



Estrategia de Innovación para la Transformación Productiva de Chile

Seminario

Innovación para el cambio estructural sostenible. Cepal.

Eduardo Bitran C., Vicepresidente de Corfo. Noviembre 2015.



Gobierno
de Chile

gob.cl

LOS DESAFÍOS DEL CRECIMIENTO: CAE CRECIMIENTO DE PRODUCTIVIDAD TOTAL DE FACTORES

Sectores de RRNN enfrentan restricciones de calidad de recursos y ambientales.

Minería, Pesca, acuicultura y forestal

	Agregado	Agregado sin RRNN*	Agricultura, caza y pesca	Minería	Industria
1993-1998	2.2%	1.5%	0.7%	8.1%	4.6%
1999	-3.7%	-5.3%	-6.2%	-1.6%	-2.7%
2000-2008	0.9%	2.3%	6.0%	-5.9%	0.1%
2009	-2.5%	-2.6%	-2.2%	-6.6%	-4.9%
2010-2013	0.8%	2.2%	1.3%	-10.1%	1.0%

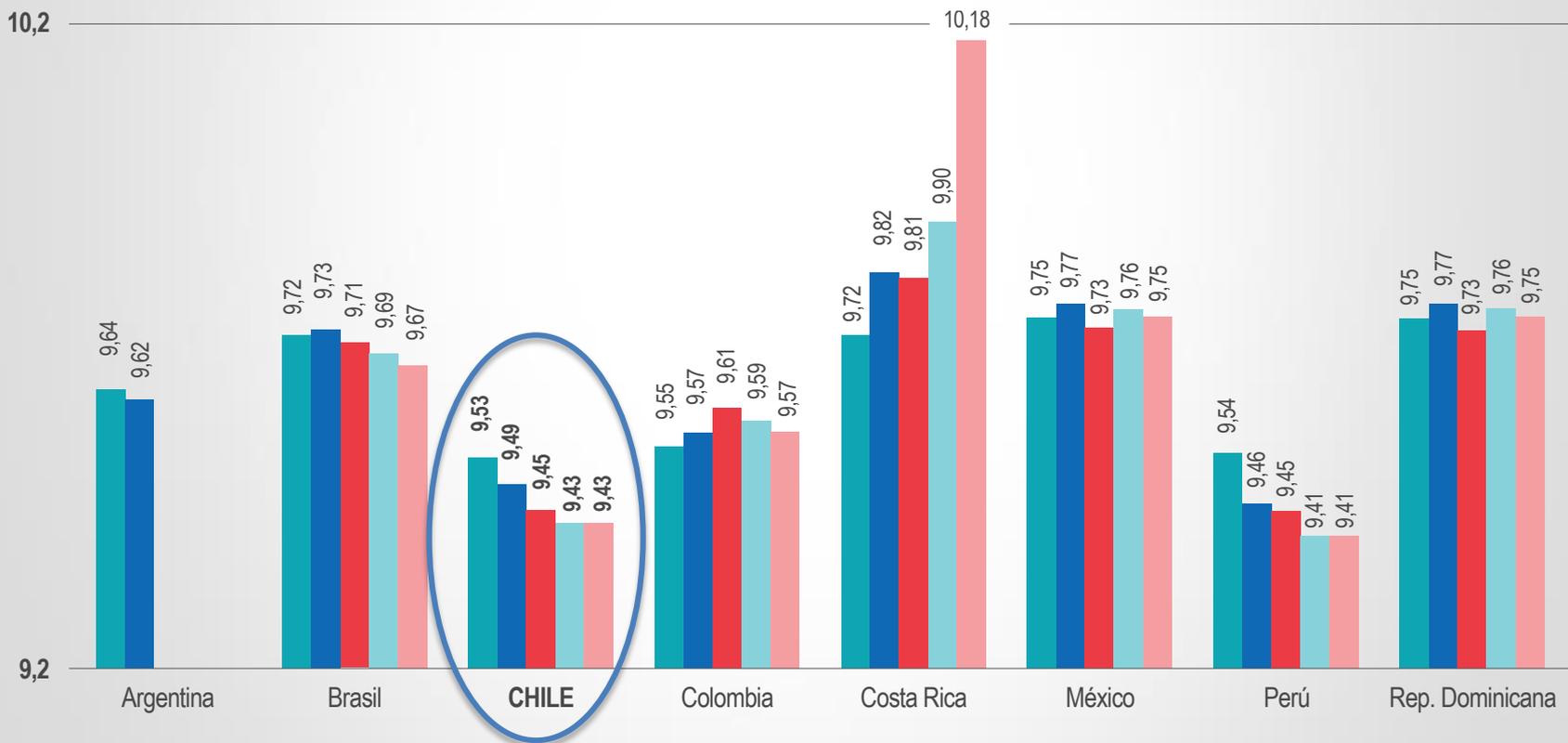
Drástica caída de la PTF en Minería (disminución de las leyes de mineral, altos costos de energía, entre otros)

