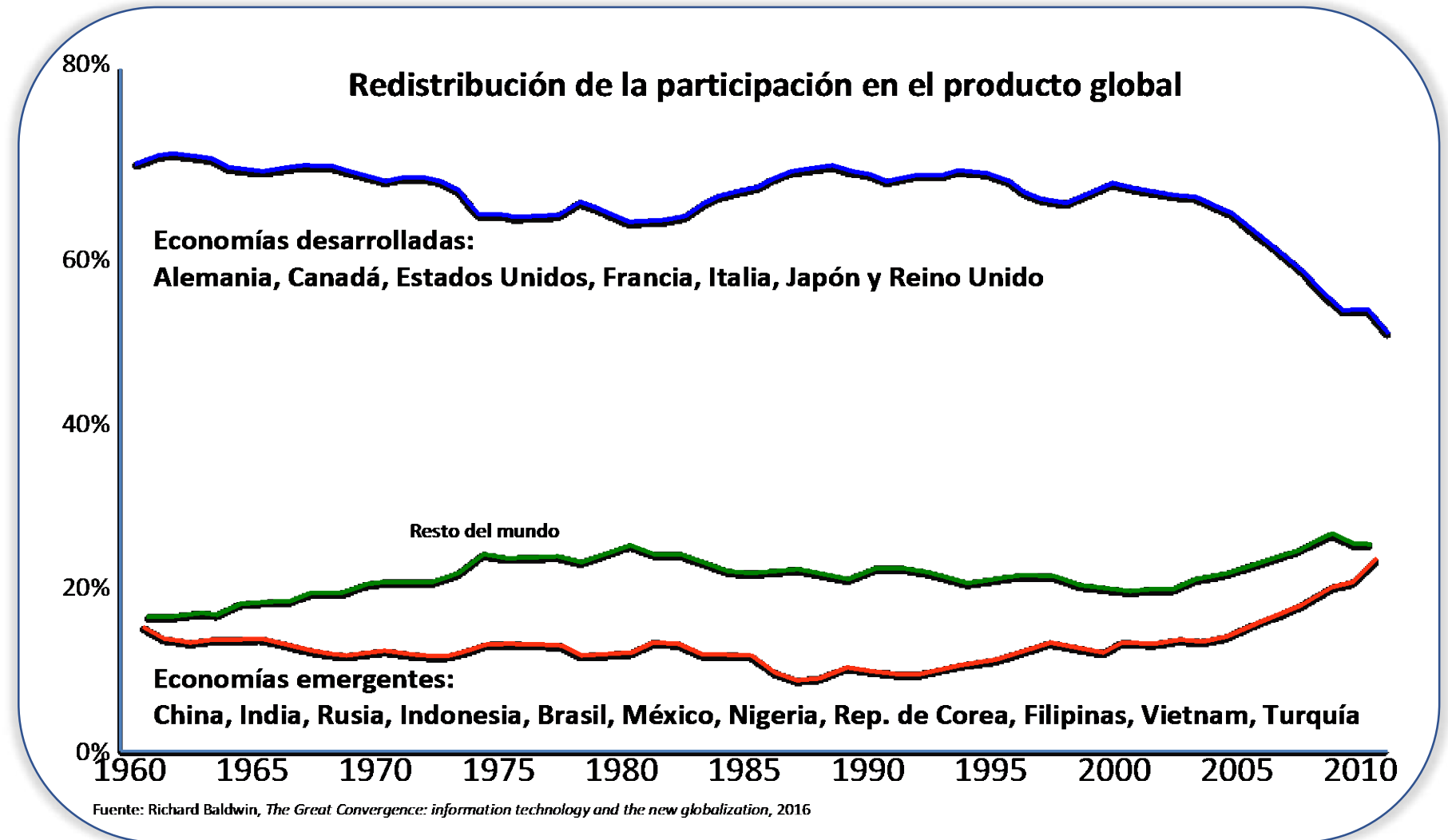


FUENTE: World Wealth and Income Database

- Globalización prescrita por neoliberalismo reduce la participación del sector laboral en el PIB mundial
- Automatización desplaza ocupaciones rutinarias
- Concentración del ingreso

CONVERGENCIA: entre economías emergentes y desarrolladas

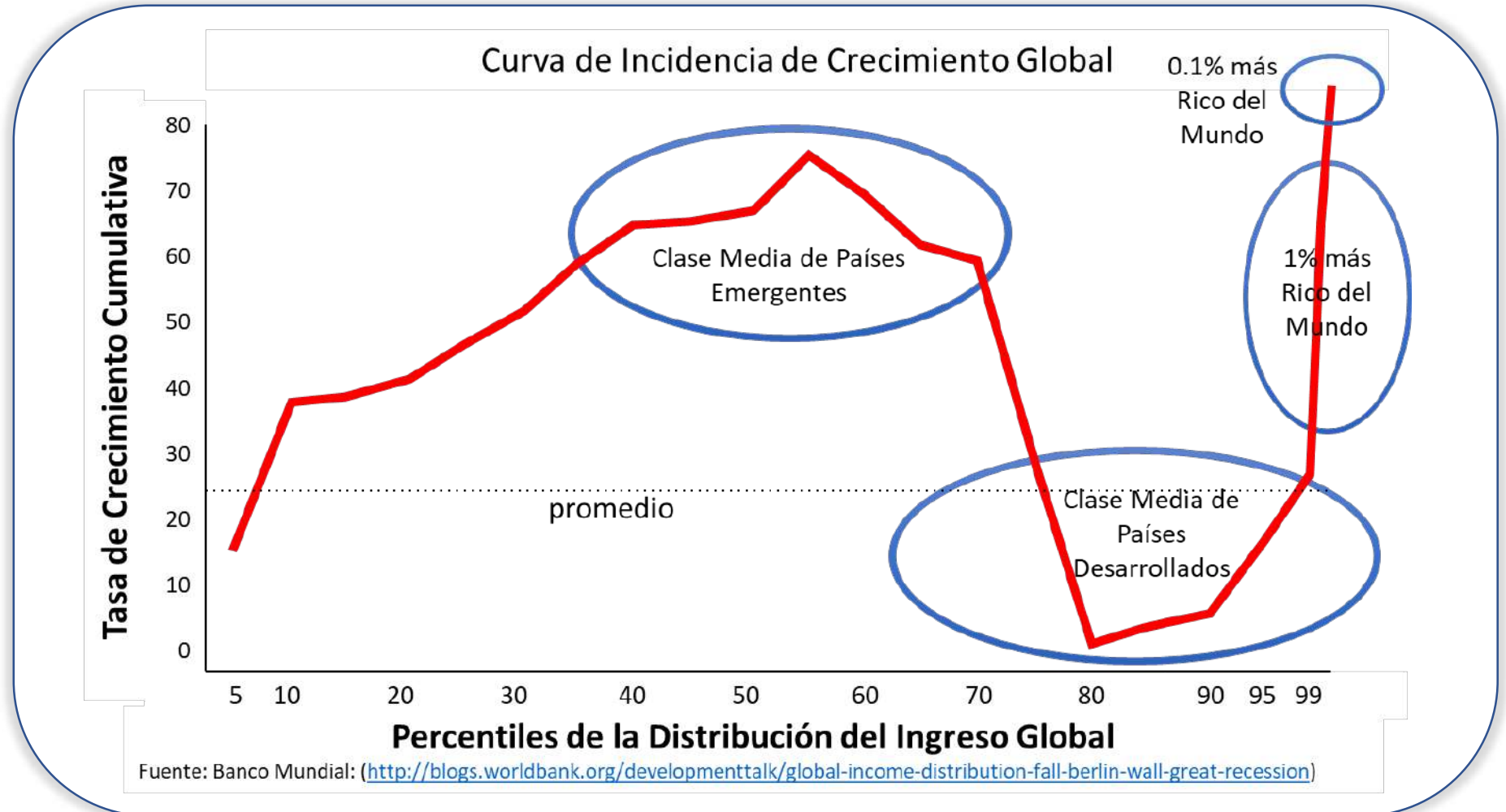
- Globalización ofrece ventajas competitivas a economías emergentes
- Automatización desplaza trabajos en países desarrollados hacia los emergentes
- Concentración del ingreso



VARIACIÓN DEL INGRESO REAL DE LA POBLACIÓN MUNDIAL

POR PERCENTIL: 1988 A 2008

La globalización
expone a clases
medias y
laborales a
competencia
internacional



Ganadores

- innovadores y creadores de nuevos productos, servicios y modelos comerciales
- clases medias de economías emergentes
- precios más bajos benefician a consumidores

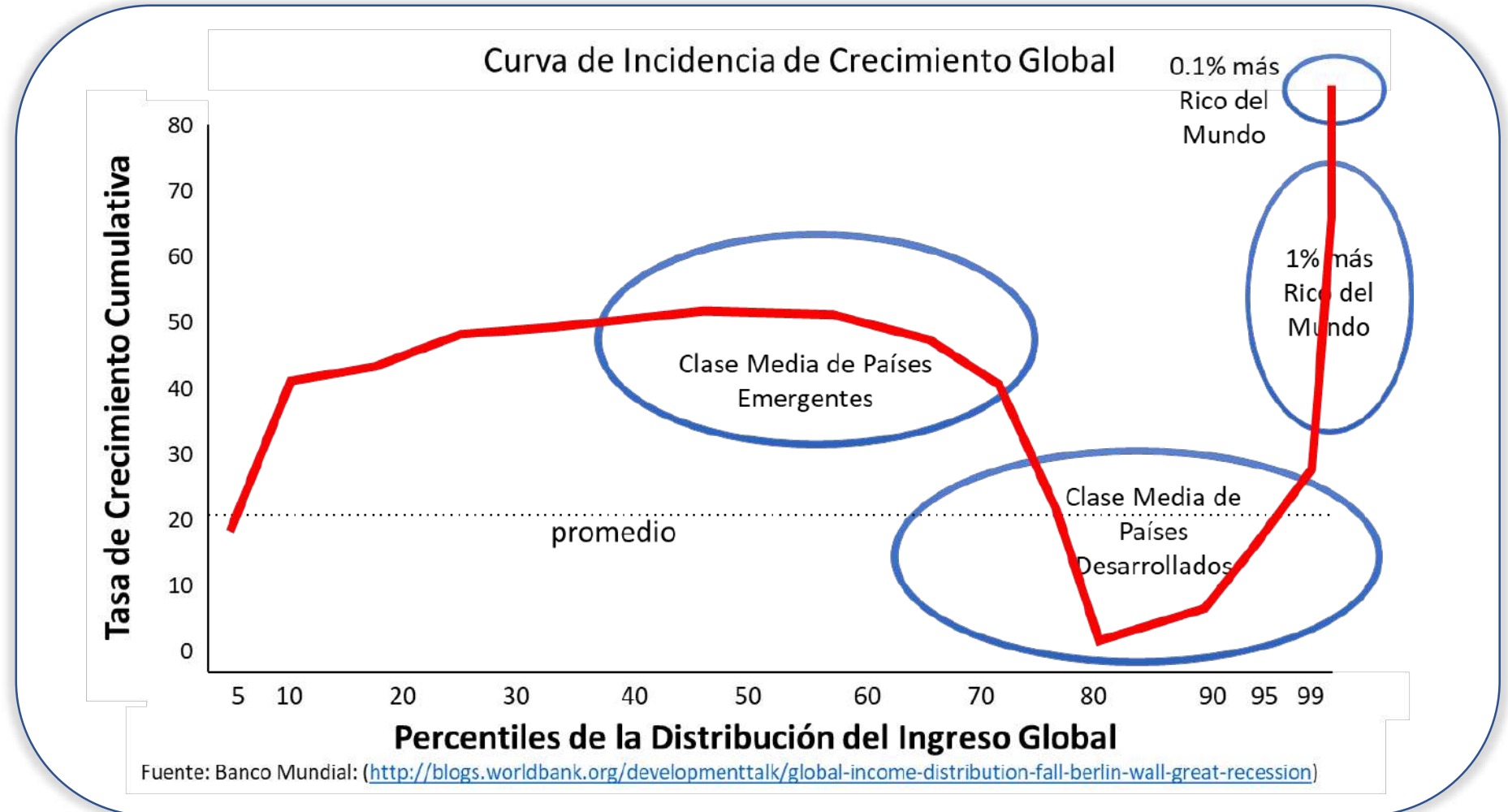
Perdedores

- proveedores de mano de obra barata
- propietarios de capital ordinario
- principalmente clases medias en países desarrollados

VARIACIÓN ESPECULATIVA DEL INGRESO REAL DE LA POBLACIÓN MUNDIAL

POR PERCENTIL: 2010 A 2030

La globalización
expone a clases
medias y
laborales a
competencia
internacional



Ganadores

- innovadores y creadores de nuevos productos, servicios y modelos comerciales
- **clases con altas cualificaciones** de economías desarrolladas y emergentes
- precios más bajos benefician a consumidores

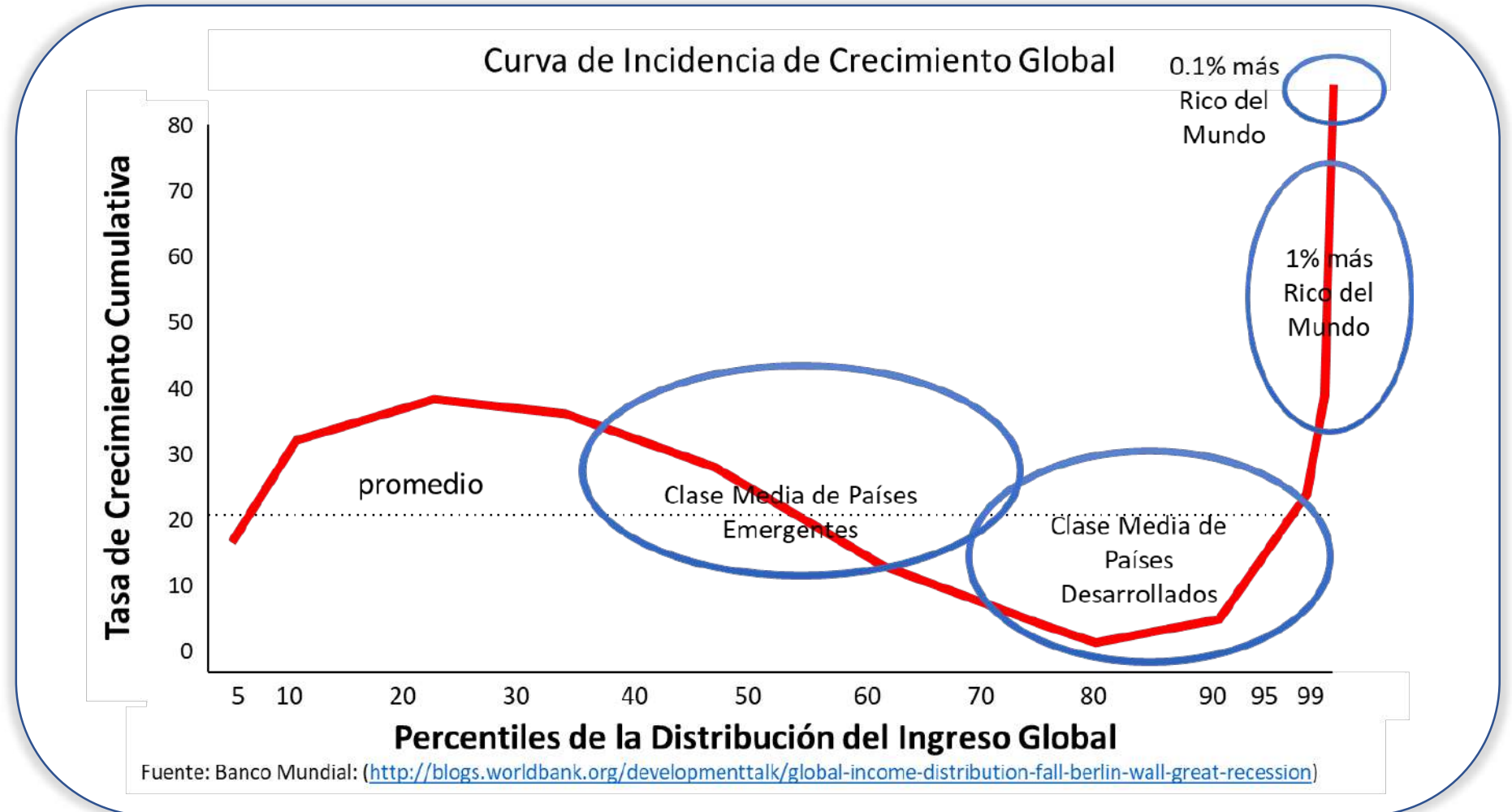
Perdedores

- proveedores de mano de obra barata
- propietarios de capital ordinario
- **clases medias** en países **desarrollados y emergentes**

VARIACIÓN ESPECULATIVA DEL INGRESO REAL DE LA POBLACIÓN MUNDIAL

POR PERCENTIL: 2030 A 2040

La globalización
expone a clases
medias y
laborales a
competencia
internacional



Ganadores

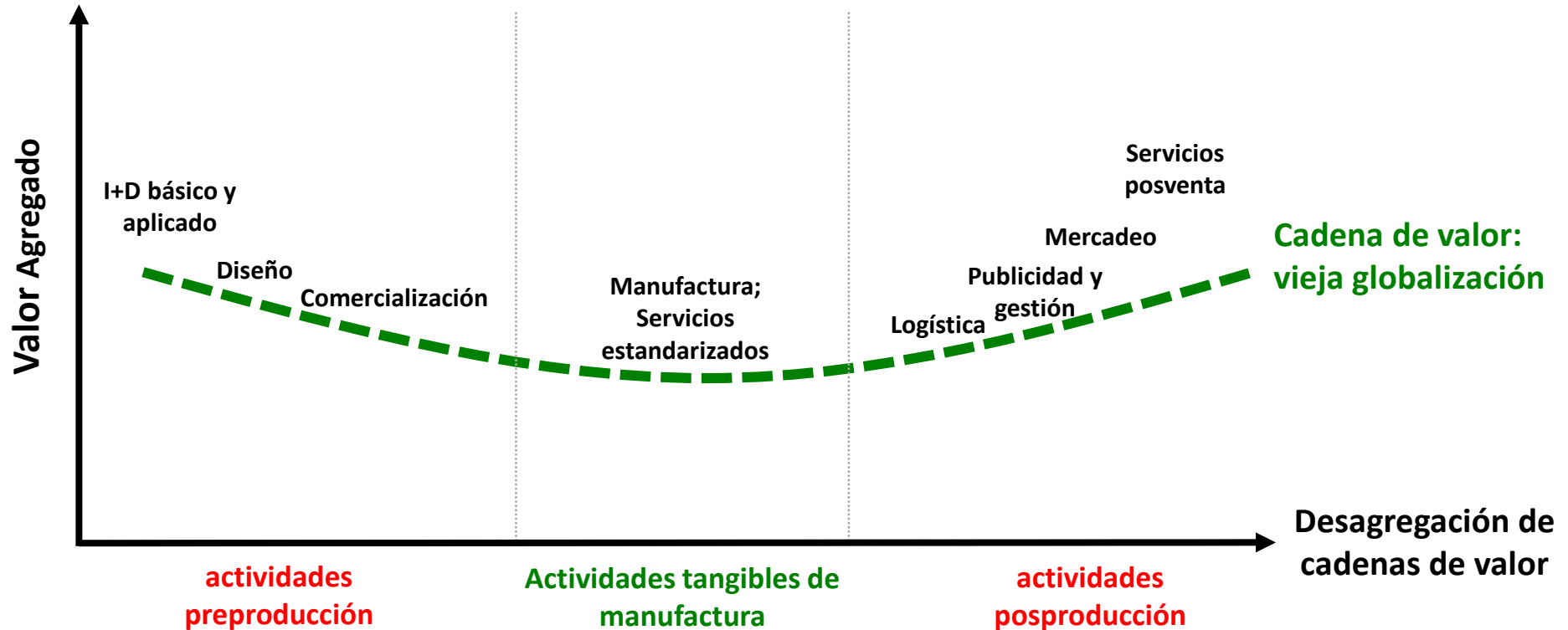
- innovadores y creadores de nuevos productos, servicios y modelos comerciales
- clases con **habilidades cognitivas y físicas** difíciles de automatizar
- precios más bajos benefician a consumidores

Perdedores

- proveedores de toda ocupación rutinaria, predecible y repetitiva
- propietarios de capital ordinario
- clases medias

Evolución de cadenas de valor:

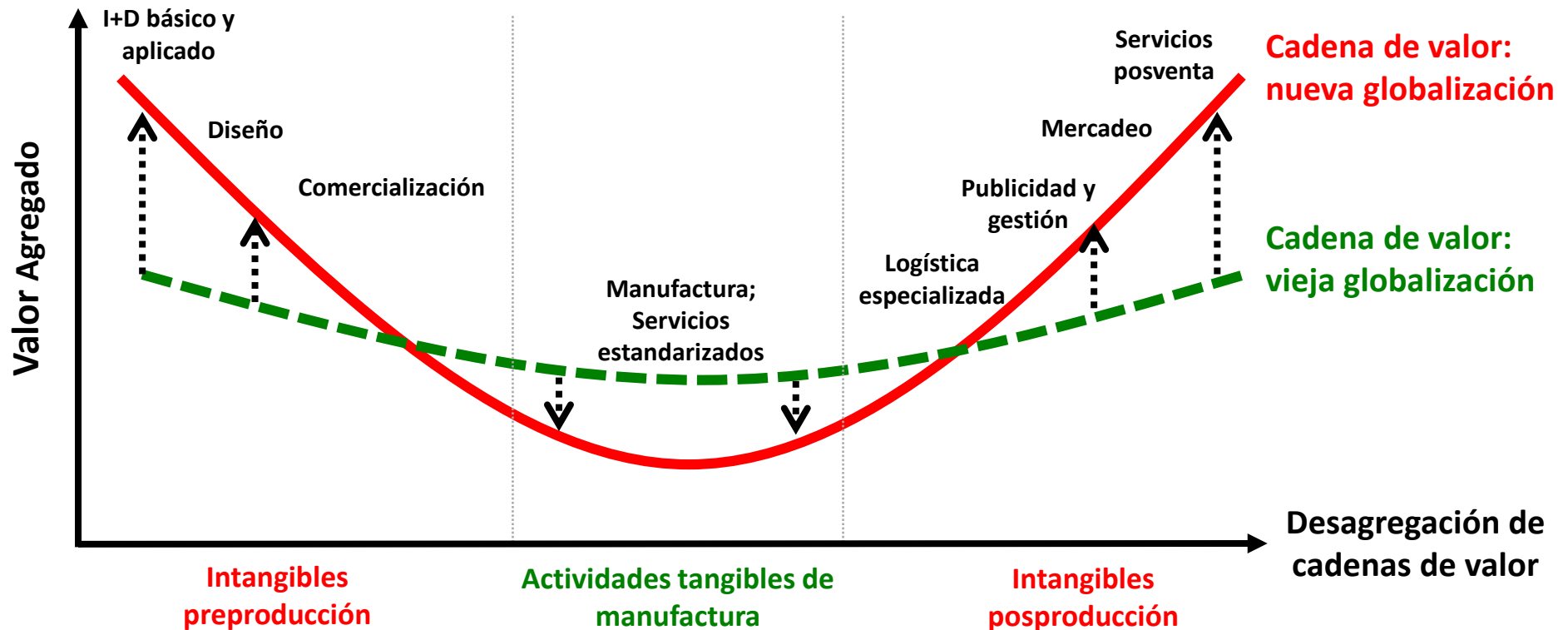
Viejo modelo de desarrollo (neoliberal) fincado en estabilizar el mercado interno y ausencia de política industrial y de innovación



- industrialización y globalización: ventajas comparativas y competitivas (Michael Porter)
- mano de obra expuesta a competencia internacional

Evolución de cadenas de valor:

Industrialización deja de ser la vía hacia desarrollo económico:
el desafío es alcanzar la economía del conocimiento

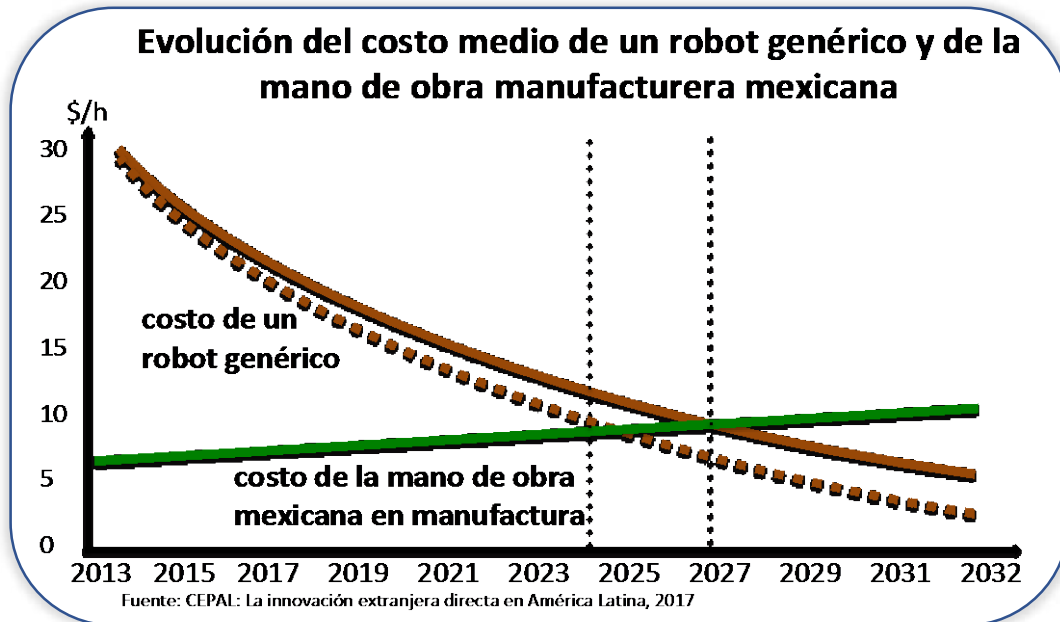
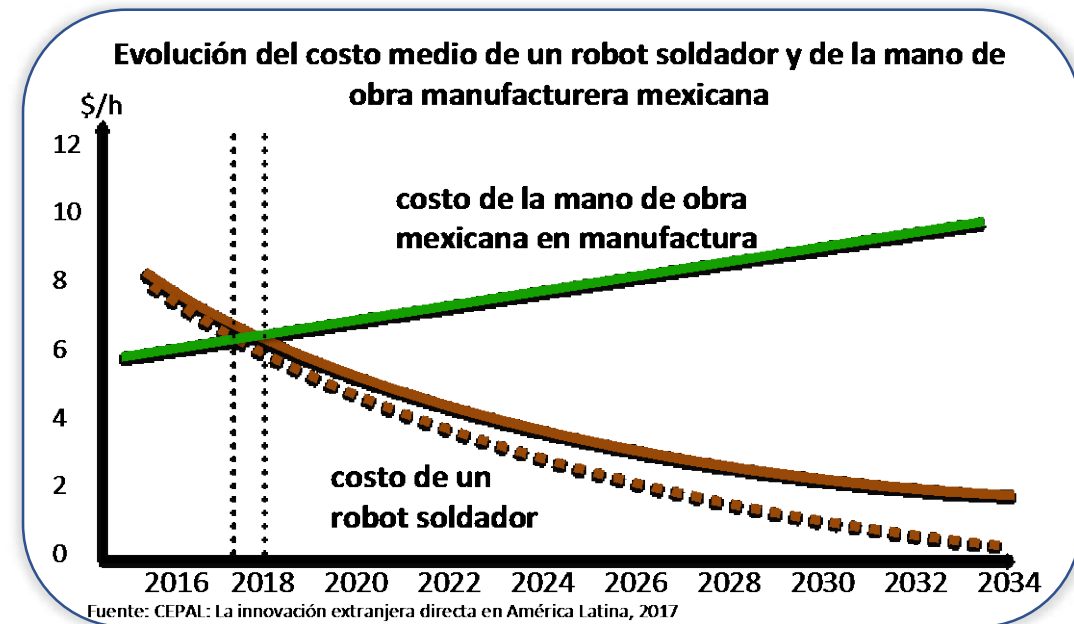


- mercado global más móvil y único de mano de obra, capital, tecnología e insumos
- menor participación laboral y cognitiva tradicional en cadenas de valor
- automatización induce mayor productividad y repatriación de la manufactura a países desarrollados

Impacto de la automatización sobre ocupaciones rutinarias



**Peligro:
desindustrialización
prematura y
redundancia**



- máquinas inteligentes y hábiles substituyen ocupaciones cognitivas y físicas humanas
- no son sólo herramientas para aumentar productividad humana

Vulnerabilidad de ocupaciones ante la automatización

Mayor probabilidad de automatización
dependiente del valor aportado

Habilidades
seguras
temporalmente:
*preferencias están
cambiando*

Habilidades
obsoletas:
*rutinarias, cuyas
condiciones y
preferencias han
cambiado
irreversiblemente*

Mayor probabilidad de
automatización dependiente
de las habilidades

Habilidades
duraderas:
*demasiado difíciles o
costosas para
automatizar*

Habilidades
estandarizadas
cuestionables:
*Dependen de
preferencias de
consumidores*

Vulnerabilidad de ocupaciones ante la automatización

Mayor probabilidad de automatización dependiente del valor aportado

Habilidades seguras temporalmente:
preferencias están cambiando

Ej.
Profesor universitario y docencia
Editor en jefe y escritor
Director de cine y artista
Bombero
Médico de familia y generalista
Barman
alojamiento y servicios de comida
Jueces
Jardinero ornamental
Trabajo manual impredecible
Jefe militar y policiaco

Ej.
telemercaderes y vendedor minorista
contadores, auditores
asistentes legales
agentes de seguros
escritores técnicos
agente de bienes raíces
mecnógrafos
bibliotecario
farmacéutico
peaje
albañil y trabajo manual predecible

Habilidades obsoletas:
condiciones y preferencias han cambiado irreversiblemente

Mayor probabilidad de automatización dependiente de las habilidades

Habilidades duraderas:
demasiado difíciles o costosas para automatizar

Ej.
Industrias Creativas Digitales
terapeuta recreativo
cirujano plástico
atletas y entrenadores de atletas
Actor y bailarín
clérigos
editores de alto rango
electricistas y plomeros de gran nivel
director ejecutivo
gerente de sistemas informáticos
científicos e innovadores
Expertos en aplicaciones tecnológicas

Ej.
obrero calificado (equipo pesado)
mecánico y operador de maquinaria
conductor de vehículos
piloto comercial
economista
Administrador y oficinista
militar
higienista dental
especialista en soporte informático
programador
despachador de alimentos
tecnólogo de salud

Habilidades estandarizadas cuestionables:
Dependen de preferencias de consumidores

Aceleración tecnológica y automatización: incertidumbre sobre futuro del empleo

tiempo	región	porcentaje	vaticinador
N/D	Países OCDE	57%	Banco Mundial
2027	EE.UU.	18%	Forrester
2030	global	58%	Thomas Frey
2030	global	12%-24%	McKinsey
2030	EE.UU.	39%	PWC
N/A	EE.UU.	47%	Universidad de Oxford
2035	EE.UU.	55%	Banco de Inglaterra
N/D	EE.UU.	10 - 14%	OCDE
N/D	EE.UU.	10%	IPPR



Retos y oportunidades

Transformación global y tecnológica: *Retos y Oportunidades*

- El cambio tecnológico acelerado vuelve el **futuro cada vez más incierto**
- La tecnología es **inerte**, pero se viene encima como un **tsunami creciente**
- Hay urgencia de **subirnos al tren** tecnológico, **sin dejar a nadie atrás**
- **Cerrar brecha** entre la percepción de los problemas, y las soluciones tecnológicas
- Alcanzar la **máxima adaptabilidad** y **capacidad** tecnológica de respuesta futura
- **Aprender a aprender** y **a emprender** a prueba del futuro
- Comprender, medir, comunicar, proteger y financiar **misiones de innovación**
- **Tan urgentes** de abordar como **cambio climático**

Papel trascendental de la **inteligencia artificial (IA)**

Es **fuerza global**, inmediata, profunda e irreversible más **transformadora**, jamás creada

Todo lo va a aumentar y a **transformar**

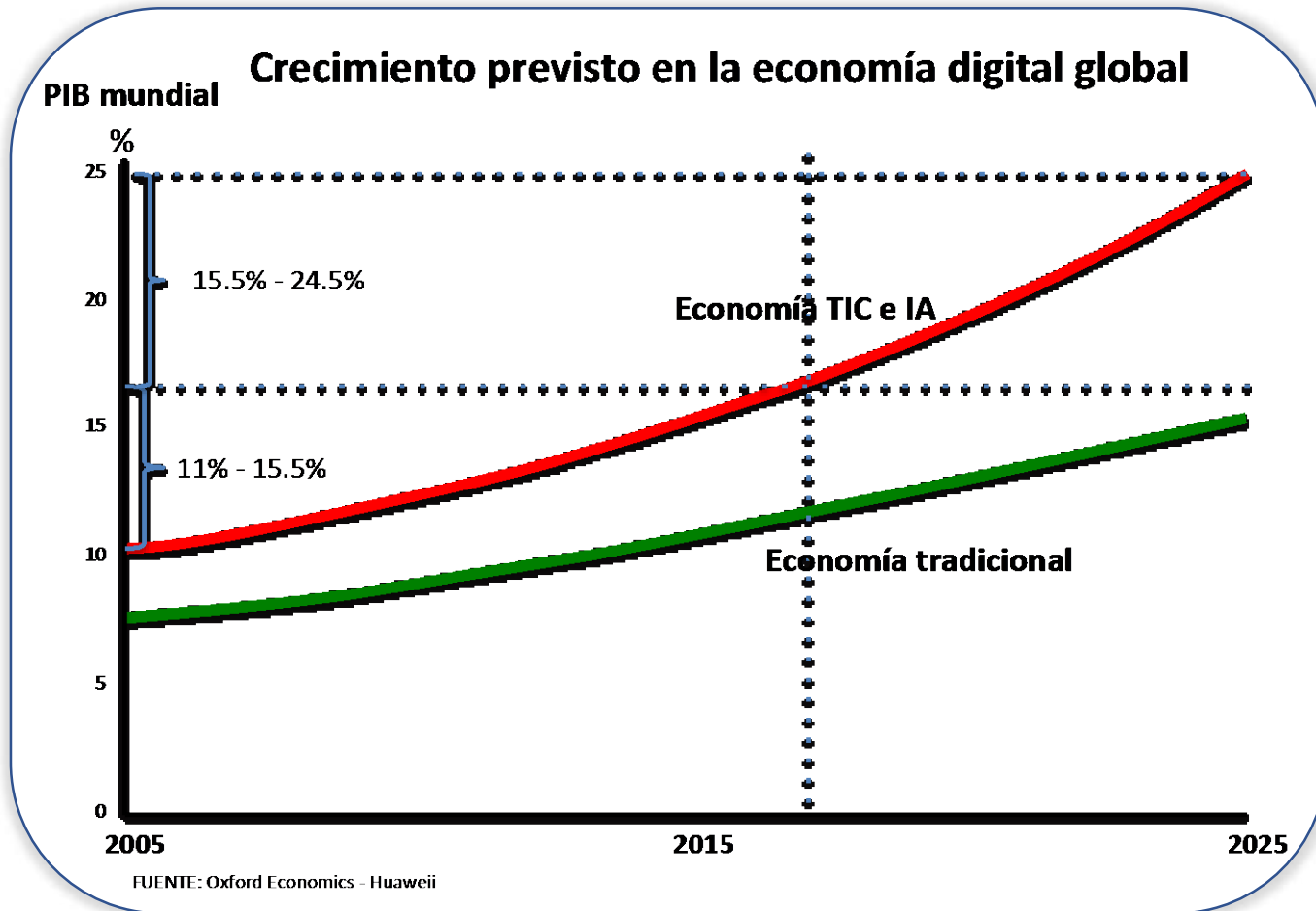
Quien no lo entienda y aproveche terminará siendo **irrelevante**

Urgente adaptar currículos y reorientar cultura empresarial para **generar talento** orientado a:

- **aprendizaje permanente**
- uso TIC y **colaboración** con **máquinas inteligentes**
- aprender a programar y a **pensar computacionalmente**
- **escribir código** inteligible por los humanos y ejecutable por las máquinas

La programación basada en el conocimiento inducirá una gran **creatividad**

Expansión acelerada de la economía digital inteligente a nivel mundial

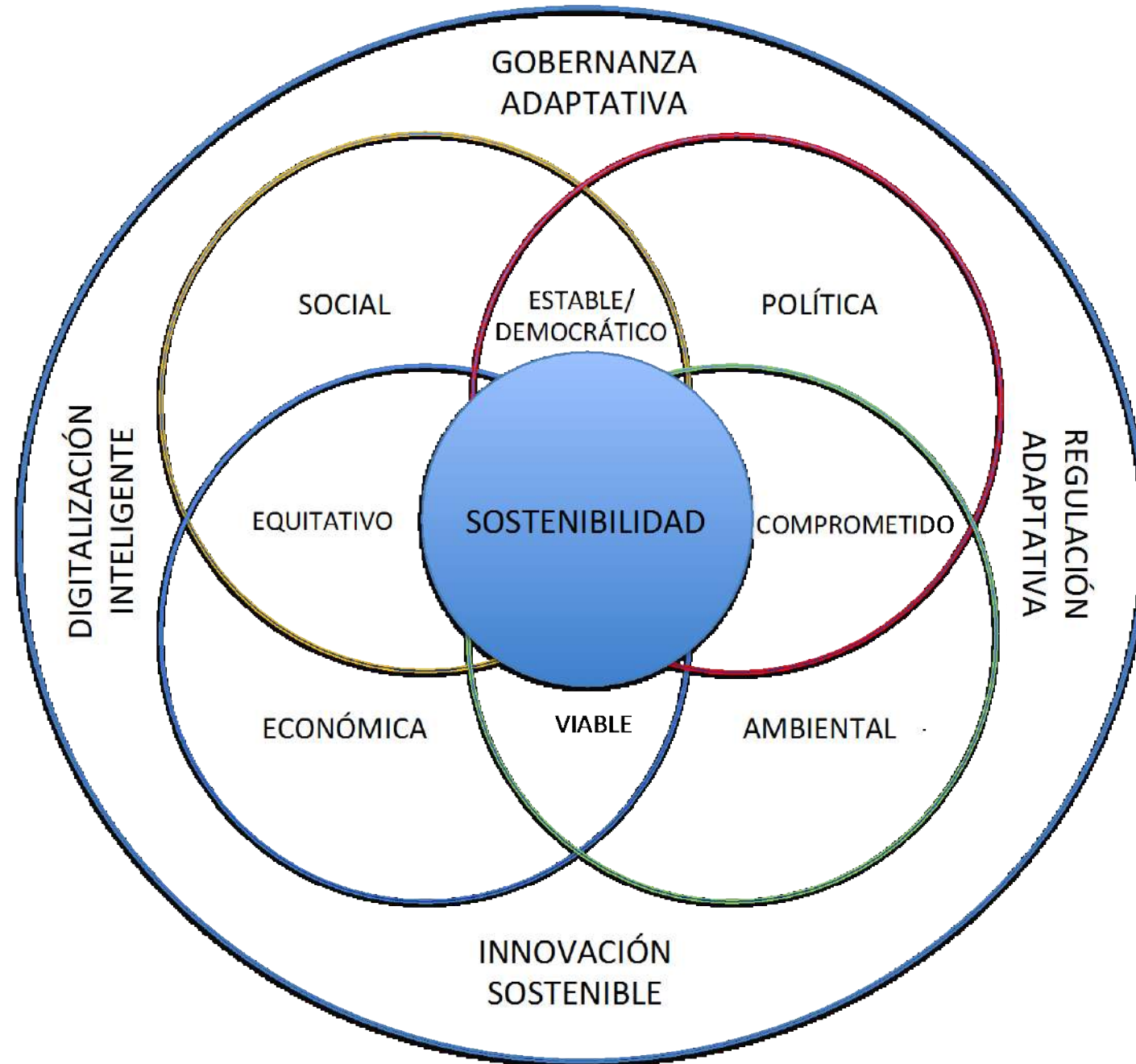



- TIC e IA son factores más dinámicos para crecimiento, seguridad y competitividad
- impulsadas por plataformas digitales clave (ej. la nube, Big Data, y ciencia de datos)
- Los países y corporaciones líderes están obteniendo ventajas competitivas estratégicas cada vez más poderosas
- Las Industrias Creativas Digitales tienen un enorme potencial para países como México

- *En 2017 rebasó \$11.5 billones*
- *2.5 veces mayor que en 2005*
- *15.5% del PIB mundial*
- *Se proyecta 25% del PIB mundial en 2025*

Ningún país puede escapar a esta dinámica

Condiciones de un Desarrollo Sostenible

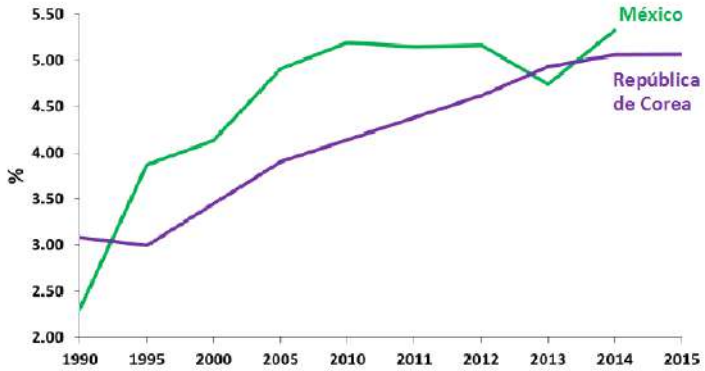




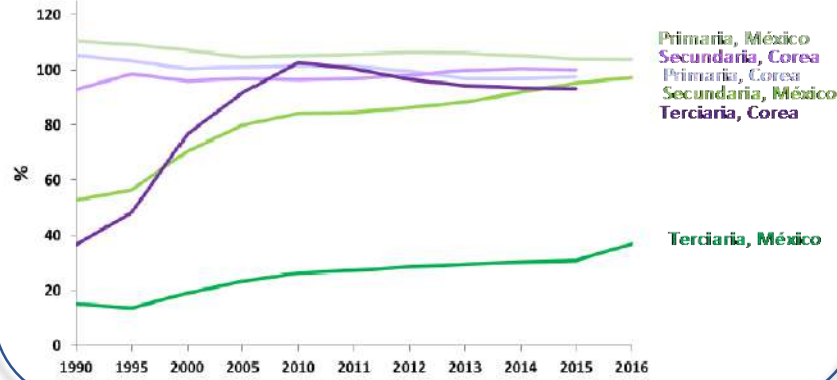
**¿Dónde se encuentra México
ante estos retos y
oportunidades?**