(Datos trimestrales desestacionalizados en forma de índice con base 2001=100)



LIMITADA Y DECLINANTE DIVERSIFICACIÓN Y SOFISTICACIÓN EXPORTADORA

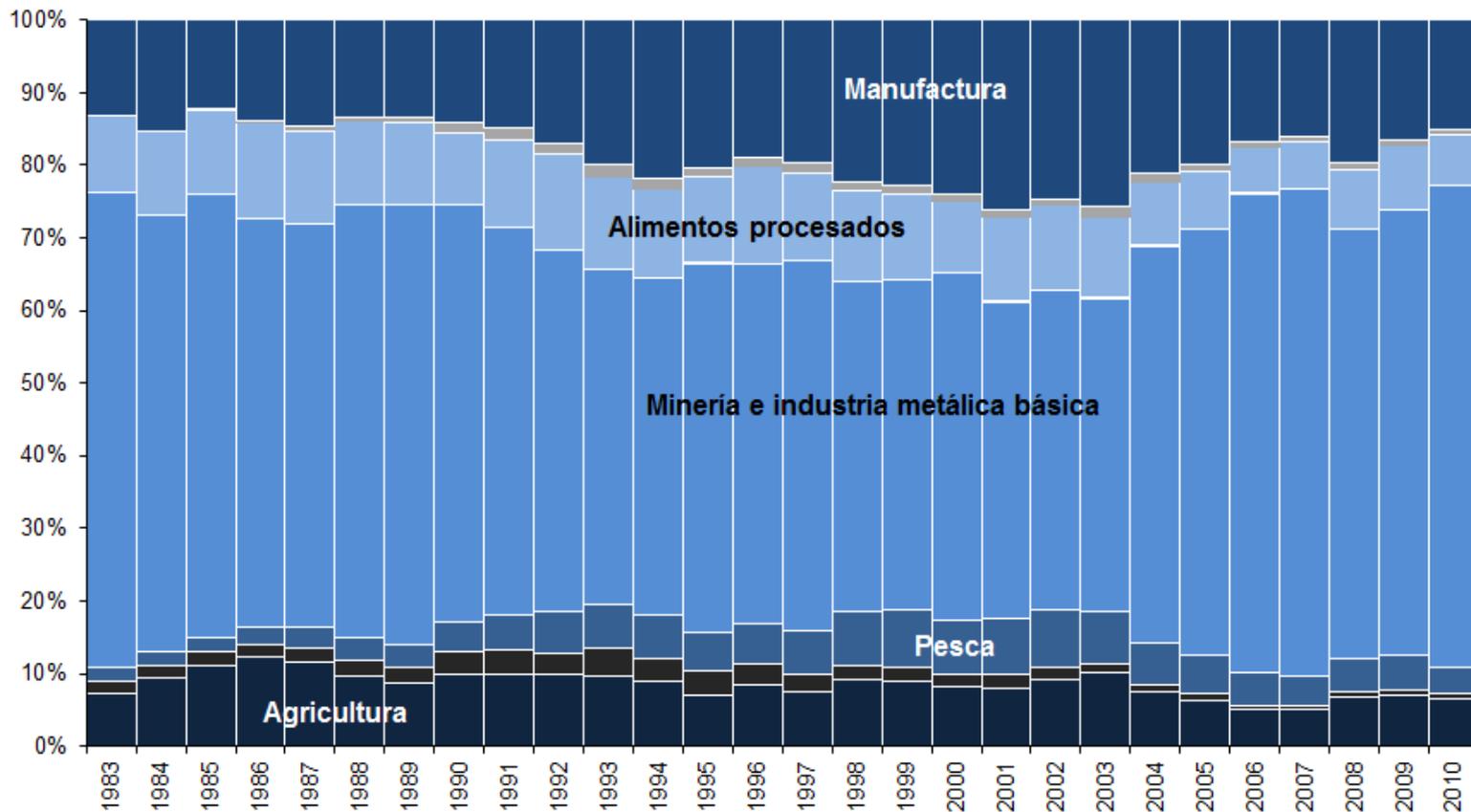
ÍNDICE EXPY: Índice de Sofisticación de las Exportaciones. En puntos.



FUENTE: Banco Mundial.

SITUACIÓN DE LA ECONOMÍA CHILENA: MINERÍA REPRESENTA 60% DE LAS EXPORTACIONES, SIMILAR A 1970

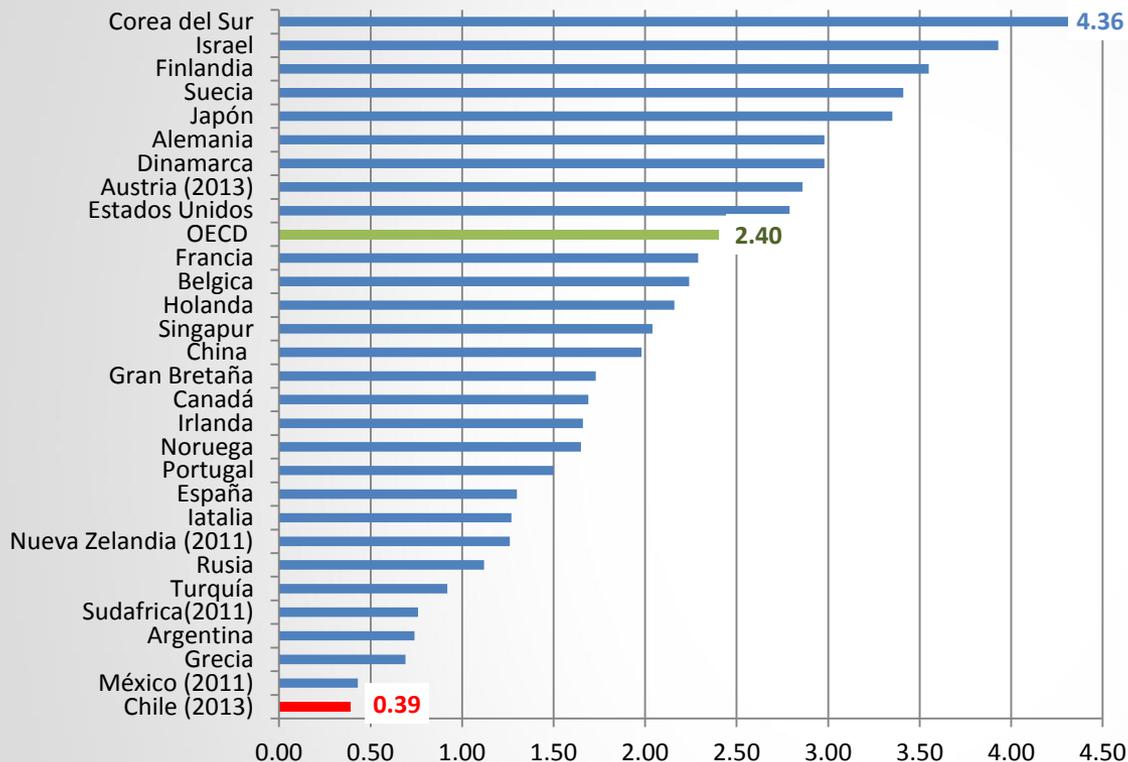
Evolución de la estructura de las exportaciones chilenas



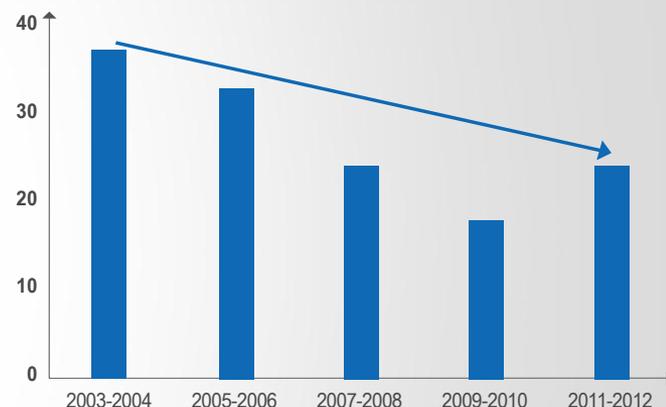
Fuente: World Integrated Trade Solution.

BAJO GASTO EN I+D, LIMITADO ESFUERZO DE INNOVACIÓN EMPRESARIAL Y MUY BAJA COLABORACIÓN

Gasto en I+D (como porcentaje del PIB, año 2012, o último año disponible)