Ejemplo comparativo entre políticas educativas

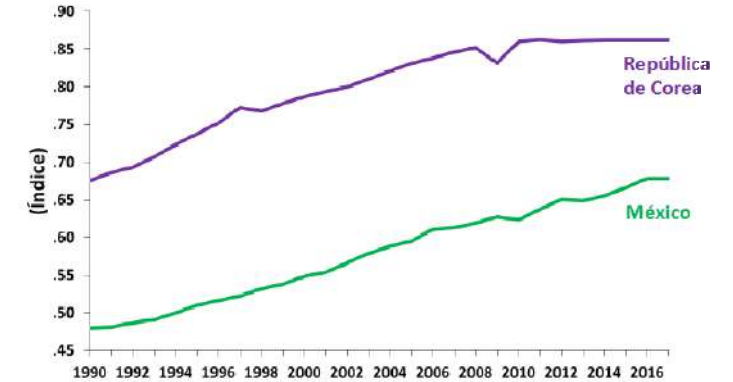
Gasto público en educación (% del PIB)



Tasa bruta de matrícula (educación primaria, secundaria, terciaria)

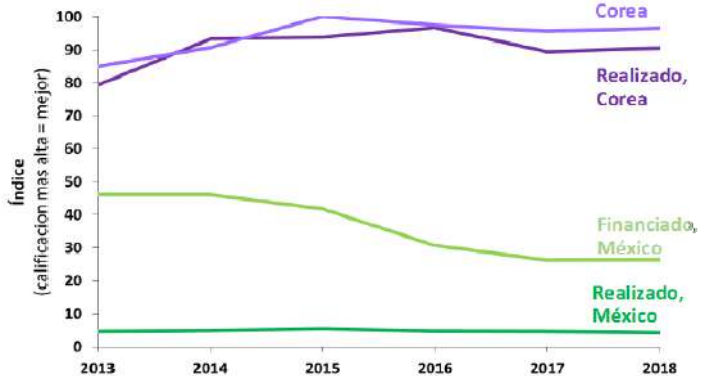


Índice de Educación (ONU)



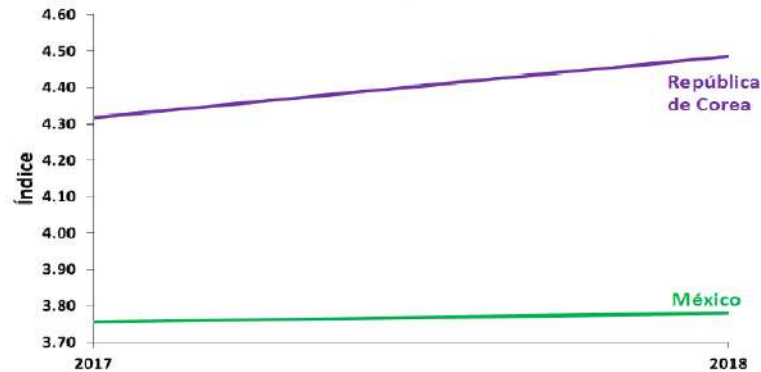
- México tiene un nivel educativo bajo aunque invierte un porcentaje relativamente alto de su PIB en educación
- tiene una tasa de matrícula alta en primaria y secundaria, pero muy debajo del promedio de la OECD en educación terciaria
- el acceso a la capacitación profesional de la fuerza laboral es escaso
- el acceso a la financiación para emprender también es muy bajo
- el sector empresarial realiza muy poca capacitación de su personal, y sub-financia la I+D

I+D financiado y realizado por el sector empresarial



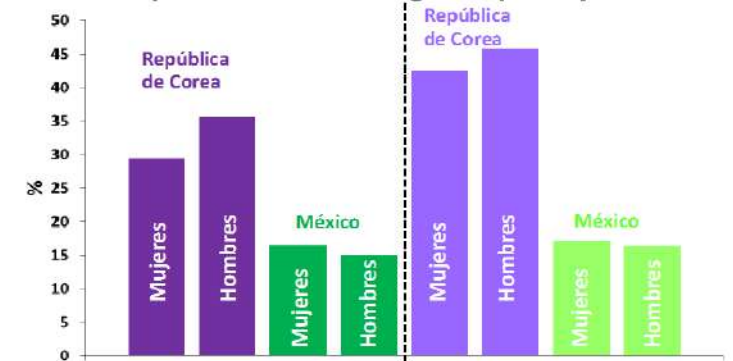
Fuente: Global Innovation Index

Capacitación del personal ofrecido por el sector empresarial



Fuente: Global Innovation Index

Acceso a formación y financiación para iniciar un negocio (2013)

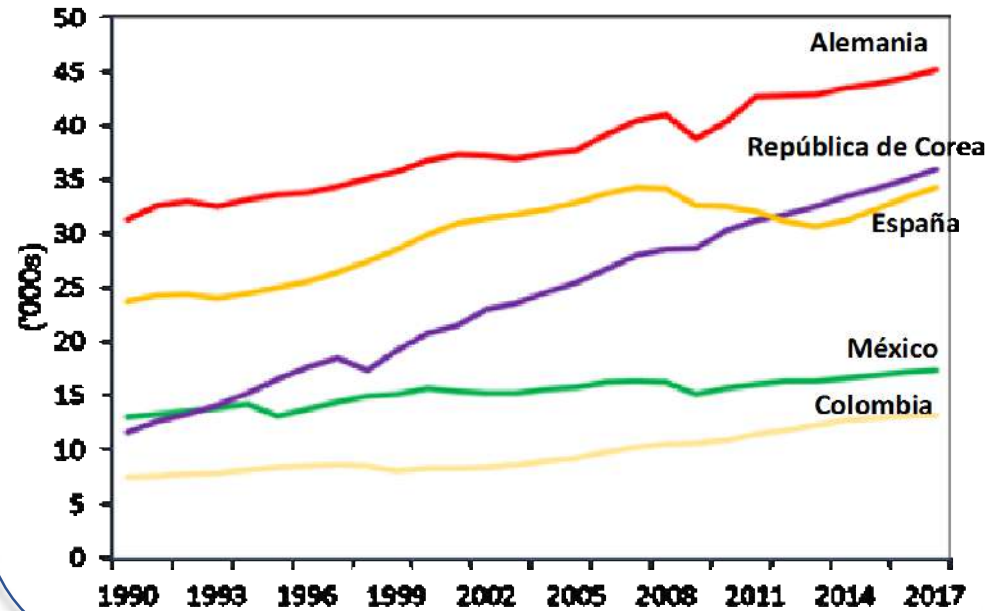


Fuente: OECD

Existe una correlación positiva entre innovación, productividad y crecimiento

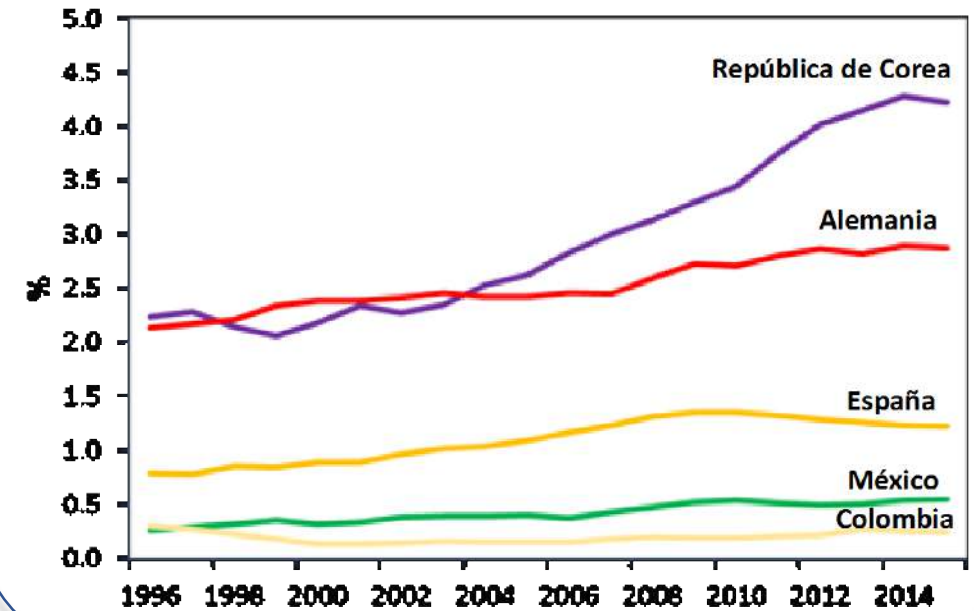
PIB per Cápita en PPA

a precios constantes internacionales (2011)



Gasto Bruto en I+D

como porcentaje del PIB (1996-2015)

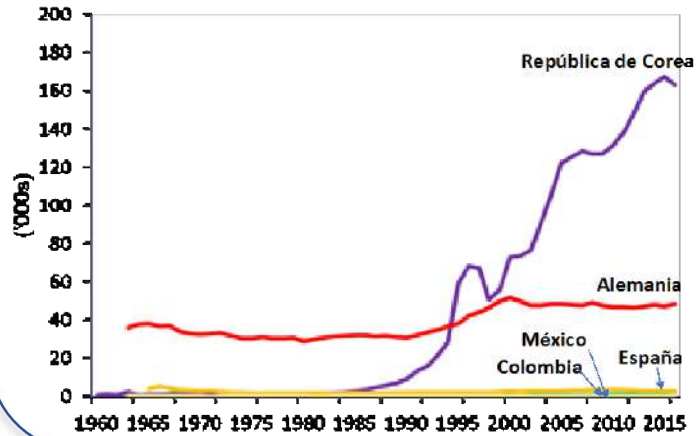


PERO

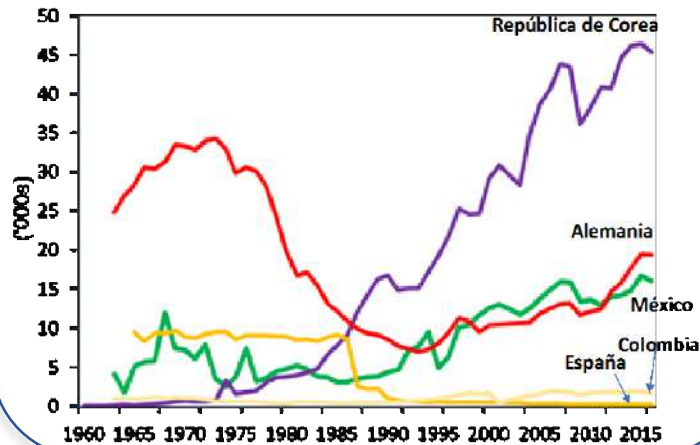
- no es lineal
- no todas las innovaciones conducen al crecimiento económico
- la I+D debe ser a largo plazo, apoyada por el sector público
- es indispensable la circulación horizontal del conocimiento en toda la economía
- es necesario establecer una nueva gobernanza, y condiciones financieras y fiscales
- la condición es fortalecer las capacidades tecnológicas, de educación y formación de talento

La innovación de residentes mexicanos es baja y dependiente del exterior

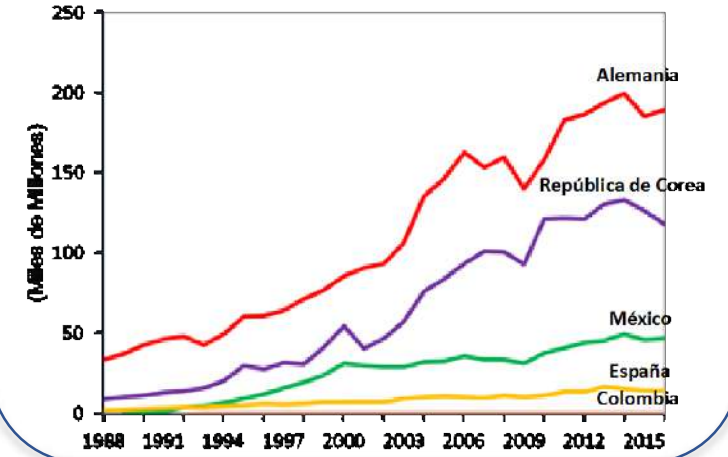
Solicitudes de patentes, residentes



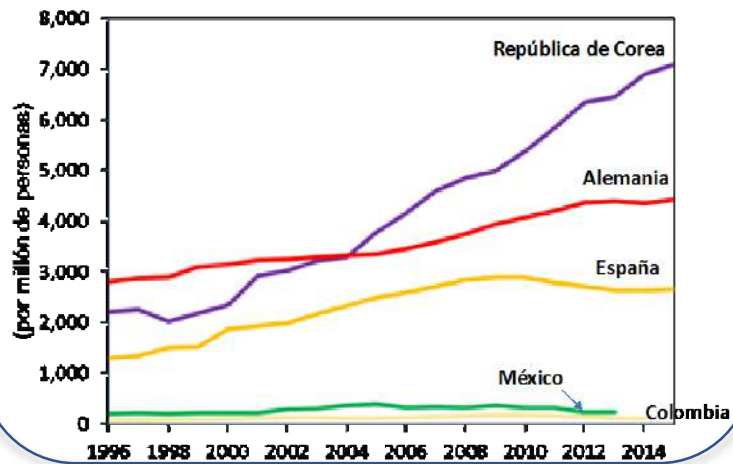
Solicitudes de patentes, no residentes



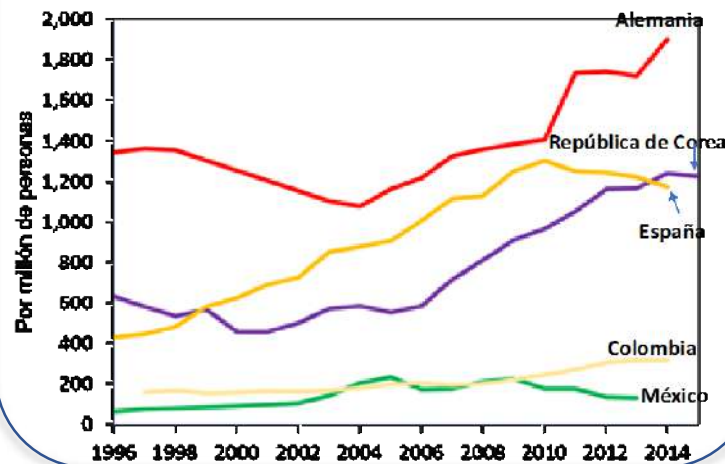
Exportaciones de alta tecnología a precios corrientes (dólares US)



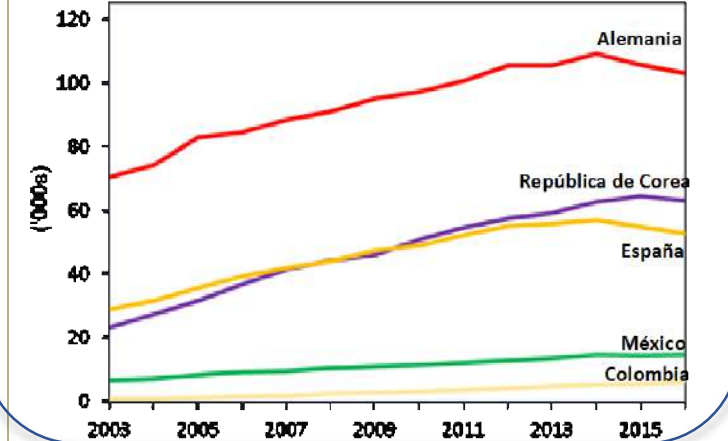
Investigadores en I+D (por millón de personas)



Número de técnicos en I+D (Por millón de personas)



Número de artículos de revistas técnicas



RETOS GLOBALES Y TECNOLÓGICOS

Se viene encima como un tsunami

Unas cuantas corporaciones y economías impulsan la casi totalidad del cambio tecnológico y su intensificación en toda la gama de las ciencias prácticas

Alteración economía global

cadenas de valor se mudan hacia economía de intangibles: ventajas comparativas y competitivas responden a economía digital inteligente (del conocimiento)

RETOS GLOBALES Y TECNOLÓGICOS

Se viene encima como un tsunami

Unas cuantas corporaciones y economías impulsan la casi totalidad del cambio tecnológico y su intensificación en toda la gama de las ciencias prácticas

Alteración economía global

cadenas de valor se mudan hacia economía de intangibles: ventajas comparativas y competitivas responden a economía digital inteligente (del conocimiento)

PREPARACIÓN DE RESPUESTA DE MÉXICO ES DÉBIL

RETOS GLOBALES Y TECNOLÓGICOS

Se viene encima como un tsunami

Unas cuantas corporaciones y economías impulsan la casi totalidad del cambio tecnológico y su intensificación en toda la gama de las ciencias prácticas

Alteración economía global

cadenas de valor se mudan hacia economía de intangibles: ventajas comparativas y competitivas responden a economía digital inteligente (del conocimiento)

PREPARACIÓN DE RESPUESTA DE MÉXICO ES DÉBIL

**Creciente
concentración del
poder de mercado
y político: entran
en colusión**

RETOS GLOBALES Y TECNOLÓGICOS

Se viene encima como un tsunami

Unas cuantas corporaciones y economías impulsan la casi totalidad del cambio tecnológico y su intensificación en toda la gama de las ciencias prácticas

Alteración economía global

cadenas de valor se mudan hacia economía de intangibles: ventajas comparativas y competitivas responden a economía digital inteligente (del conocimiento)

PREPARACIÓN DE RESPUESTA DE MÉXICO ES DÉBIL

Creciente concentración del poder de mercado y político: entran en colusión

Desigualdad social, polarización regional y bajos estándares educativos dejan a México mal equipado

RETOS GLOBALES Y TECNOLÓGICOS

Se viene encima como un tsunami

Unas cuantas corporaciones y economías impulsan la casi totalidad del cambio tecnológico y su intensificación en toda la gama de las ciencias prácticas

Alteración economía global

cadenas de valor se mudan hacia economía de intangibles: ventajas comparativas y competitivas responden a economía digital inteligente (del conocimiento)

PREPARACIÓN DE RESPUESTA DE MÉXICO ES DÉBIL

Creciente concentración del poder de mercado y político: entran en colusión

Desigualdad social, polarización regional y bajos estándares educativos dejan a México mal equipado

Debilidad Institucional: gobernanza y marco regulatorio son inadecuados y poco flexibles

RETOS GLOBALES Y TECNOLÓGICOS

Se viene encima como un tsunami

Unas cuantas corporaciones y economías impulsan la casi totalidad del cambio tecnológico y su intensificación en toda la gama de las ciencias prácticas

Alteración economía global

cadena de valor se mudan hacia economía de intangibles: ventajas comparativas y competitivas responden a economía digital inteligente (del conocimiento)

PREPARACIÓN DE RESPUESTA DE MÉXICO ES DÉBIL

Creciente concentración del poder de mercado y político: entran en colusión

Desigualdad social, polarización regional y bajos estándares educativos dejan a México mal equipado

Debilidad Institucional: gobernanza y marco regulatorio son inadecuados y poco flexibles

Bajas capacidades tecnológicas y débil colaboración pública-empresarial-académica

RETOS GLOBALES Y TECNOLÓGICOS

Se viene encima como un tsunami

Unas cuantas corporaciones y economías impulsan la casi totalidad del cambio tecnológico y su intensificación en toda la gama de las ciencias prácticas

Alteración economía global

cadena de valor se mudan hacia economía de intangibles: ventajas comparativas y competitivas responden a economía digital inteligente (del conocimiento)

PREPARACIÓN DE RESPUESTA DE MÉXICO ES DÉBIL

Creciente concentración del poder de mercado y político: entran en colusión

Desigualdad social, polarización regional y bajos estándares educativos dejan a México mal equipado

Debilidad Institucional: gobernanza y marco regulatorio son inadecuados y poco flexibles

Bajas capacidades tecnológicas y débil colaboración pública-empresarial-académica

Desconfianza hacia ciencia y tecnología / ausencia de una cultura de la innovación

RETOS GLOBALES Y TECNOLÓGICOS

Se viene encima como un tsunami

Unas cuantas corporaciones y economías impulsan la casi totalidad del cambio tecnológico y su intensificación en toda la gama de las ciencias prácticas

Alteración economía global

cadena de valor se mudan hacia economía de intangibles: ventajas comparativas y competitivas responden a economía digital inteligente (del conocimiento)

PREPARACIÓN DE RESPUESTA DE MÉXICO ES DÉBIL

Creciente concentración del poder de mercado y político: entran en colusión

Desigualdad social, polarización regional y bajos estándares educativos dejan a México mal equipado