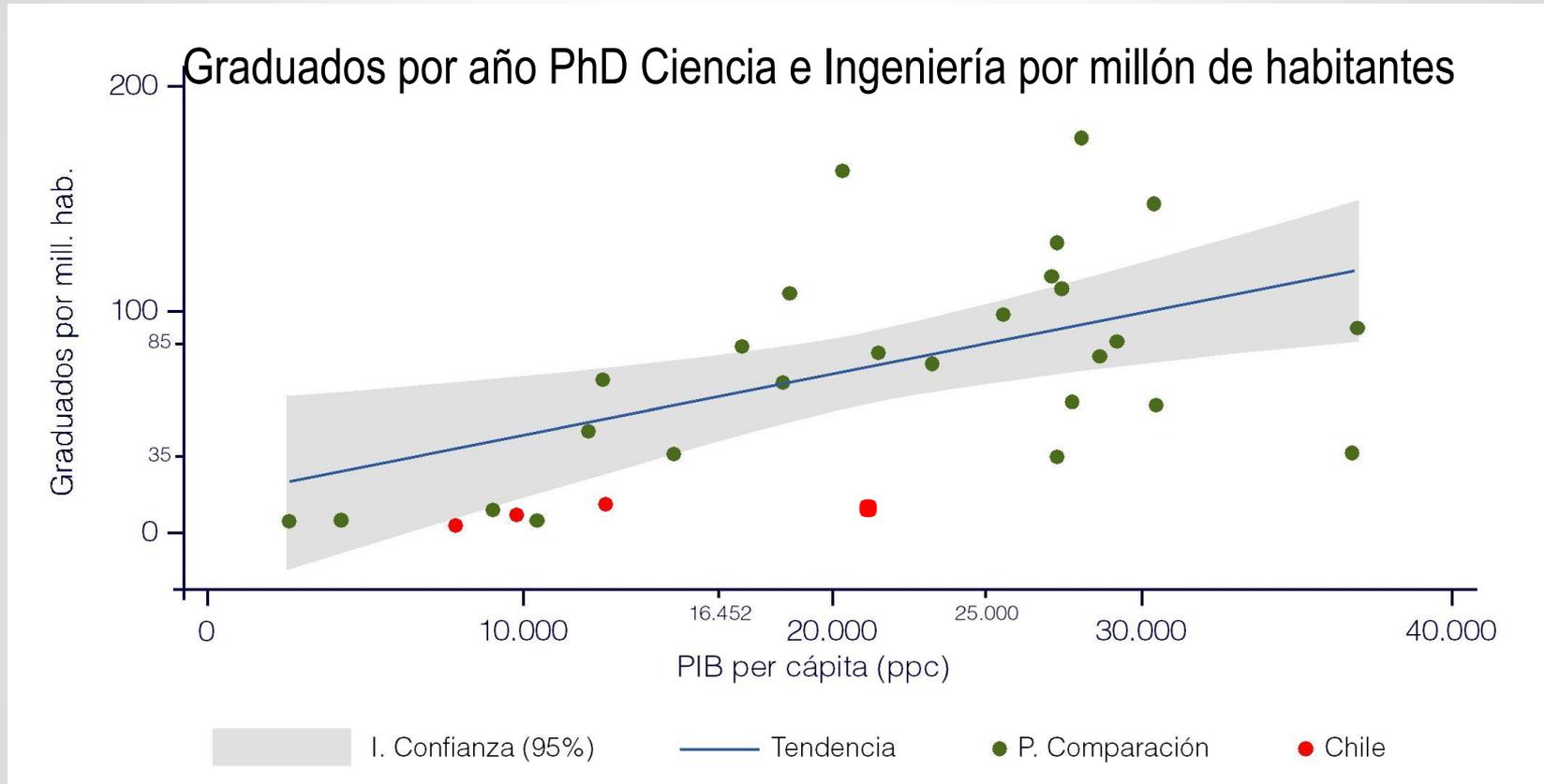
Porcentaje de las Empresas que Innovan.



Fuente: Main Science and Technology Indicators Database, OECD, diciembre 2014. Dato para Chile es en base a la Cuarta Encuesta de I+D .

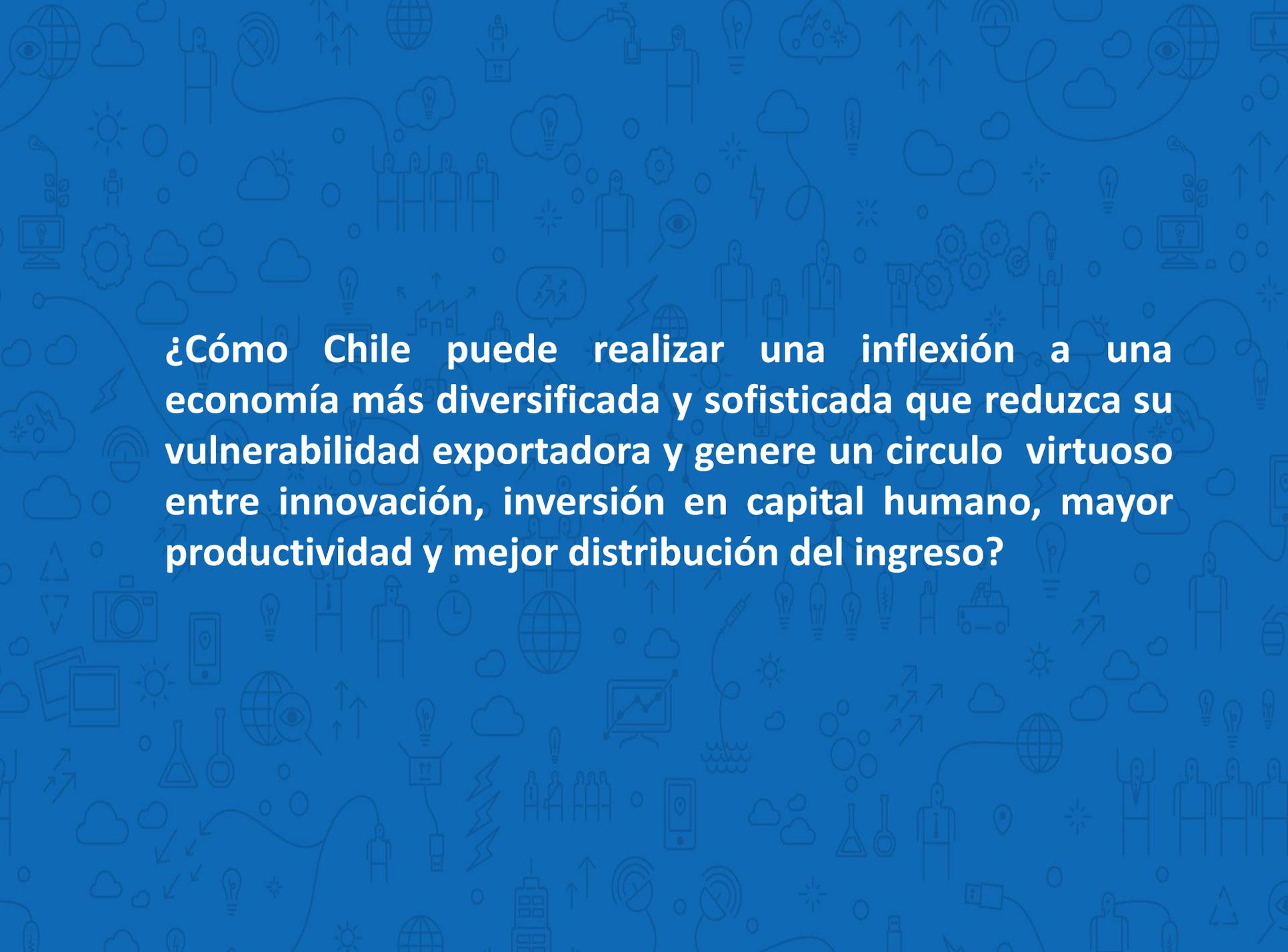
- Solo el 7,3% de las empresas innovadoras dice haber participado en acciones de cooperación en proyectos de innovación en conjunto con otras instituciones (2011 y 2012).
- Solo el 4,4% del financiamiento del gasto en I+D que realizan las universidades proviene de las empresas productivas (Encuesta I+D 2013).

DEFICIT DE CAPITAL HUMANO AVANZADO PARA ECONOMÍA DEL CONOCIMIENTO



Chile tiene una baja tasa de graduados en Ingenierías Tecnológicas y una elevada tasa de deserción (menos del 15% del total).

Menos del 13% de los becarios de doctorado en Becas Chile son en Ingeniería y Tecnología.