Debilidad Institucional: gobernanza y marco regulatorio son inadecuados y poco flexibles

Bajas capacidades tecnológicas y débil colaboración pública-empresarial-académica

Desconfianza hacia ciencia y tecnología / ausencia de una cultura de la innovación

URGE

RETOS GLOBALES Y TECNOLÓGICOS

Se viene encima como un tsunami

Unas cuantas corporaciones y economías impulsan la casi totalidad del cambio tecnológico y su intensificación en toda la gama de las ciencias prácticas

Alteración economía global

cadenas de valor se mudan hacia economía de intangibles: ventajas comparativas y competitivas responden a economía digital inteligente (del conocimiento)

PREPARACIÓN DE RESPUESTA DE MÉXICO ES DÉBIL

Creciente concentración del poder de mercado y político: entran en colusión

Desigualdad social, polarización regional y bajos estándares educativos dejan a México mal equipado

Debilidad Institucional: gobernanza y marco regulatorio son inadecuados y poco flexibles

Bajas capacidades tecnológicas y débil colaboración pública-empresarial-académica

Desconfianza hacia ciencia y tecnología / ausencia de una cultura de la innovación

URGE

FORMAR CAPITAL HUMANO ALTAMENTE CUALIFICADO

RETOS GLOBALES Y TECNOLÓGICOS

Se viene encima como un tsunami

Unas cuantas corporaciones y economías impulsan la casi totalidad del cambio tecnológico y su intensificación en toda la gama de las ciencias prácticas

Alteración economía global

cadenas de valor se mudan hacia economía de intangibles: ventajas comparativas y competitivas responden a economía digital inteligente (del conocimiento)

PREPARACIÓN DE RESPUESTA DE MÉXICO ES DÉBIL

Creciente concentración del poder de mercado y político: entran en colusión

Desigualdad social, polarización regional y bajos estándares educativos dejan a México mal equipado

Debilidad Institucional: gobernanza y marco regulatorio son inadecuados y poco flexibles

Bajas capacidades tecnológicas y débil colaboración pública-empresarial-académica

Desconfianza hacia ciencia y tecnología / ausencia de una cultura de la innovación

URGE

FORMAR CAPITAL HUMANO ALTAMENTE CUALIFICADO

CAPACIDADES PARA ABSORBER Y ADAPTAR TECNOLOGÍAS DISRUPTIVAS

RETOS GLOBALES Y TECNOLÓGICOS

Se viene encima como un tsunami

Unas cuantas corporaciones y economías impulsan la casi totalidad del cambio tecnológico y su intensificación en toda la gama de las ciencias prácticas

Alteración economía global

cadena de valor se mudan hacia economía de intangibles: ventajas comparativas y competitivas responden a economía digital inteligente (del conocimiento)

PREPARACIÓN DE RESPUESTA DE MÉXICO ES DÉBIL

Creciente concentración del poder de mercado y político: entran en colusión

Desigualdad social, polarización regional y bajos estándares educativos dejan a México mal equipado

Debilidad Institucional: gobernanza y marco regulatorio son inadecuados y poco flexibles

Bajas capacidades tecnológicas y débil colaboración pública-empresarial-académica

Desconfianza hacia ciencia y tecnología / ausencia de una cultura de la innovación

URGE

FORMAR CAPITAL HUMANO ALTAMENTE CUALIFICADO

CAPACIDADES PARA ABSORBER Y ADAPTAR TECNOLOGÍAS DISRUPTIVAS

GENERAR ECOSISTEMA DE INNOVACIÓN PROPIO

RETOS GLOBALES Y TECNOLÓGICOS

Se viene encima como un tsunami

Unas cuantas corporaciones y economías impulsan la casi totalidad del cambio tecnológico y su intensificación en toda la gama de las ciencias prácticas

Alteración economía global

cadena de valor se mudan hacia economía de intangibles: ventajas comparativas y competitivas responden a economía digital inteligente (del conocimiento)

PREPARACIÓN DE RESPUESTA DE MÉXICO ES DÉBIL

Creciente concentración del poder de mercado y político: entran en colusión

Desigualdad social, polarización regional y bajos estándares educativos dejan a México mal equipado

Debilidad Institucional: gobernanza y marco regulatorio son inadecuados y poco flexibles

Bajas capacidades tecnológicas y débil colaboración pública-empresarial-académica

Desconfianza hacia ciencia y tecnología / ausencia de una cultura de la innovación

URGE

FORMAR CAPITAL HUMANO ALTAMENTE CUALIFICADO

CAPACIDADES PARA ABSORBER Y ADAPTAR TECNOLOGÍAS DISRUPTIVAS

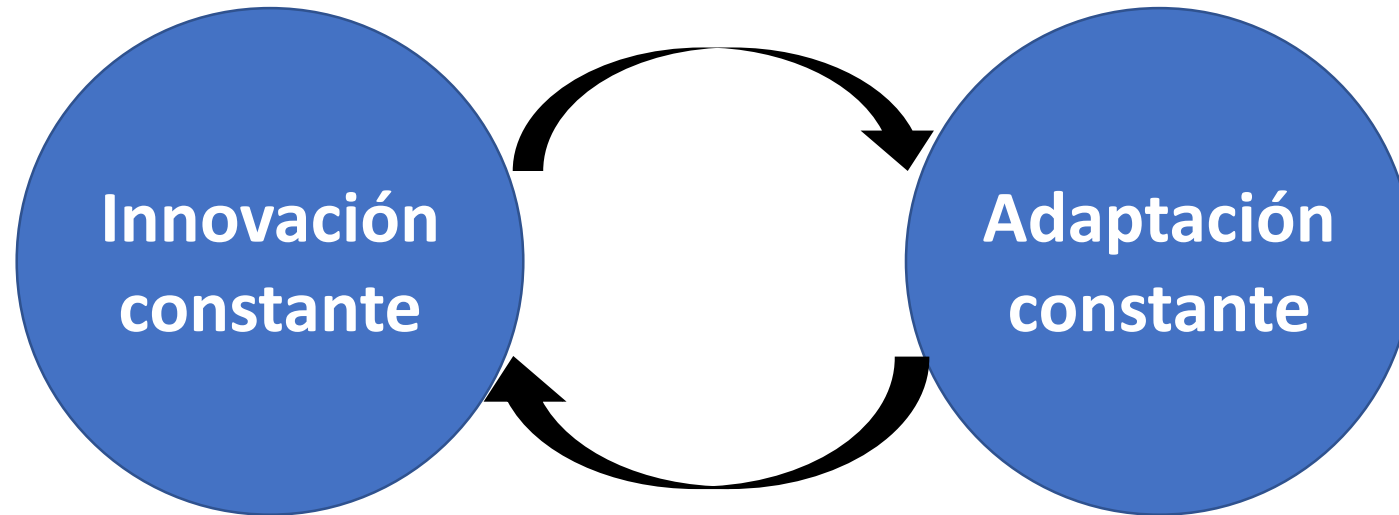
GENERAR ECOSISTEMA DE INNOVACIÓN PROPIO

POLÍTICA INDUSTRIAL PÚBLICA

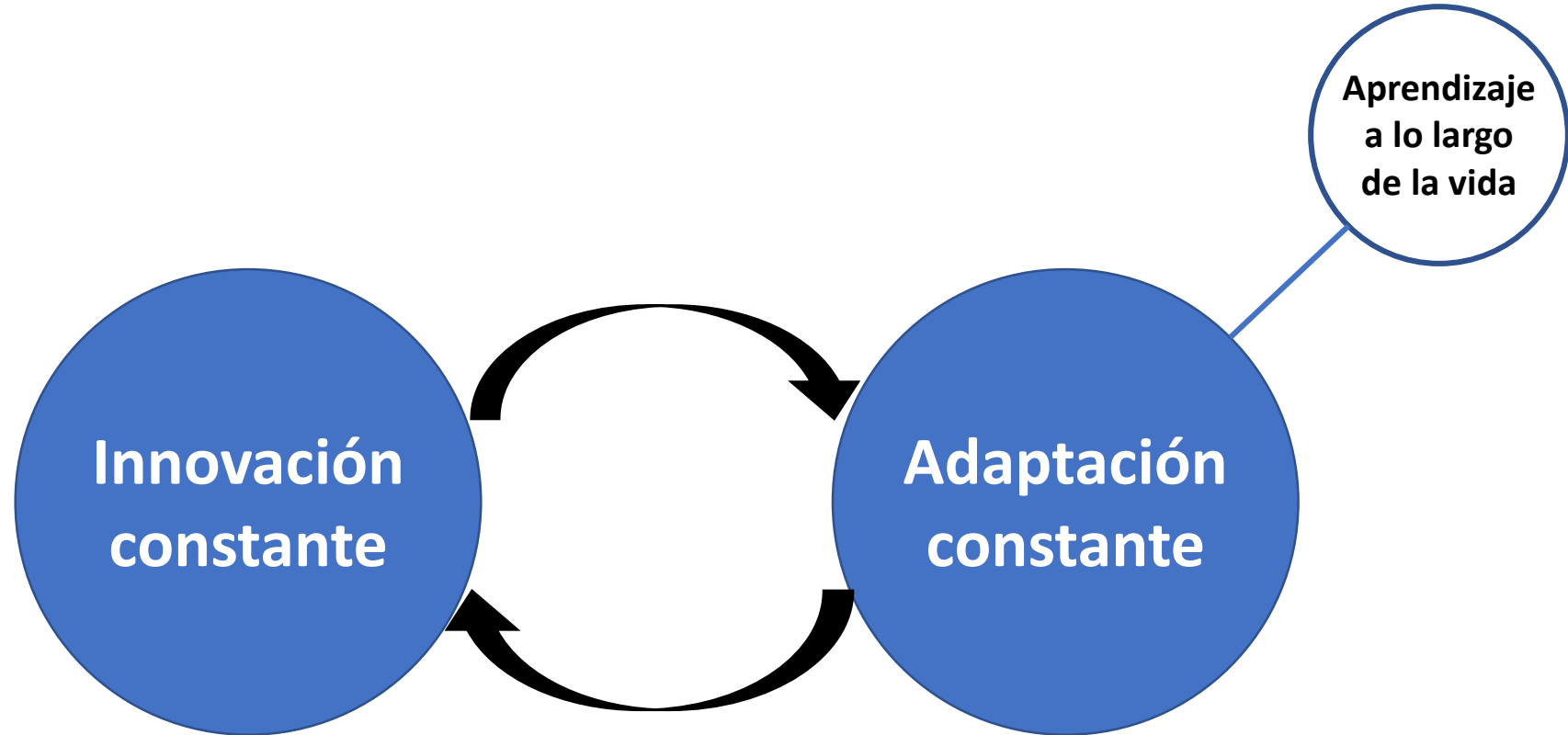


Pasos adelante

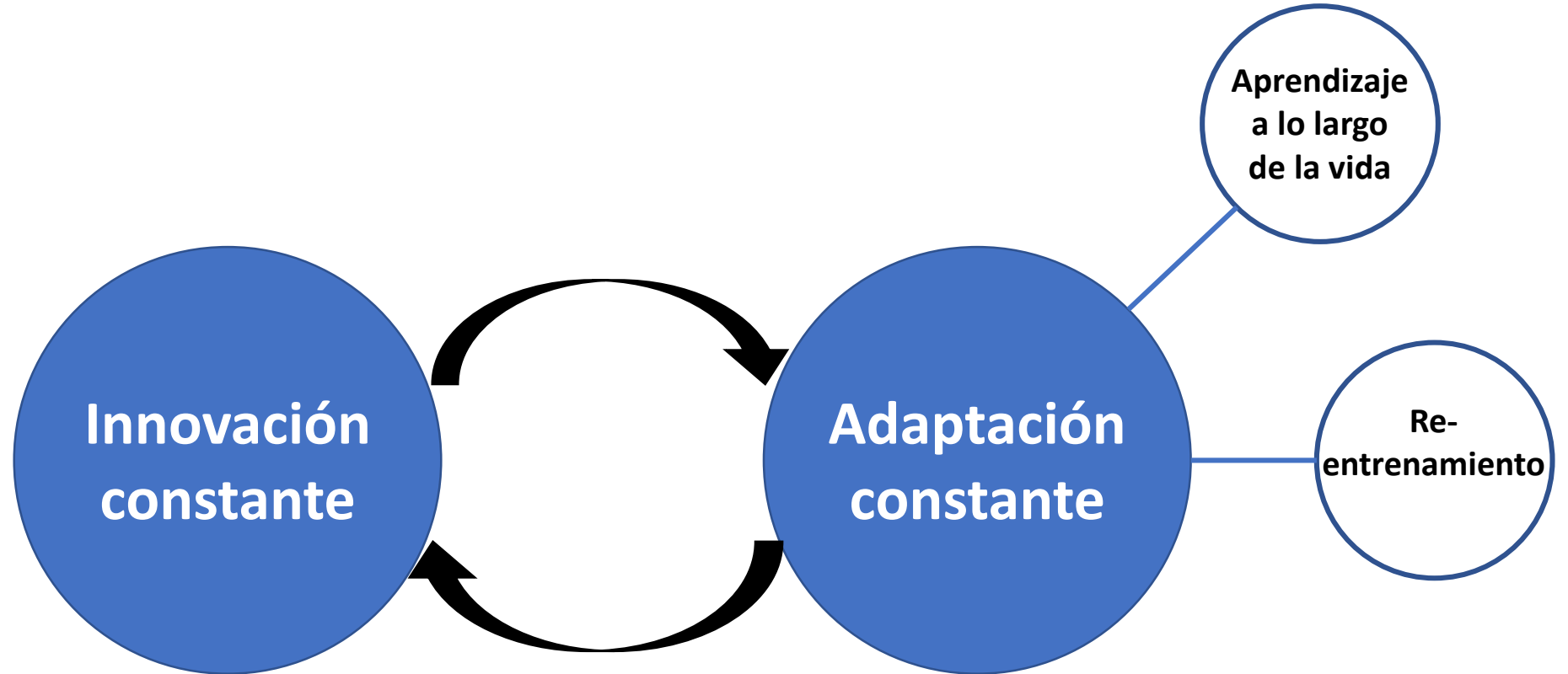
El nuevo paradigma: Innovación y adaptación constante



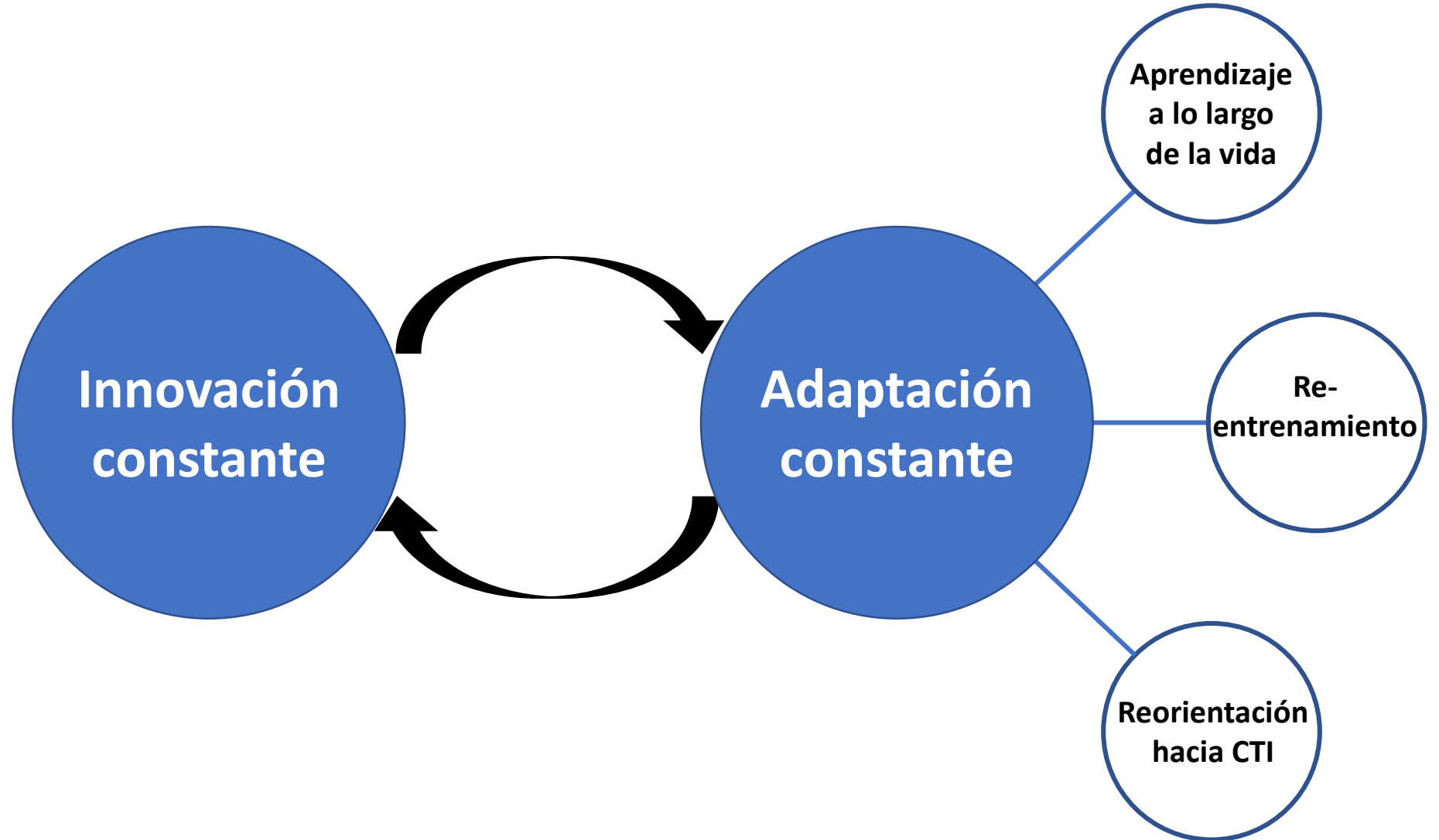
El nuevo paradigma: Innovación y adaptación constante



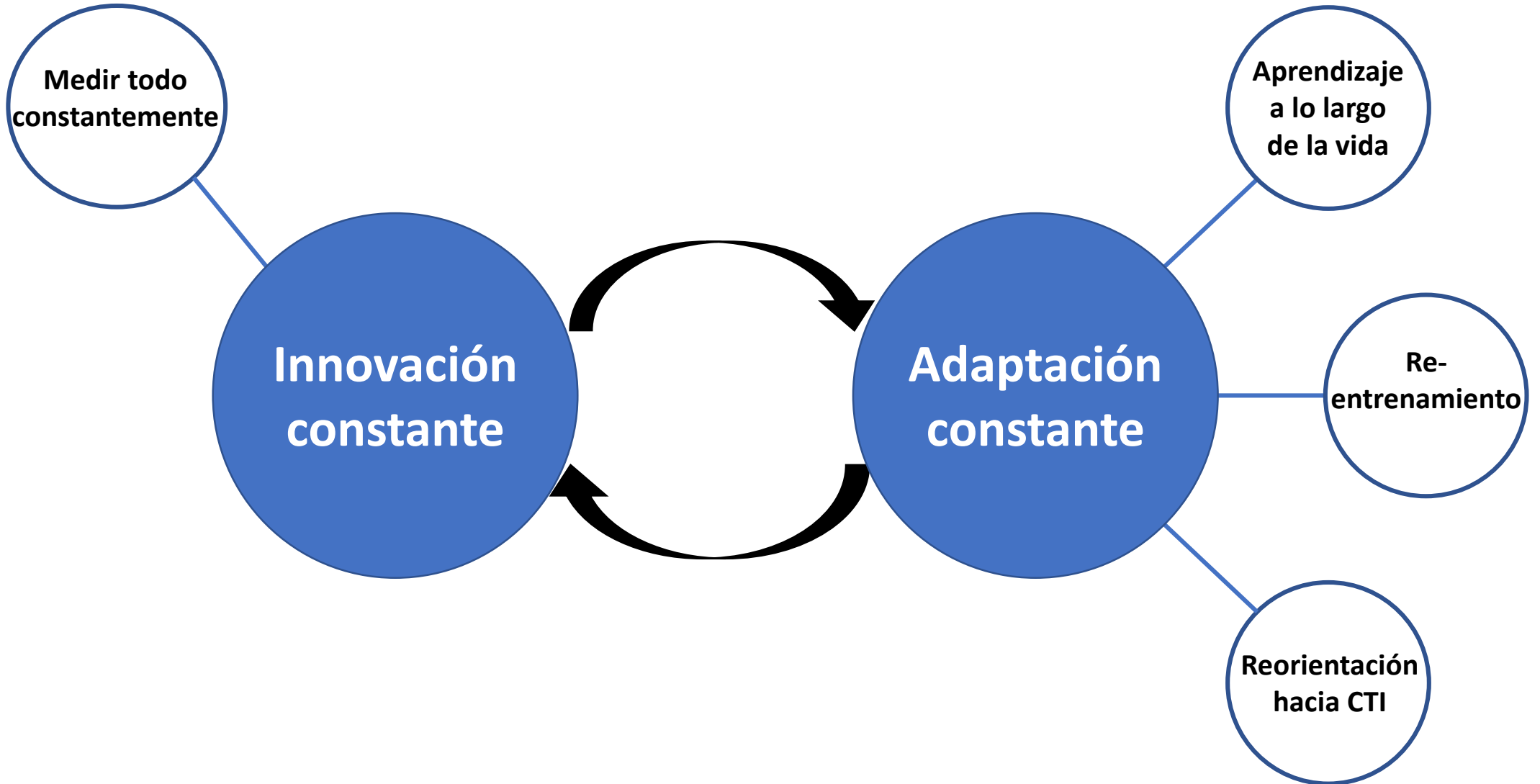
El nuevo paradigma: Innovación y adaptación constante