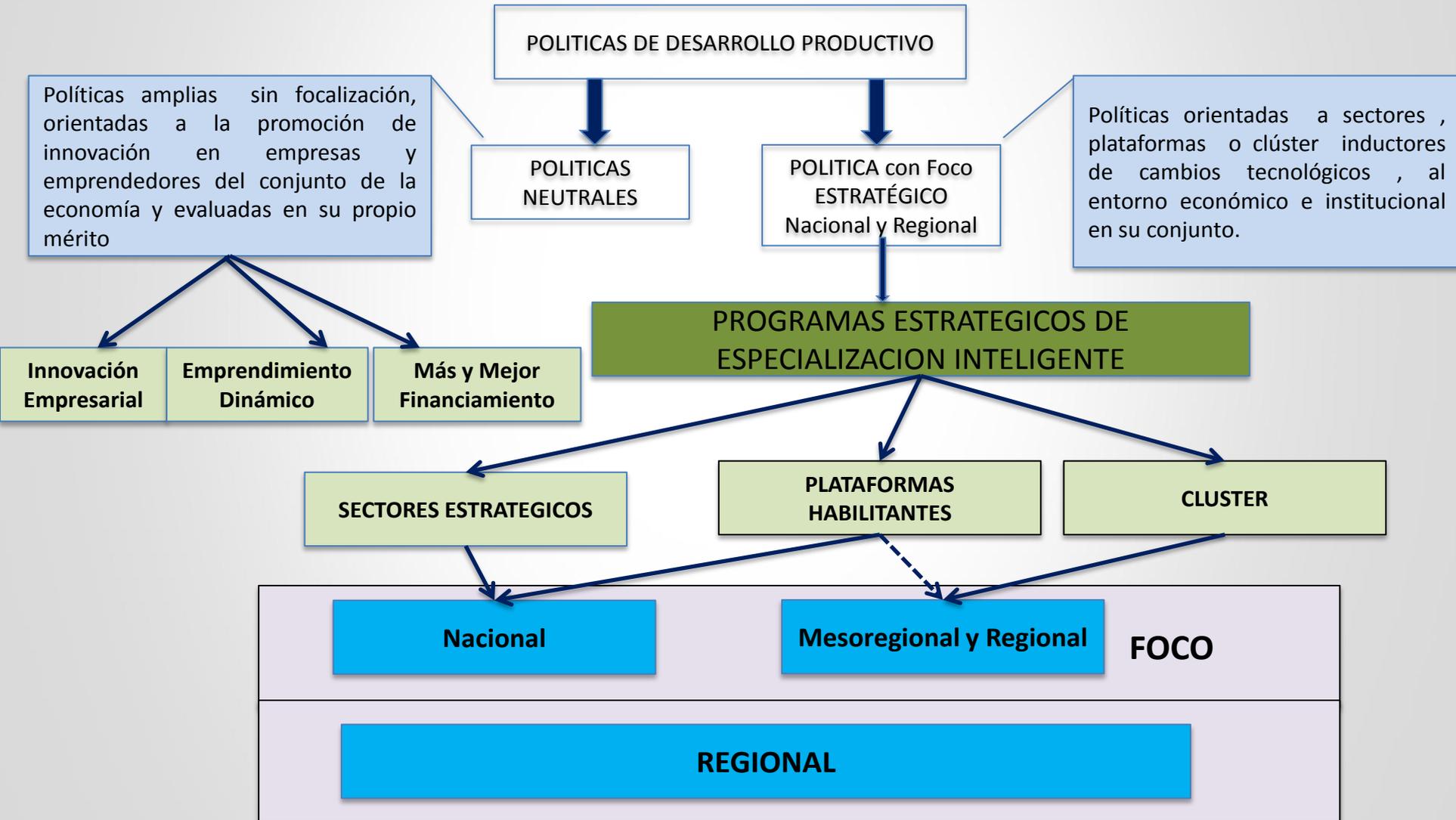
¿Cómo Chile puede realizar una inflexión a una economía más diversificada y sofisticada que reduzca su vulnerabilidad exportadora y genere un círculo virtuoso entre innovación, inversión en capital humano, mayor productividad y mejor distribución del ingreso?



AGENDA DE PRODUCTIVIDAD, INNOVACIÓN Y CRECIMIENTO

Estamos ante una nueva fase de desarrollo de nuestra economía; el objetivo hoy en día es pasar de una economía basada en los recursos naturales a una basada en el conocimiento; donde haya espacio para **sectores capaces de producir nuevos bienes y servicios**, para el desarrollo industrial y generación de polos de innovación y emprendimiento regionales.

BALANCE ENTRE PROGRAMAS TRANSVERSALES NEUTROS Y PROGRAMAS ESTRATÉGICOS DE ESPECIALIZACIÓN INTELIGENTE CON CONSIDERACIÓN DE VOCACIONES PRODUCTIVAS DEL TERRITORIO



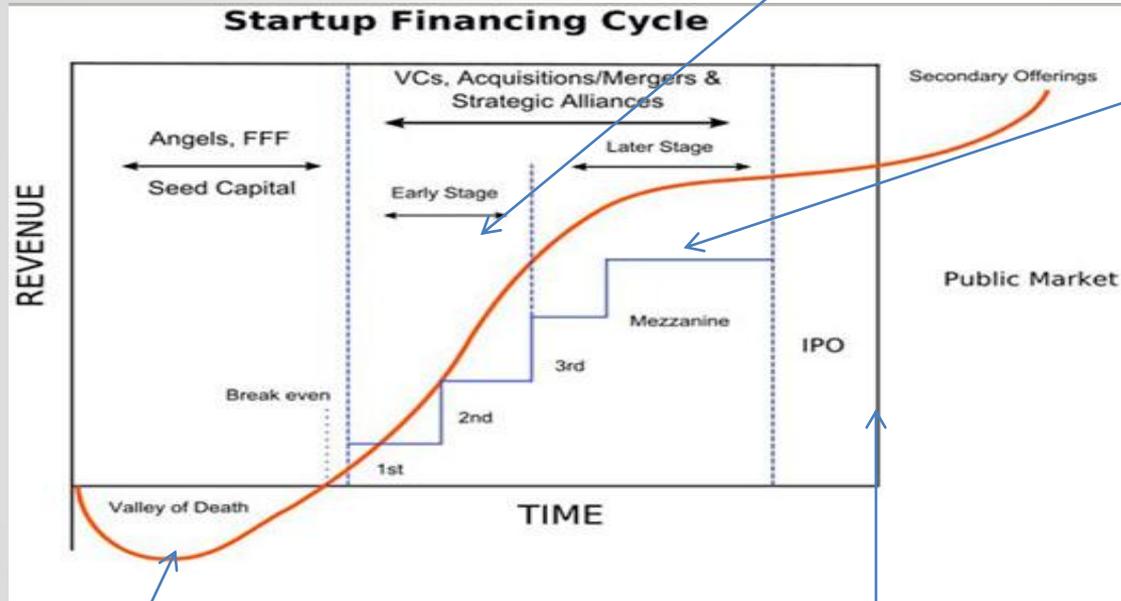


EMPRENDIMIENTO DINÁMICO

BRECHA DE FINANCIAMIENTO DE EMPRENDIMIENTO E INNOVACIÓN EMPRESARIAL

Brecha en financiamiento temprano
US\$ 300k y US\$ 1,5 m

Suficiente capital de riesgo de etapa tardía



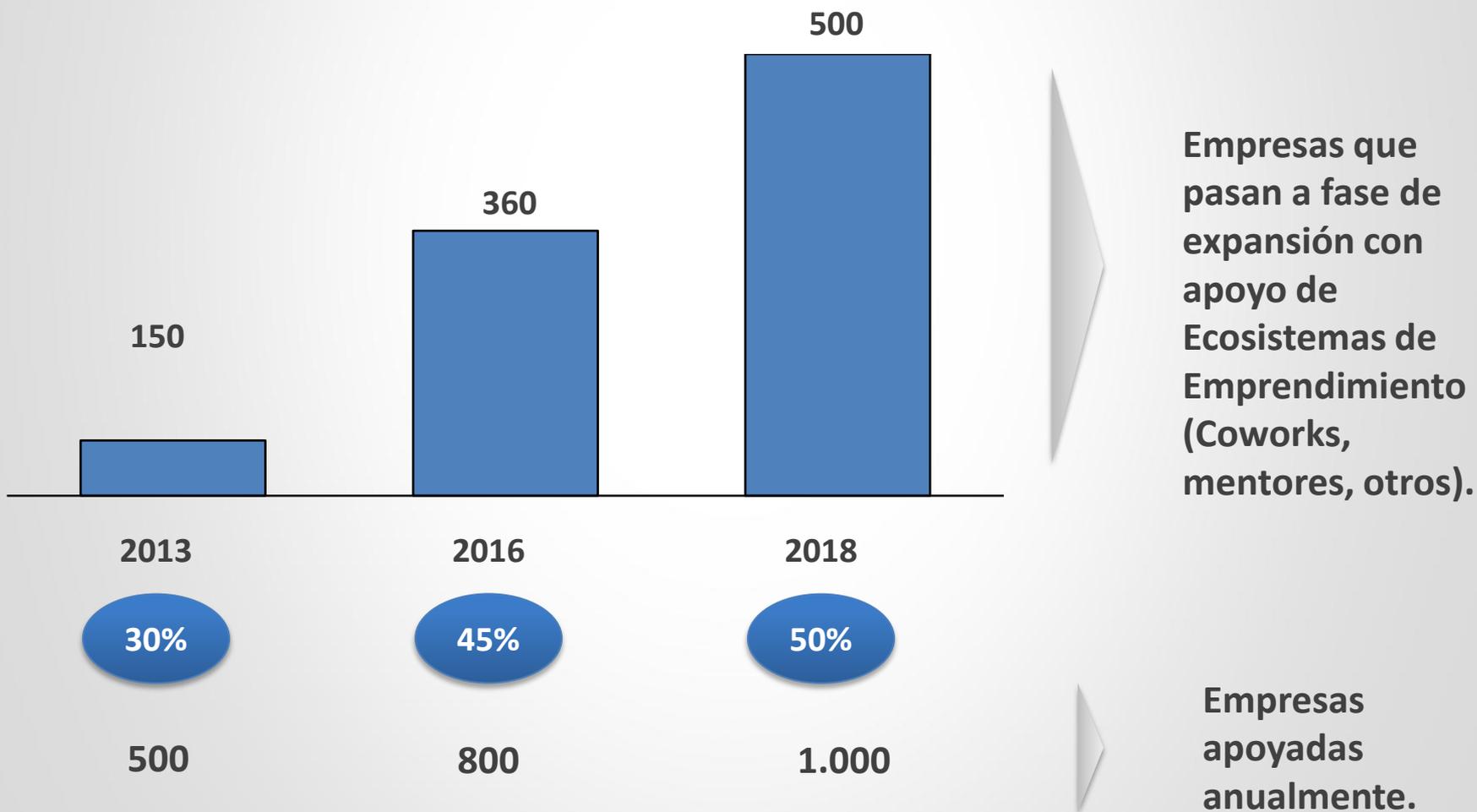
Salida a través de venta estratégica

No existe mercado de oferta inicial de Acciones

- Capital Semilla.
- Redes de Ángeles.
- Desarrollo de Espacios Colaborativos.
- Redes de Mentores.
- Apoyo a Innovación: prototipos y pilotaje.