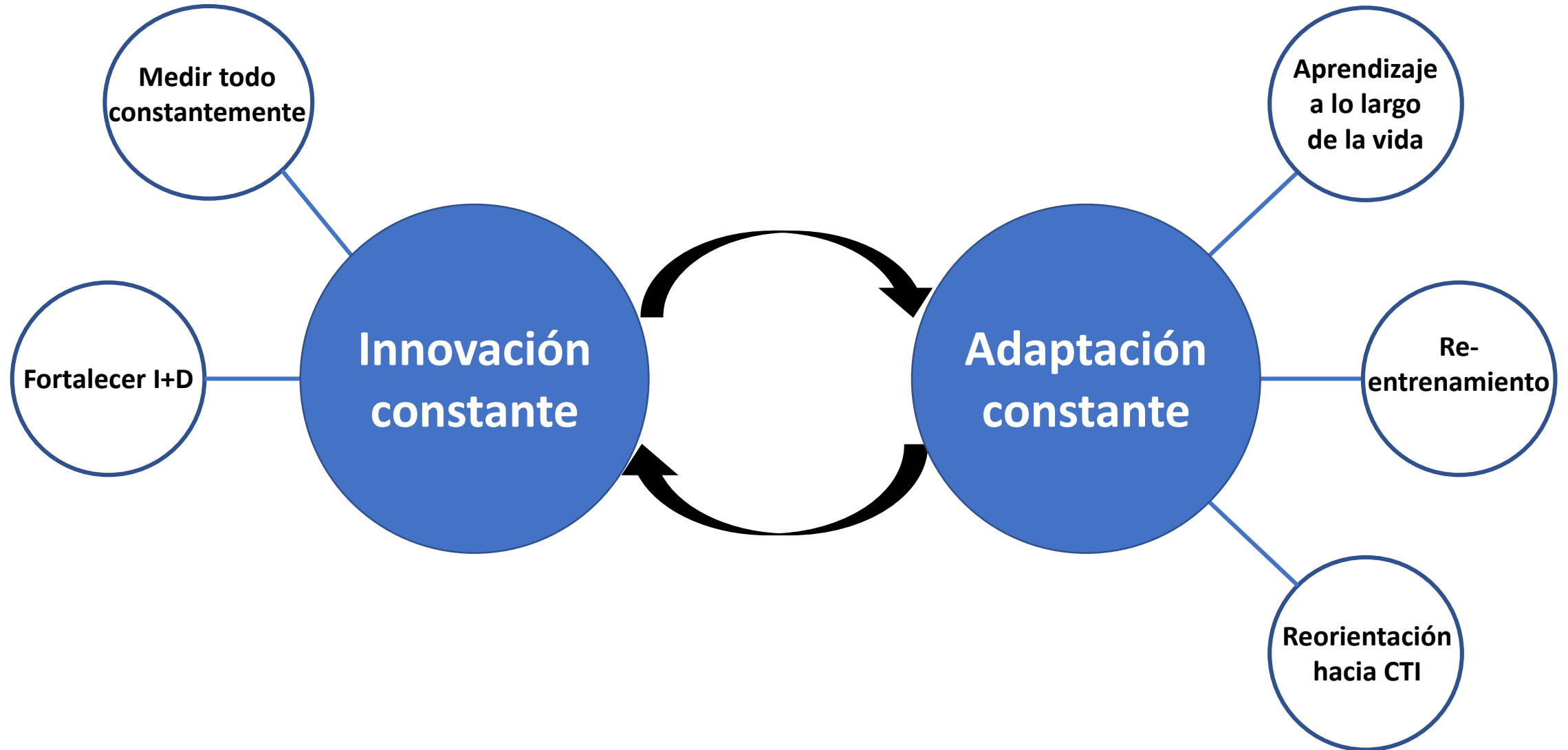
El nuevo paradigma: Innovación y adaptación constante



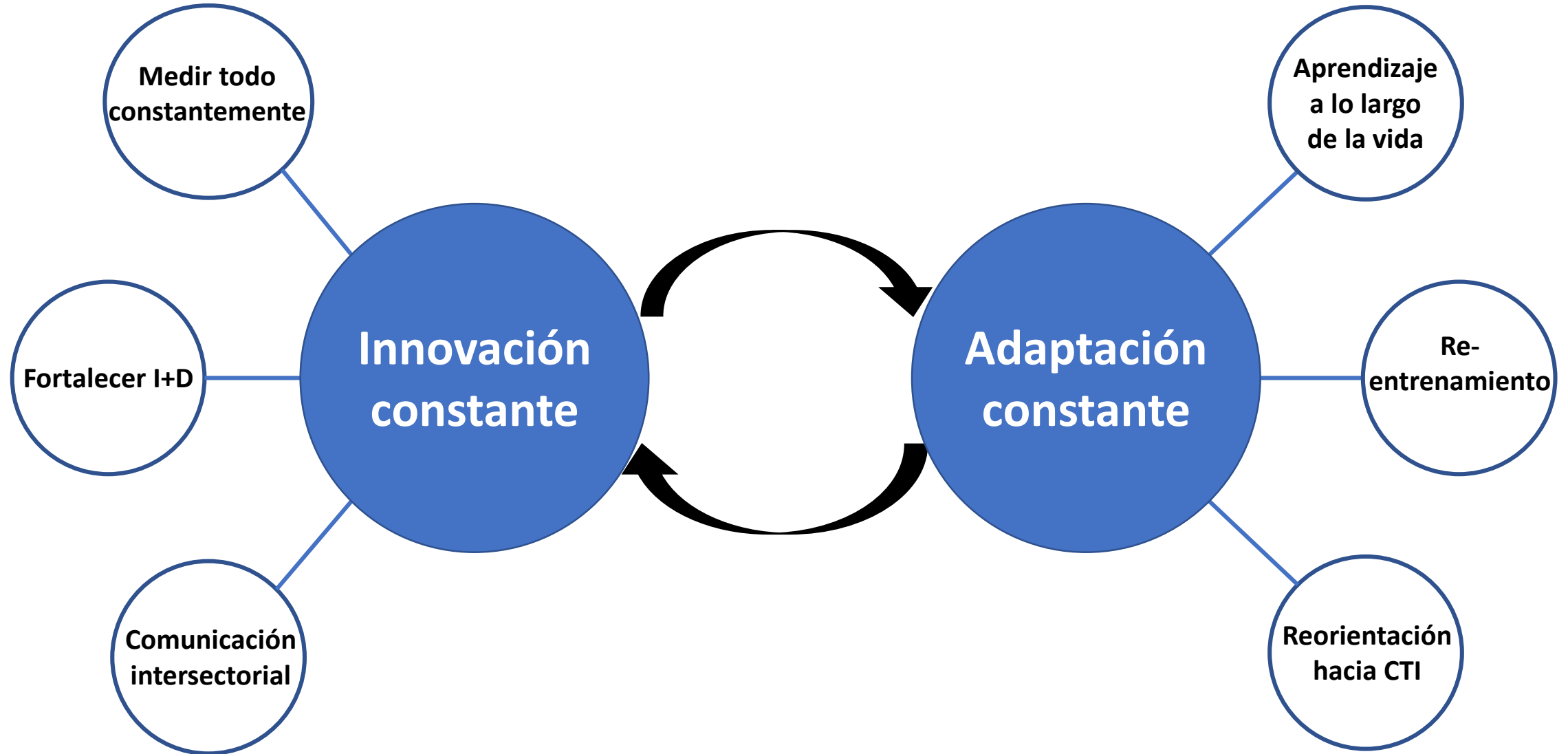
El nuevo paradigma: Innovación y adaptación constante



El nuevo paradigma: Innovación y adaptación constante



El nuevo paradigma: Innovación y adaptación constante



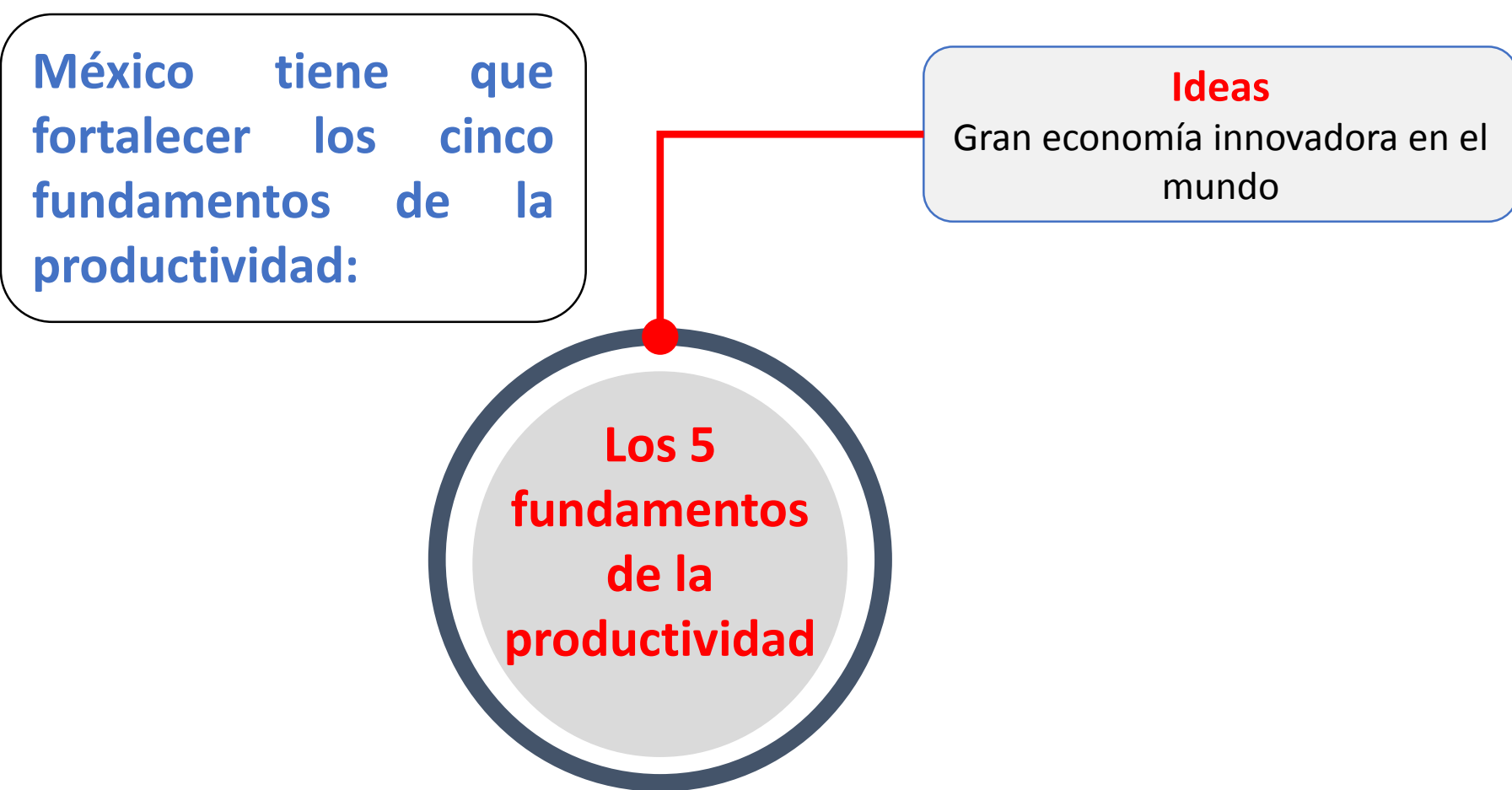
Enfoques clave

México tiene que fortalecer los cinco fundamentos de la productividad:

Ideas

Gran economía innovadora en el mundo

Los 5 fundamentos de la productividad



Enfoques clave

México tiene que fortalecer los cinco fundamentos de la productividad:



Ideas

Gran economía innovadora en el mundo

Capital Humano

Buenos trabajos y mayor poder de ganancia para todos

Enfoques clave

México tiene que fortalecer los cinco fundamentos de la productividad:



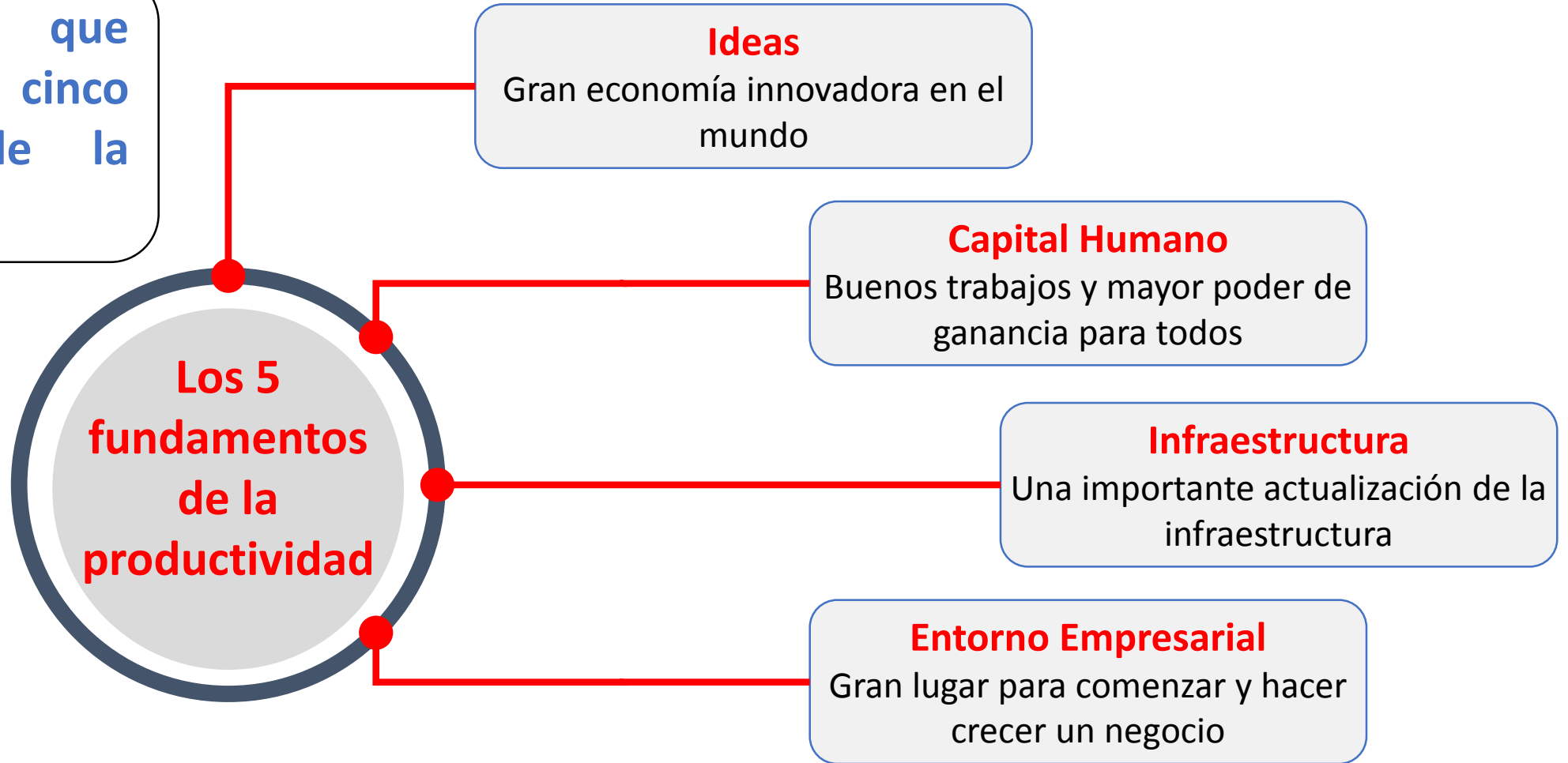
Ideas
Gran economía innovadora en el mundo

Capital Humano
Buenos trabajos y mayor poder de ganancia para todos

Infraestructura
Una importante actualización de la infraestructura

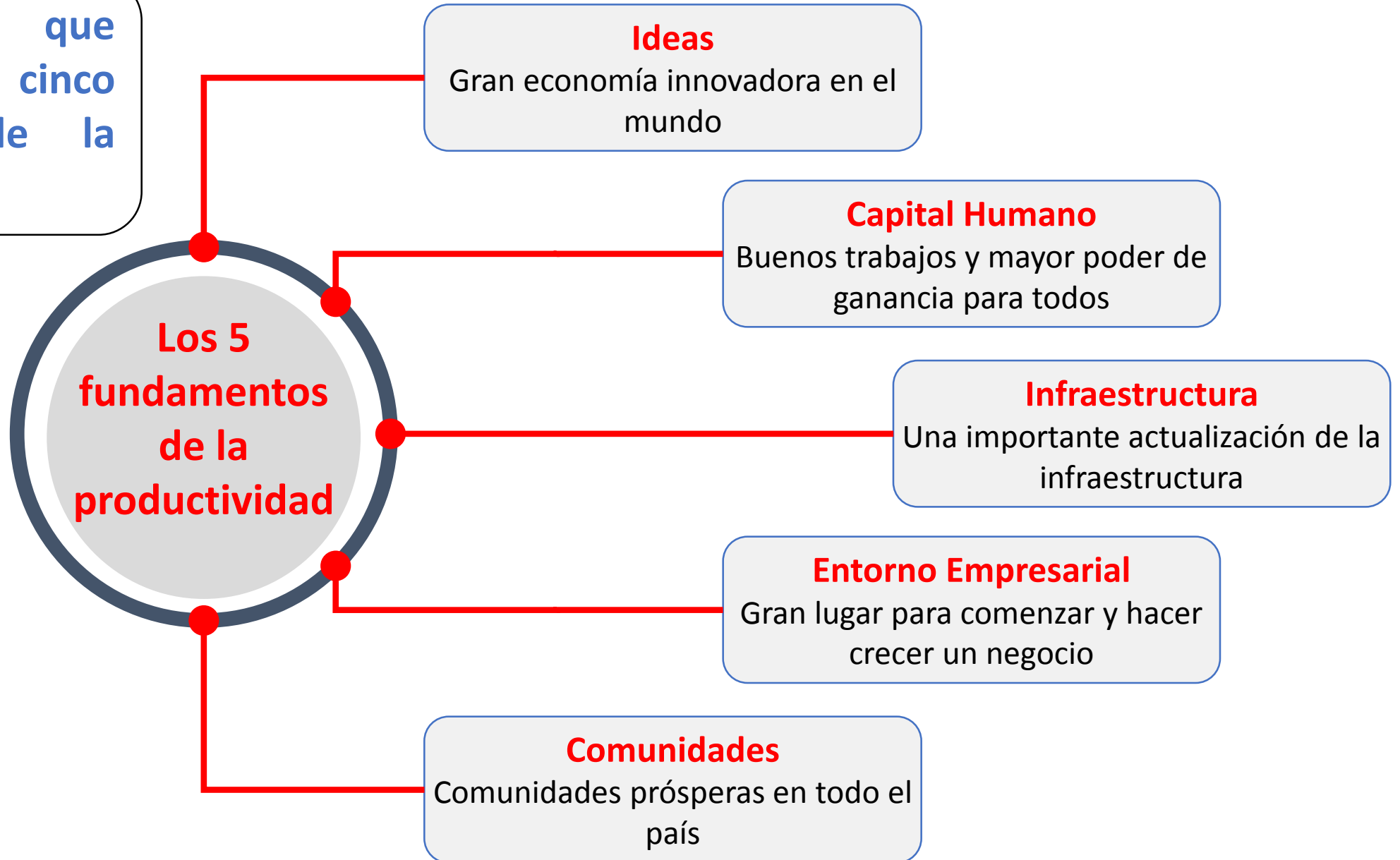
Enfoques clave

México tiene que fortalecer los cinco fundamentos de la productividad:



Enfoques clave

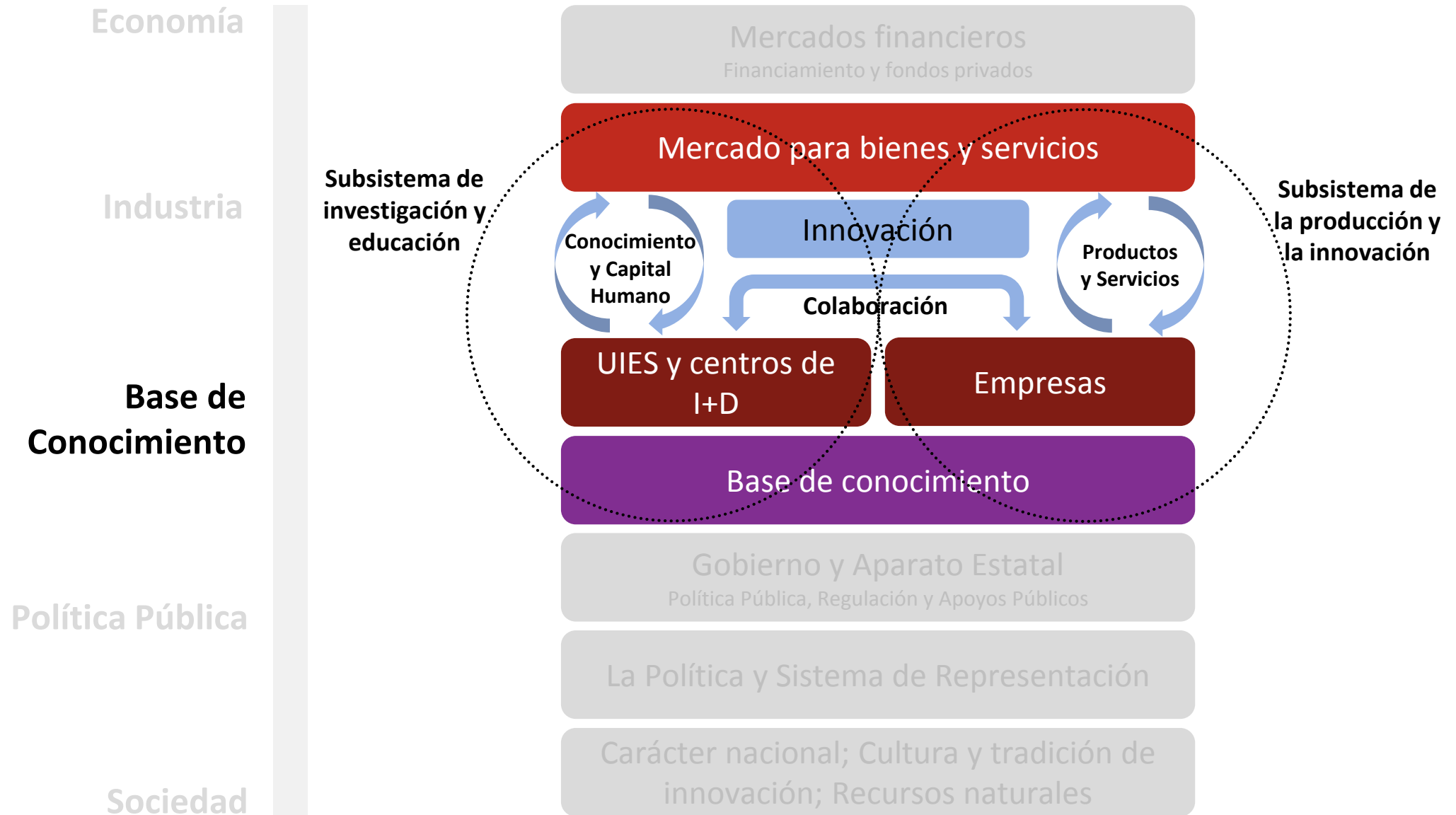
México tiene que fortalecer los cinco fundamentos de la productividad:




Sistema Nacional de Innovación (genérico)



Sistema Nacional de Innovación (genérico)



A background graphic consisting of a complex network of interconnected nodes and lines, resembling a molecular structure or a data network. The nodes are represented by small black dots, and the lines are thin, light gray connections between them. The overall effect is a dense, web-like pattern that fills the right side of the image, fading into the white background on the left.

**Papel de las universidades e
instituciones de educación
superior (UIES)**

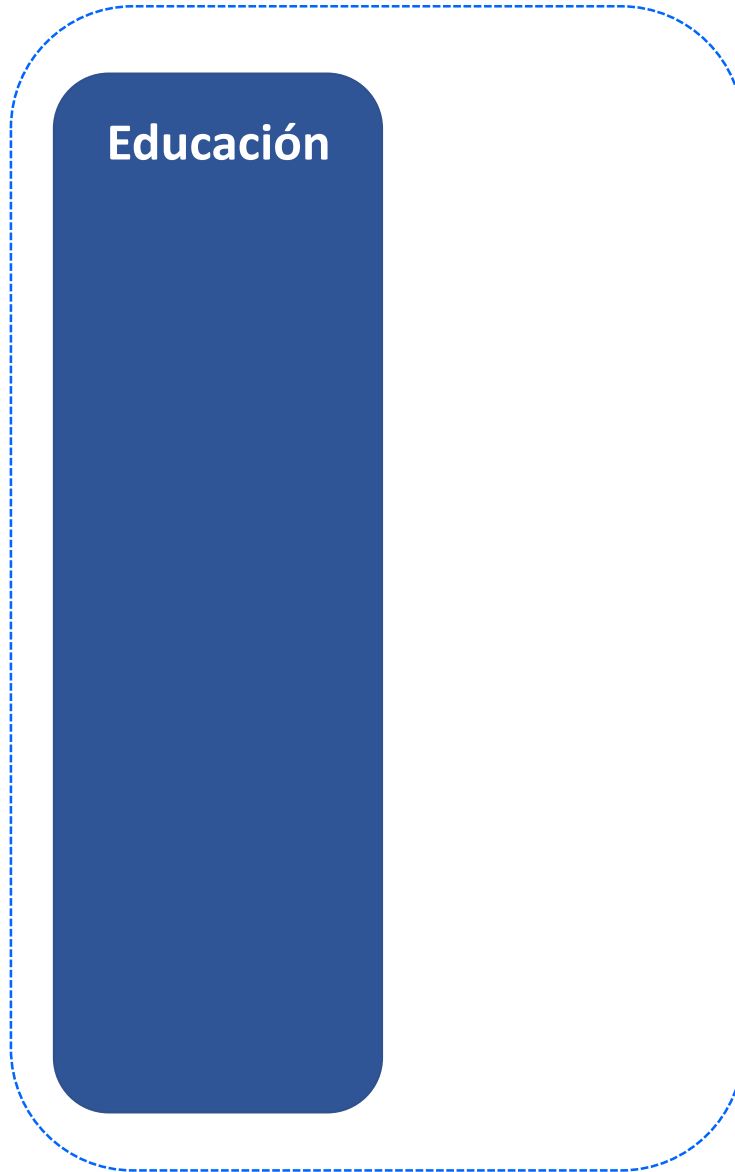
Las UIES ofrecen dos funciones clave

UIES



Las UIES ofrecen dos funciones clave

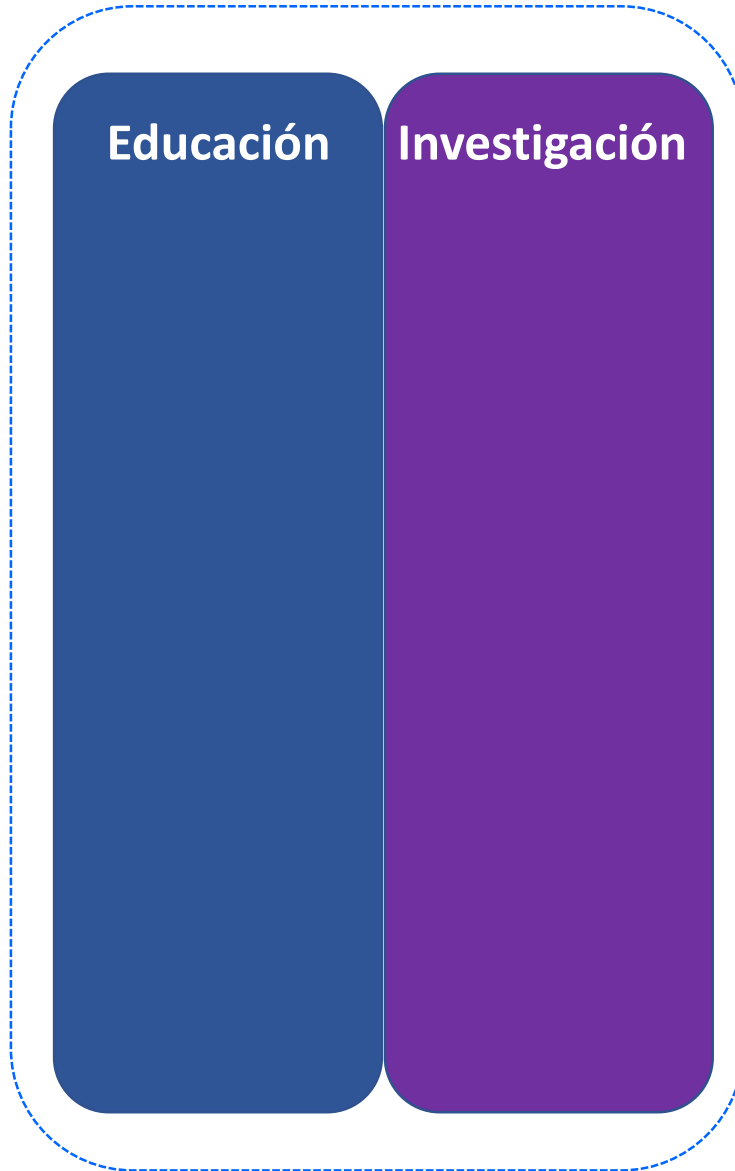
UIES



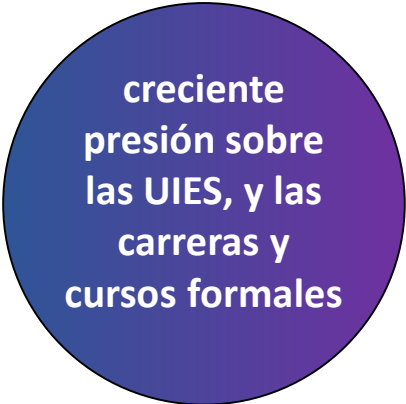
Educación

Las UIES ofrecen dos funciones clave

UIES

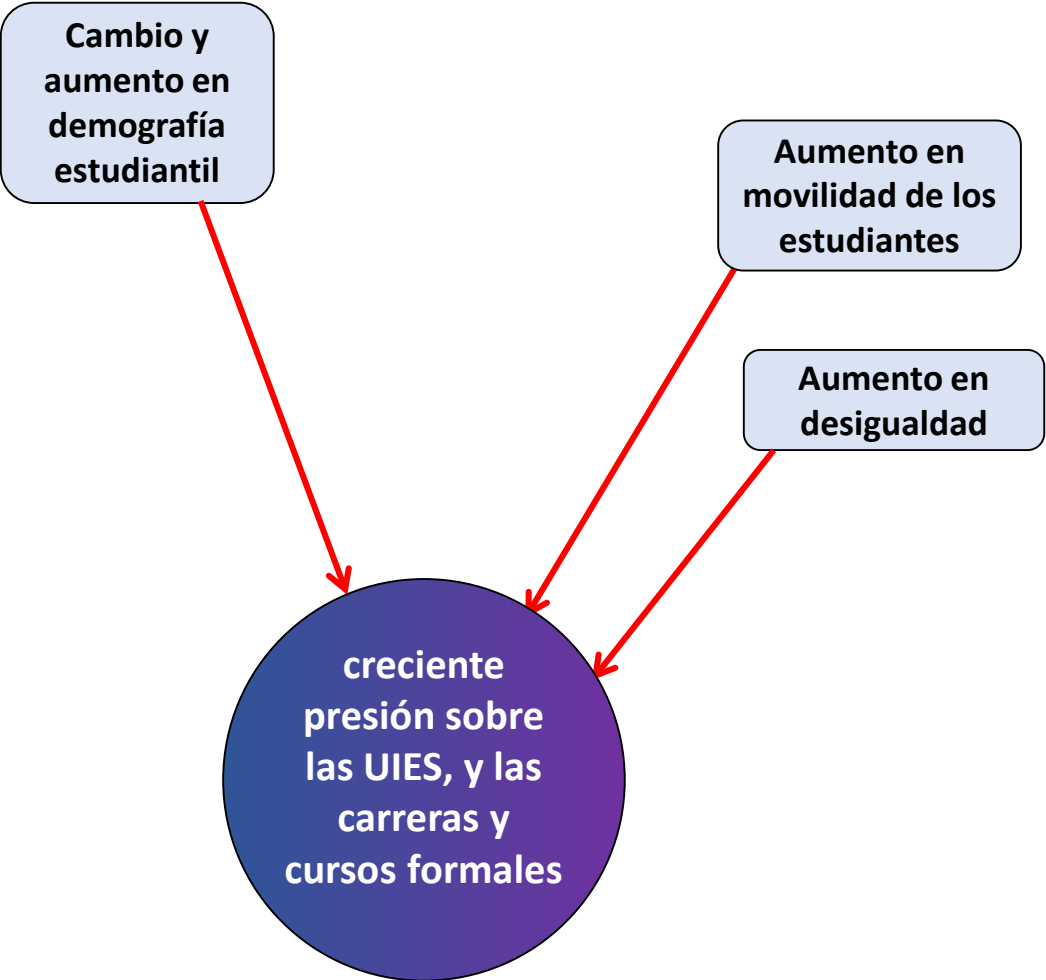


Retos de los sistemas formales de educación superior

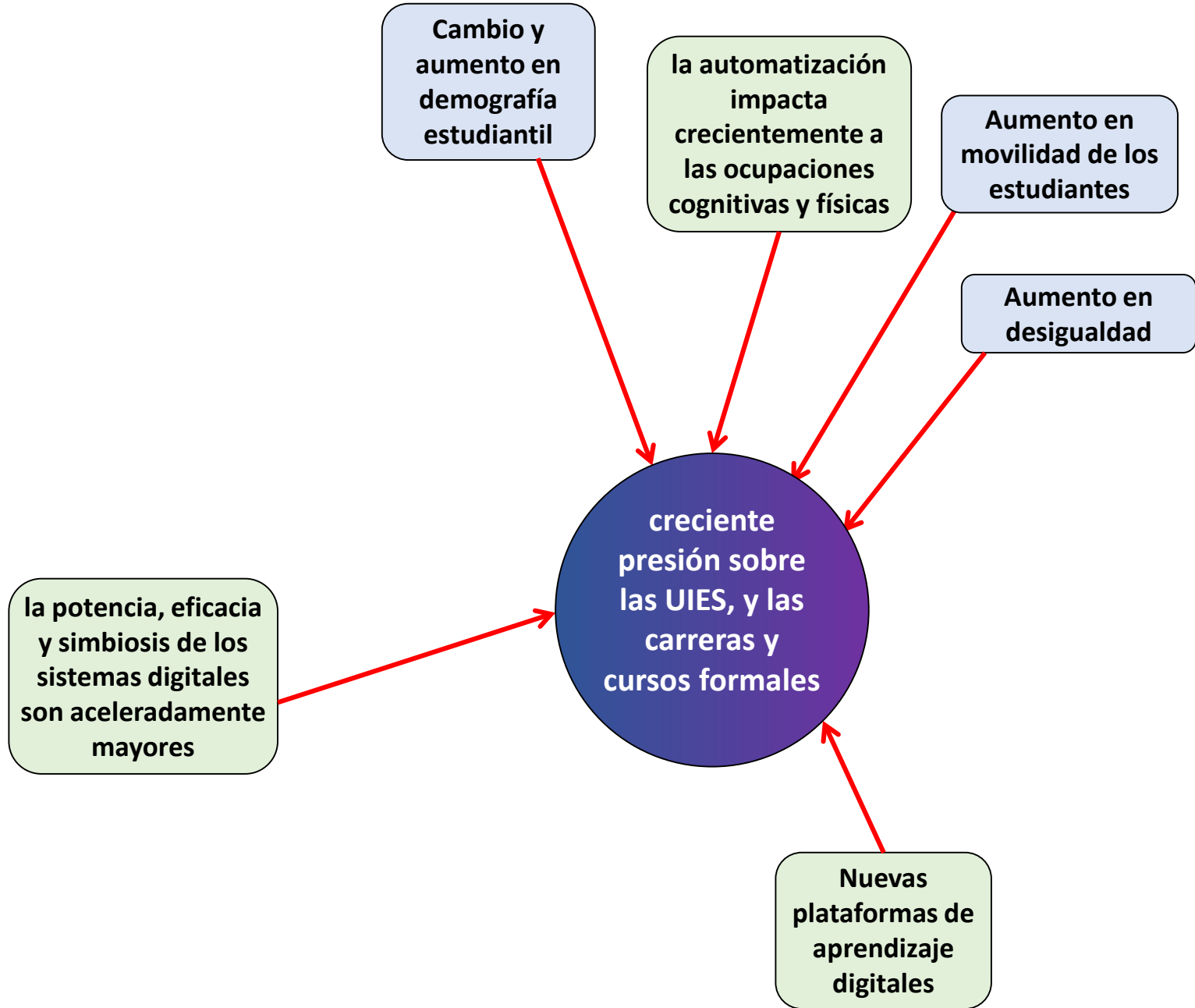


creciente
presión sobre
las UIES, y las
carreras y
cursos formales

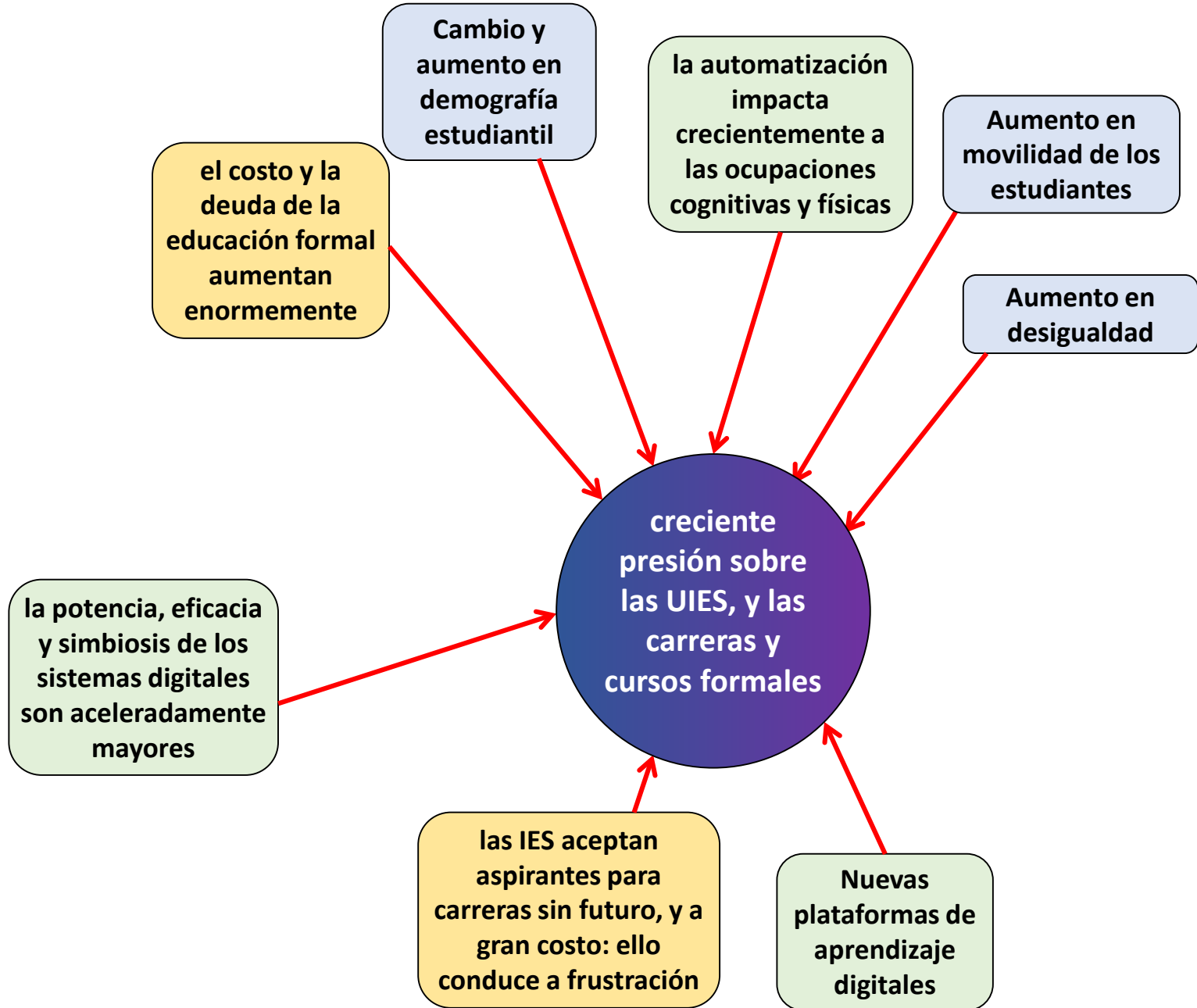
Retos de los sistemas formales de educación superior



Retos de los sistemas formales de educación superior



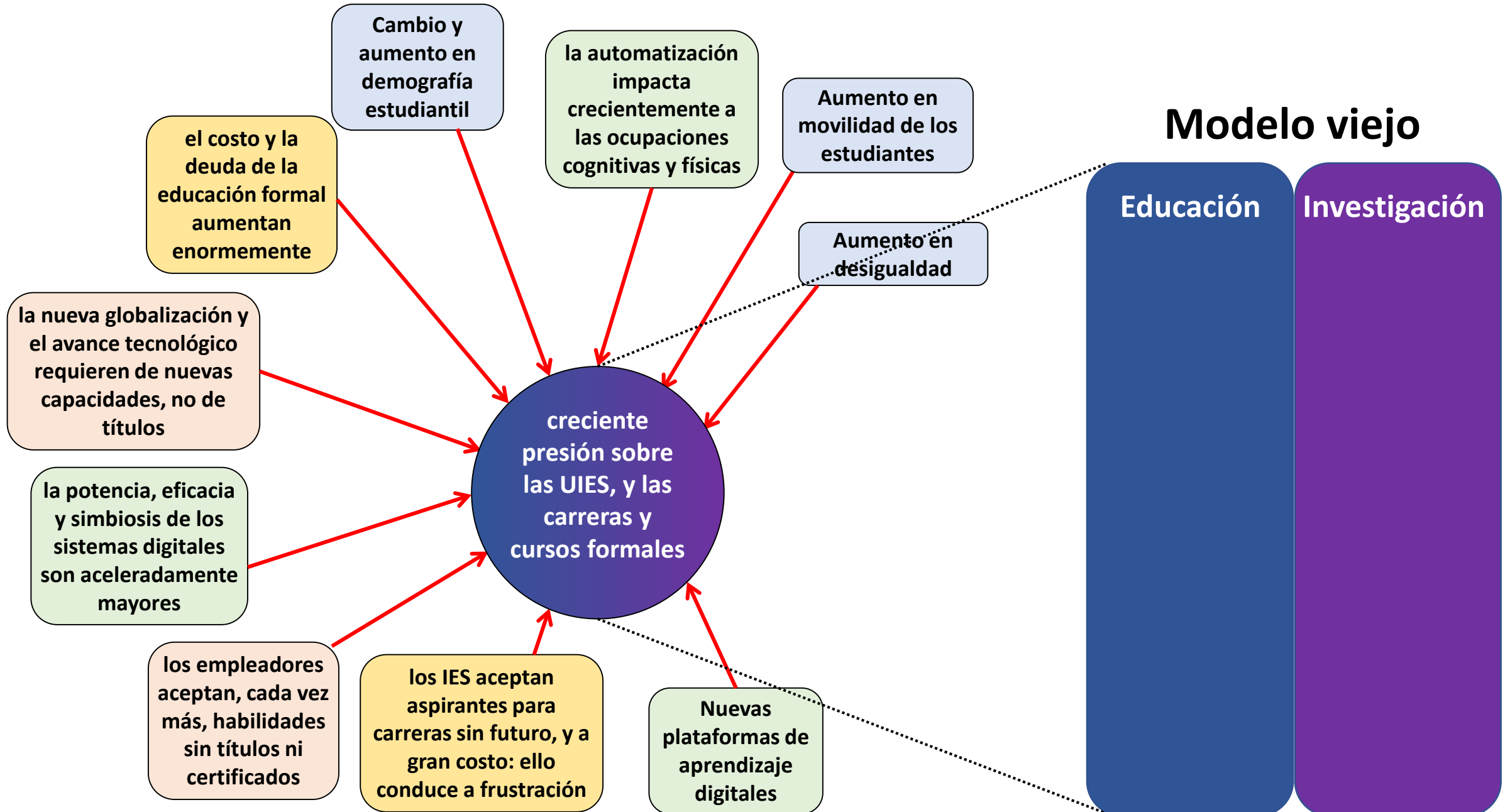
Retos de los sistemas formales de educación superior



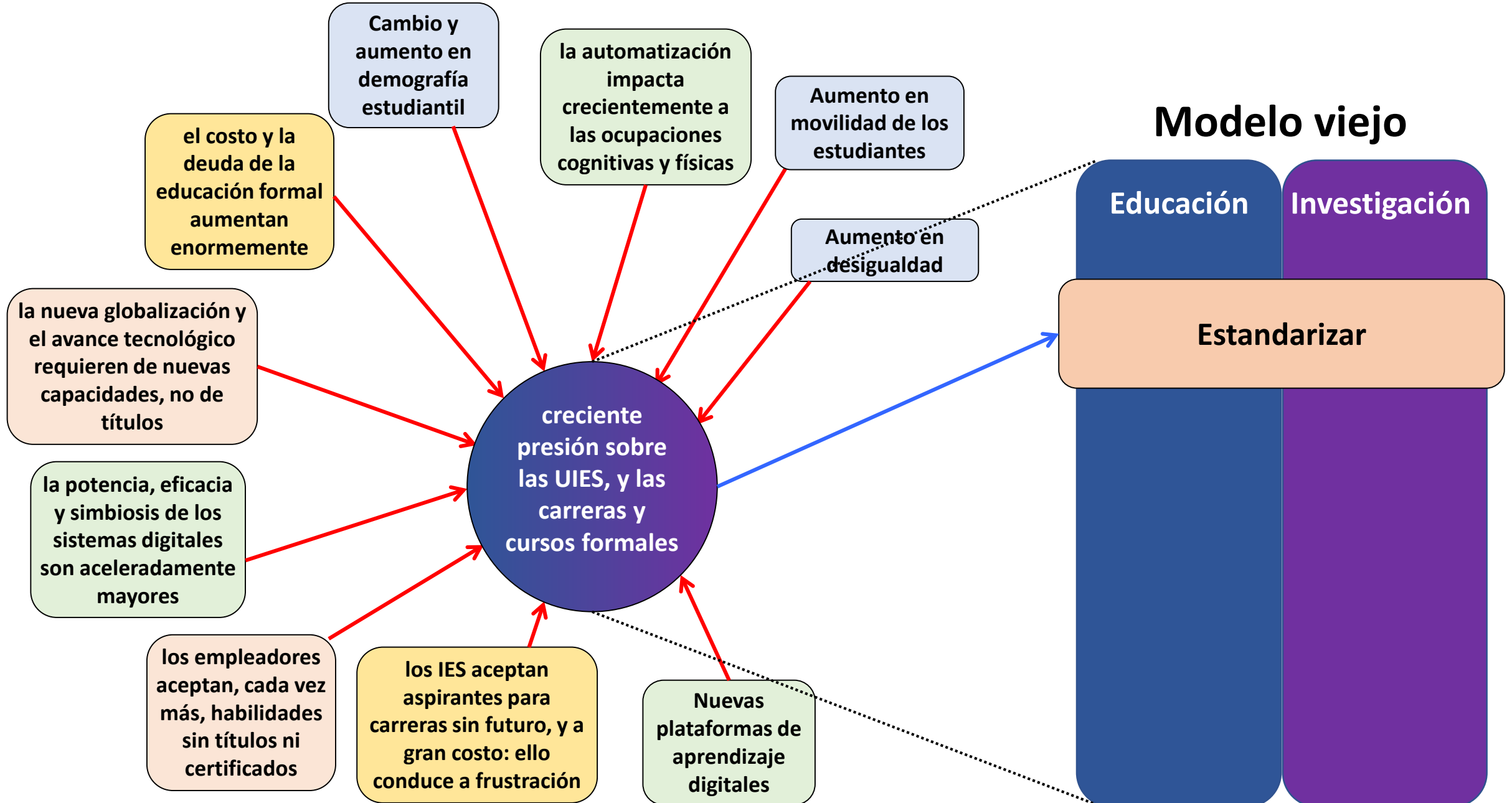
Retos de los sistemas formales de educación superior



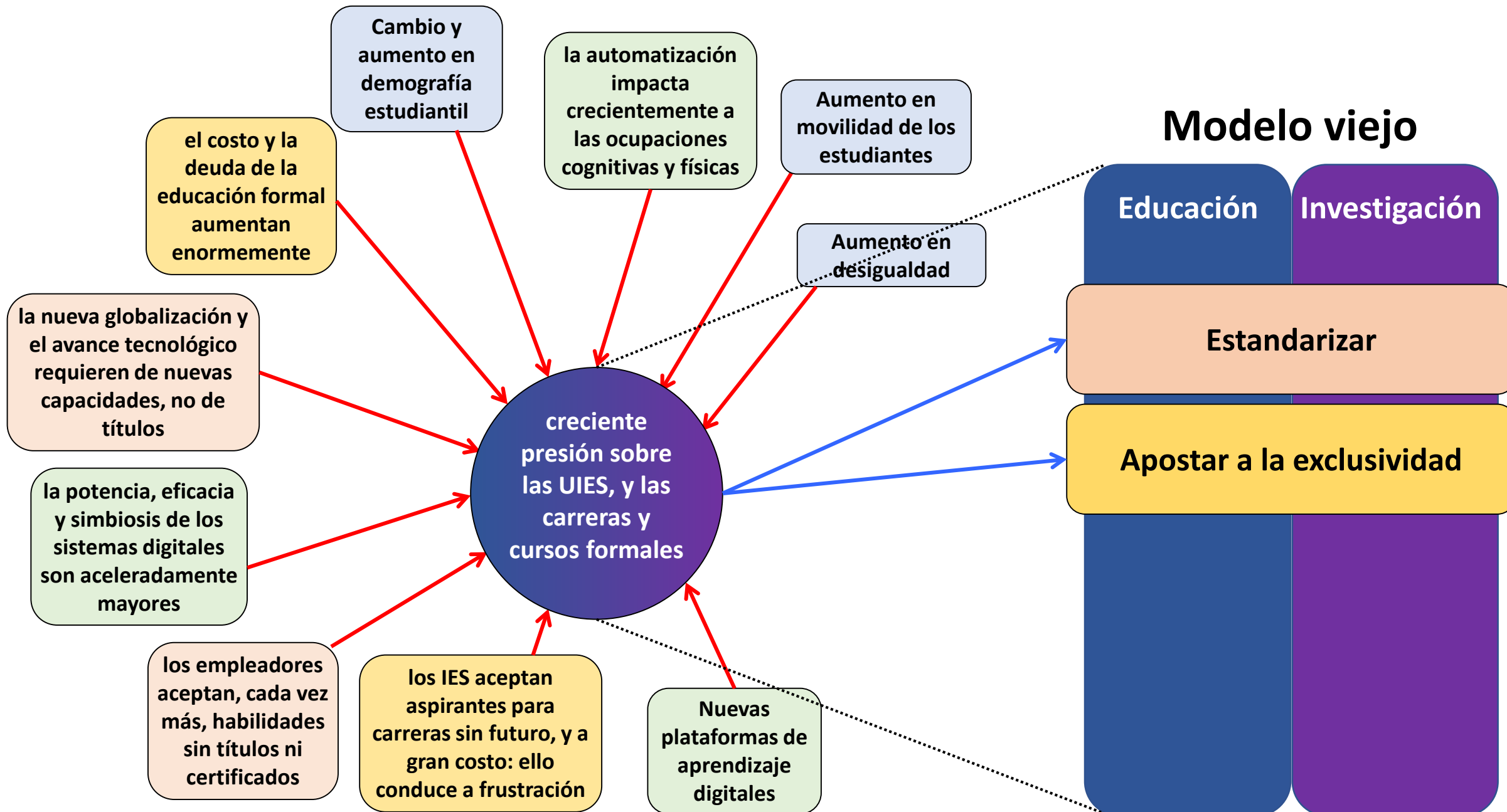
Retos de los sistemas formales de educación superior



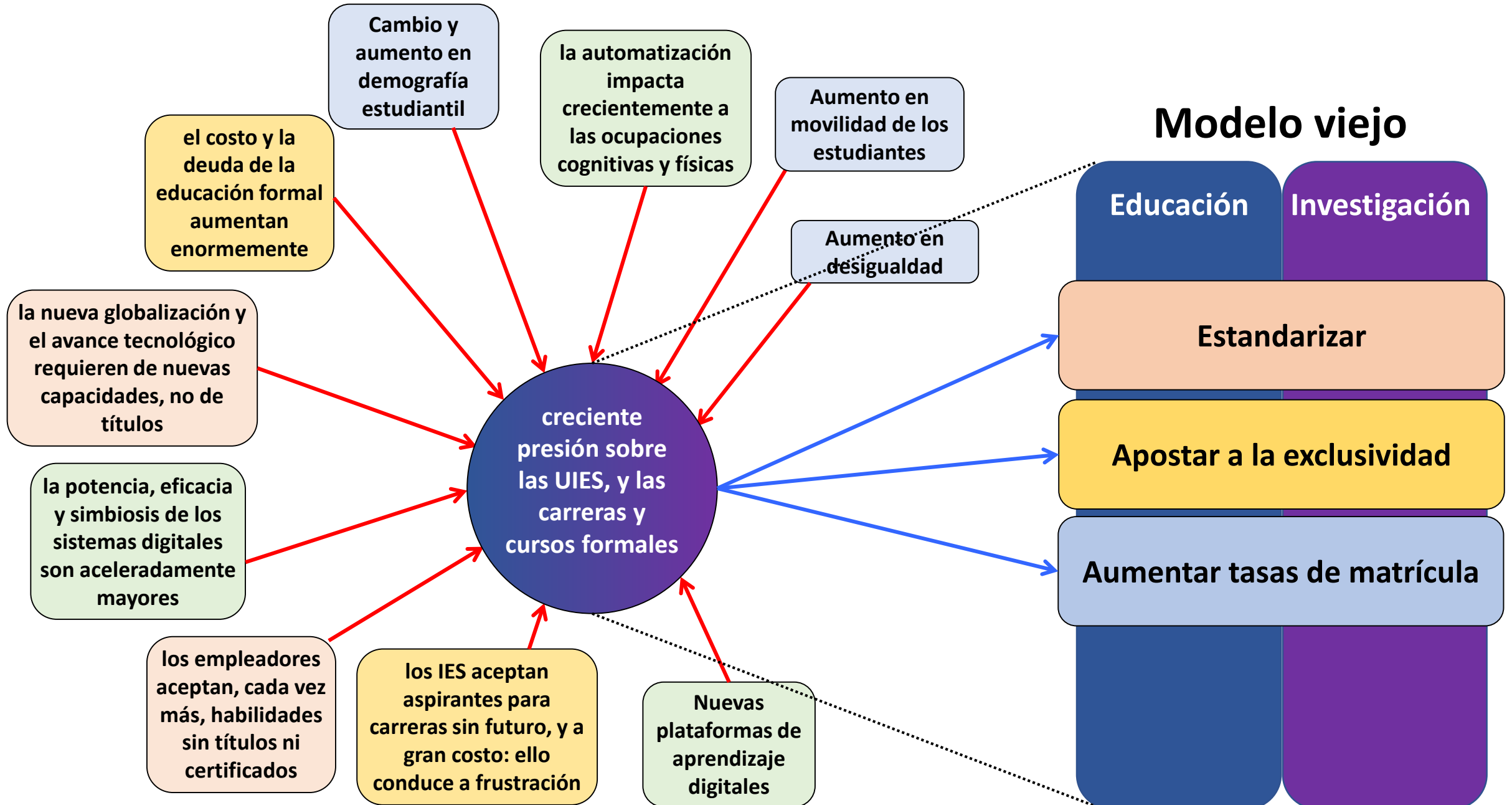
Retos de los sistemas formales de educación superior



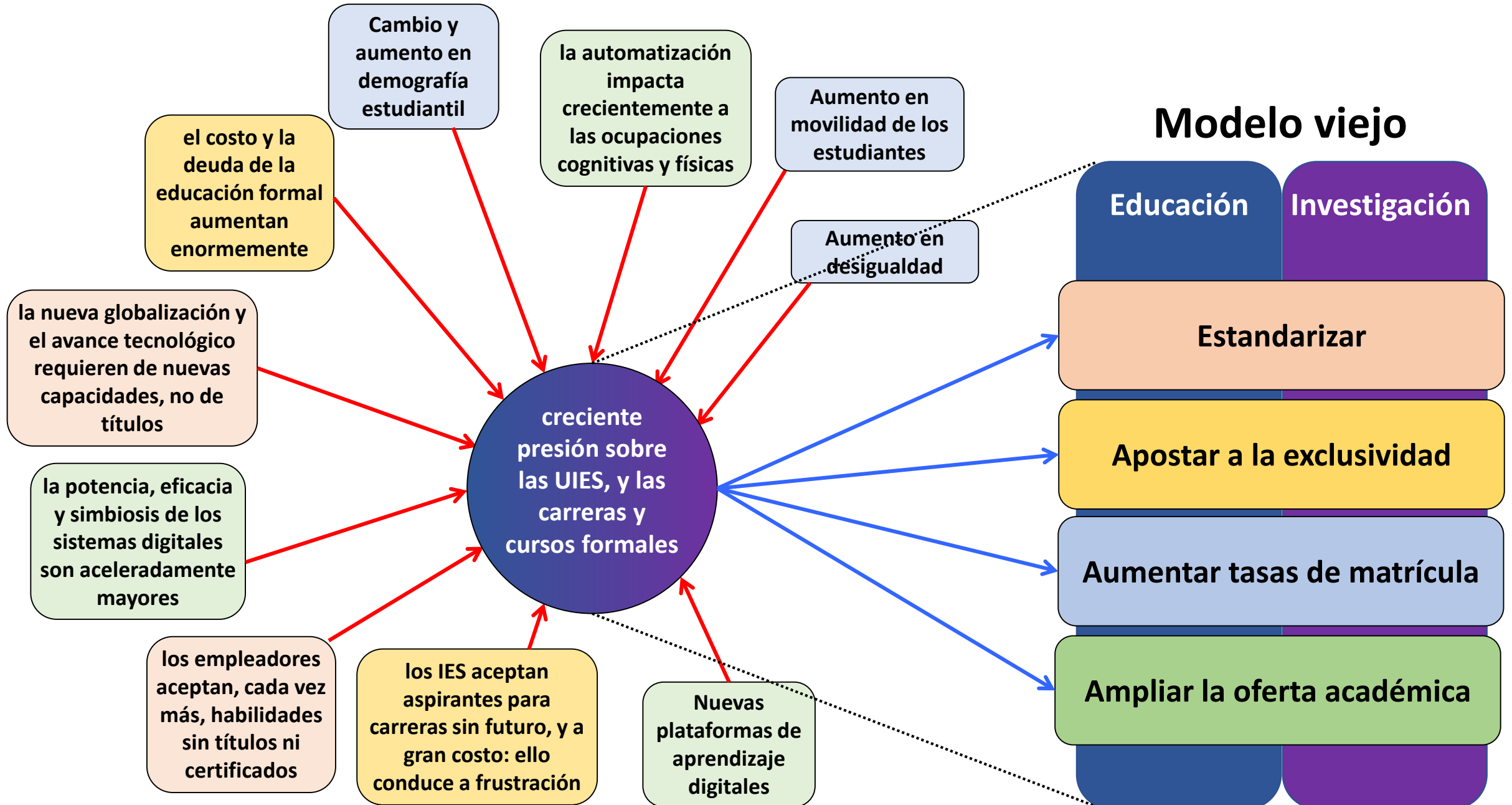
Retos de los sistemas formales de educación superior



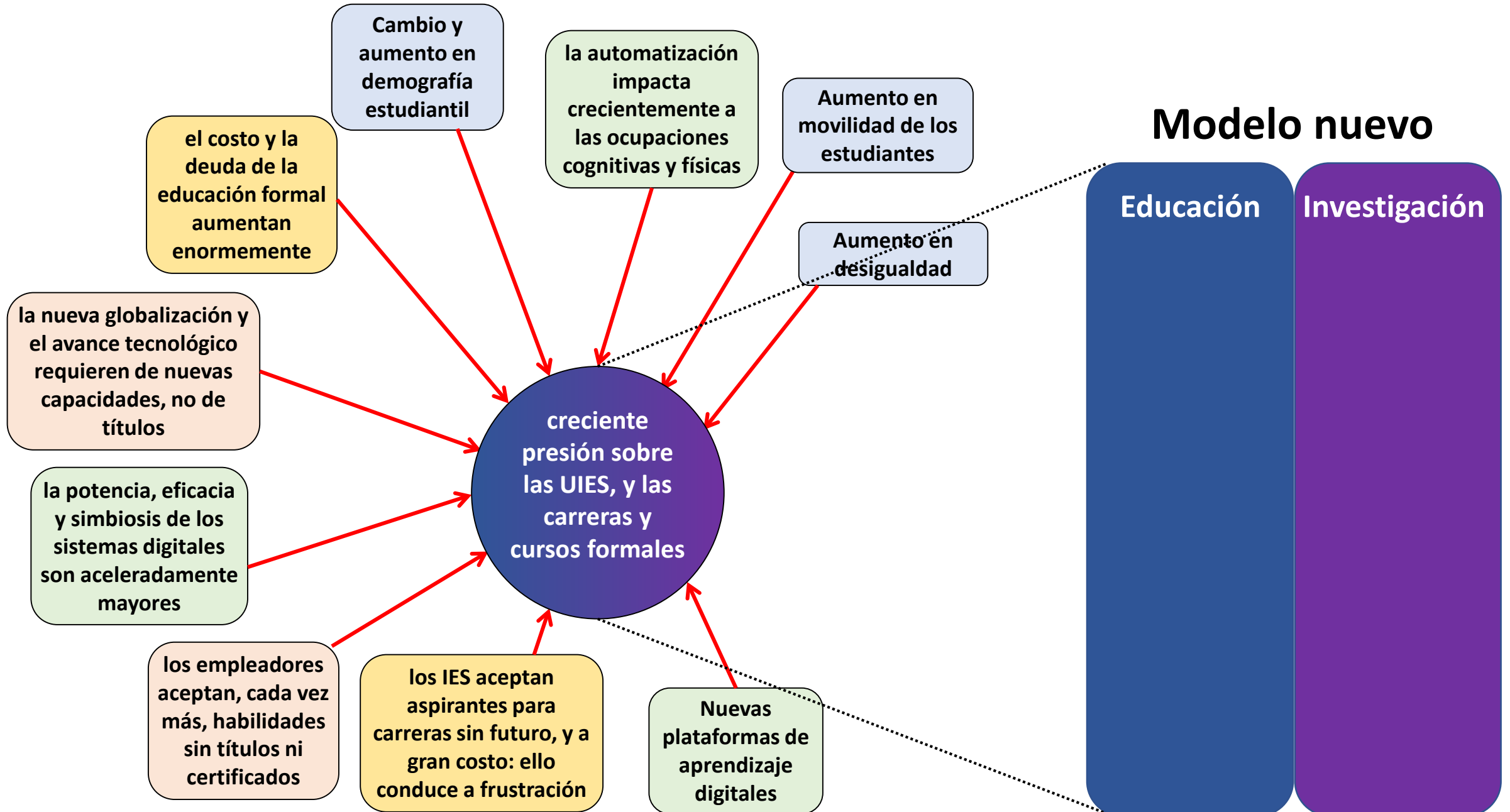
Retos de los sistemas formales de educación superior



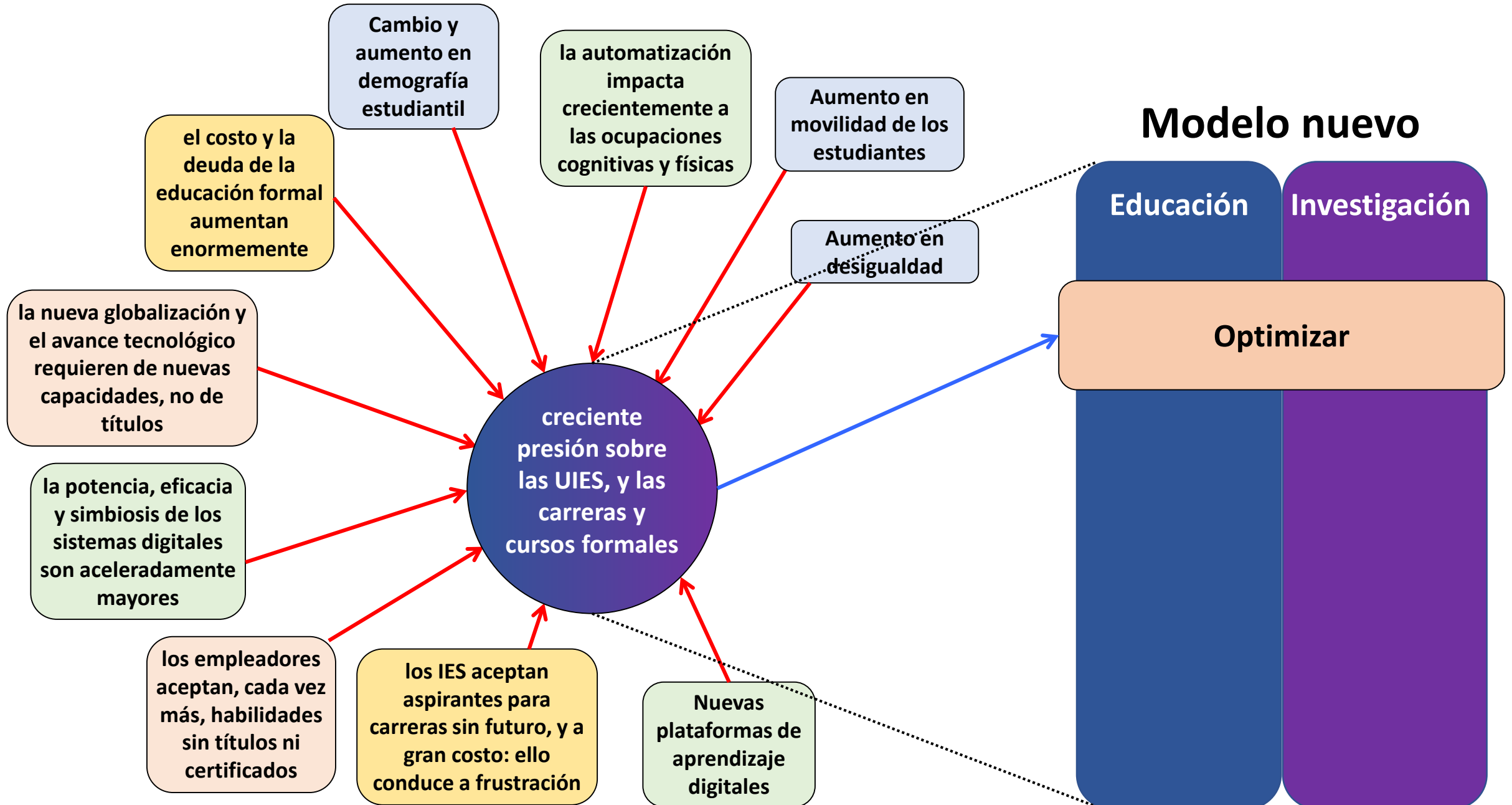
Retos de los sistemas formales de educación superior



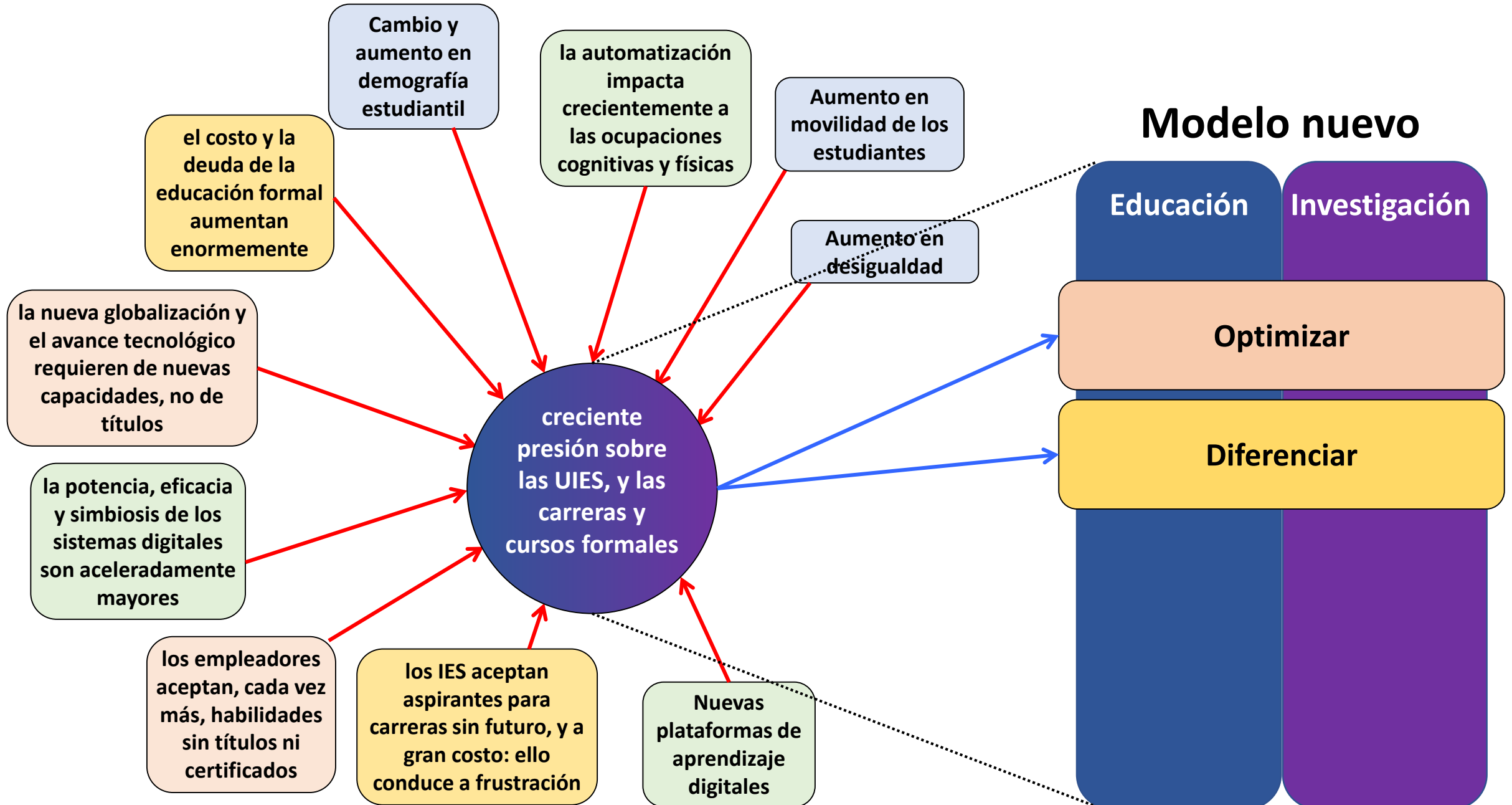
Retos de los sistemas formales de educación superior



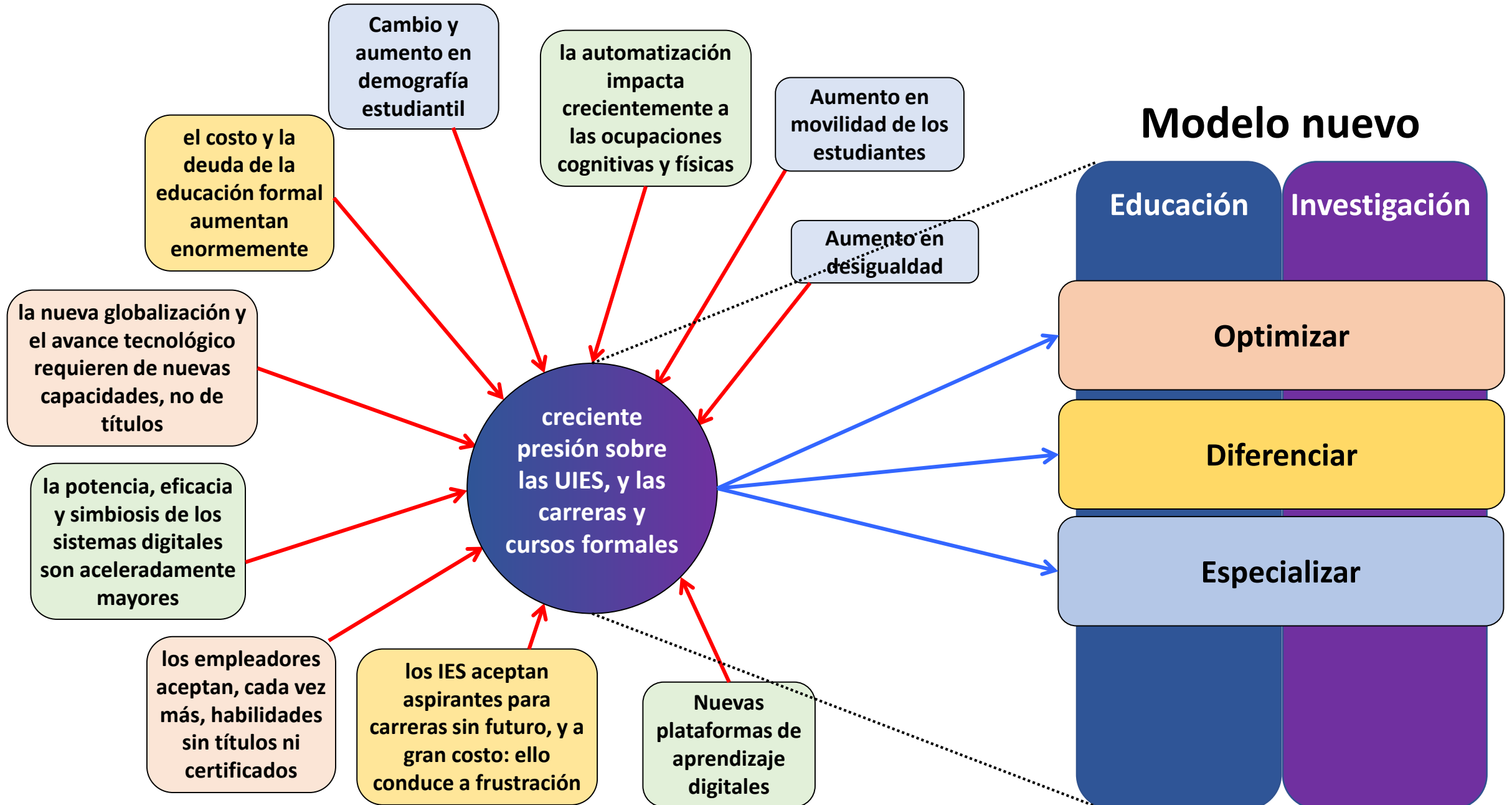
Retos de los sistemas formales de educación superior



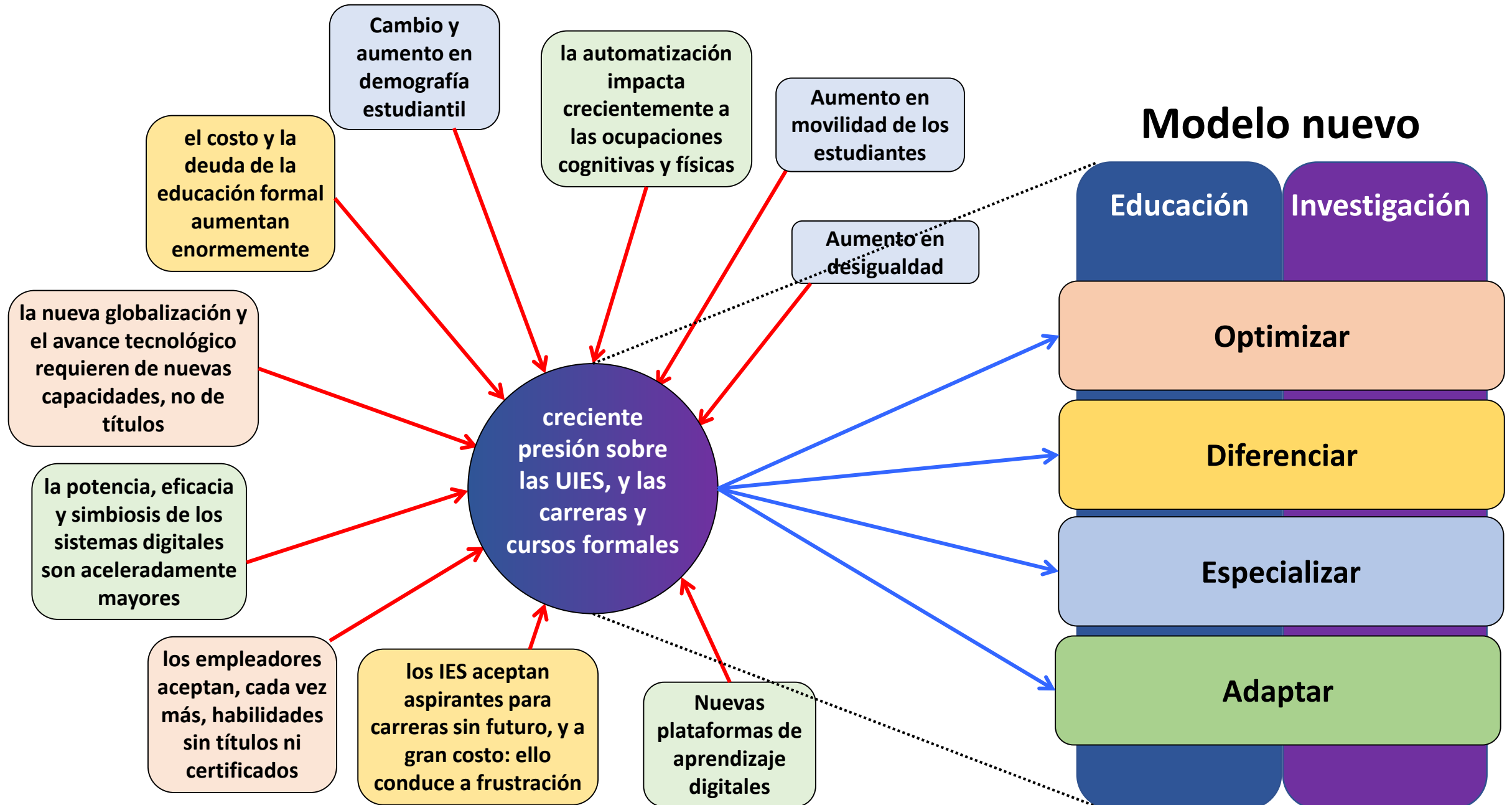
Retos de los sistemas formales de educación superior



Retos de los sistemas formales de educación superior



Retos de los sistemas formales de educación superior



Modelo nuevo:

innovar, aumentar la relevancia, la asequibilidad y la flexibilidad



Modelo nuevo:

innovar, aumentar la relevancia, la asequibilidad y la flexibilidad

Cambios estructurales
novedosos para
maximizar capacidades

Programas de estudio
acelerado

Reducir costo/ estudiante
en áreas académicas que
no diferencian

Educación

Investigación

Involucrar estudiantes en
proyectos de
investigación

Concentrar recursos para
investigación en áreas de
excelencia académica

Optimizar

Proyectos y equipos
interdisciplinarios

Diferenciar

Especializar

Adaptar

Modelo nuevo:

innovar, aumentar la relevancia, la asequibilidad y la flexibilidad

Cambios estructurales
novedosos para
maximizar capacidades

Programas de estudio
acelerado

Identificar necesidades
locales o nacionales

Reducir costo/ estudiante
en áreas académicas que
no diferencian

Desagregación / nuevos
sistemas de certificación
y titulación

Aprendizaje en línea y
semipresencial

Educación

Investigación

Optimizar

Diferenciar

Especializar

Adaptar

Involucrar estudiantes en
proyectos de
investigación

Concentrar recursos para
investigación en áreas de
excelencia académica

Proyectos y equipos
interdisciplinarios

Enfocar en ventajas
competitivas de su
ubicación

Centrarse en
investigación con alto
impacto socioeconómico

Equipos diversos

Modelo nuevo:

innovar, aumentar la relevancia, la asequibilidad y la flexibilidad

Cambios estructurales
novedosos para
maximizar capacidades

Programas de estudio
acelerado

Identificar necesidades
locales o nacionales

Reducir costo/ estudiante
en áreas académicas que
no diferencian

Desagregación / nuevos
sistemas de certificación
y titulación

Aprendizaje en línea y
semipresencial

Concentrar recursos de
docencia en áreas de
excelencia académica

Desarrollar
especialización
académica

Educación

Investigación

Optimizar

Diferenciar

Especializar

Adaptar

Involucrar estudiantes en
proyectos de
investigación

Concentrar recursos para
investigación en áreas de
excelencia académica

Proyectos y equipos
interdisciplinarios

Enfocar en ventajas
competitivas de su
ubicación

Centrarse en
investigación con alto
impacto socioeconómico

Equipos diversos

Aumentar intensidad de
investigación

Desarrollar
especialización
académica

Aumentar financiación
para investigación

Modelo nuevo:

innovar, aumentar la relevancia, la asequibilidad y la flexibilidad

Cambios estructurales
novedosos para
maximizar capacidades

Programas de estudio
acelerado

Identificar necesidades
locales o nacionales

Reducir costo/ estudiante
en áreas académicas que
no diferencian

Desagregación / nuevos
sistemas de certificación
y titulación

Aprendizaje en línea y
semipresencial

Concentrar recursos de
docencia en áreas de
excelencia académica

Desarrollar
especialización
académica

Aprendizaje a lo largo de
la vida

Intensificar vínculos con
empleadores

Cursos y cuotas flexibles
para estudiantes atípicos

Reorientar cartera
curricular hacia utilidad
profesional

Educación

Investigación

Optimizar

Diferenciar

Especializar

Adaptar

Involucrar estudiantes en
proyectos de
investigación

Concentrar recursos para
investigación en áreas de
excelencia académica

Proyectos y equipos
interdisciplinarios

Enfocar en ventajas
competitivas de su
ubicación

Centrarse en
investigación con alto
impacto socioeconómico

Equipos diversos

Aumentar intensidad de
investigación

Desarrollar
especialización
académica

Intensificar vínculos con
empresas

Aumentar financiación
para investigación

Intensificar vínculos con
sector público

Crear equipos
intersectoriales

Grandes Desafíos

IA y "economía de datos"

Salto cuántico a la vanguardia de la IA y la revolución digital (Big Data)

Crecimiento limpio

Maximizar las ventajas industriales del cambio global hacia un crecimiento limpio

Futuro de la movilidad

Conquistar forma en que personas, bienes y servicios interactúan y se mueven

Desigualdad

Aprovechar poder de innovación para satisfacer necesidades de un crecimiento inclusivo