APOYO A EMPRENDIMIENTOS DE ALTO POTENCIAL

Desde 2011, en Europa, más del 50% del nuevo empleo generado proviene de emprendimientos dinámicos



ECOSISTEMA CHILE (+ 1.000 STARTUPS)

Innovación y Emprendimiento

 Han recibido algún apoyo CORFO en su historia

Unicornios (1)

 Crystal Lagoons

Centauros (4)

 Archdaily  Buscape  OleoTop  Proteus

Singapur (+ 1.000)

(2)

(12)

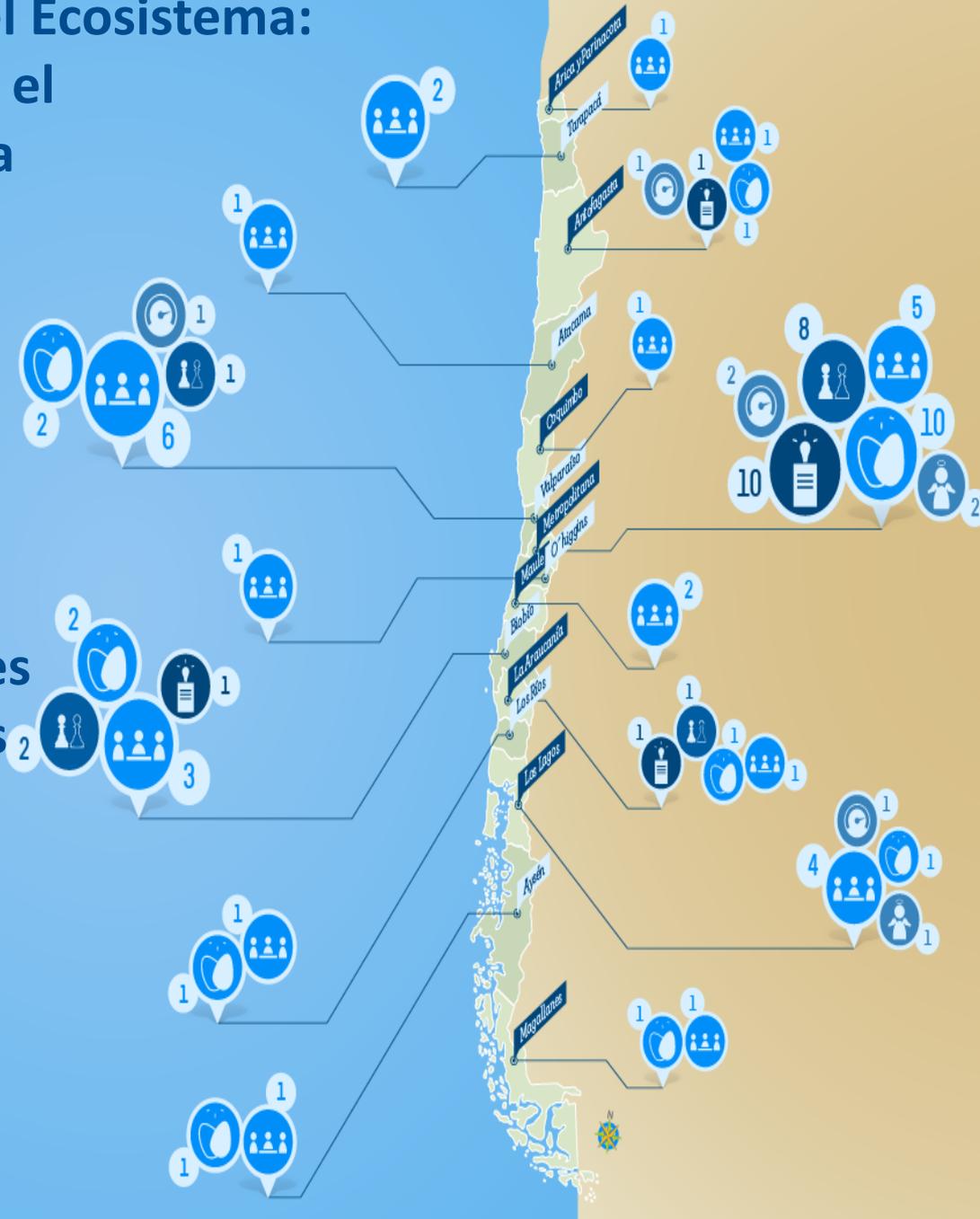
(27)

Little ponies (31)

 Alto	 Khipu	 Gal&leo	 Cumplo	Portal inmobiliario	 Safertaxi	 Innovex	 Innovaxxion
 Valhalla Energy	 Levita Magnetics	 Capitalizarme	 Lab4u	 Wind Energy	 Tellportme	 Biofiltro	 Tika
Prey	Trabajando .com	 Zappedy	 Clan Descuento	 Go Planet	 5 Rabbits	 Cuponatic	 Sudo
 Parola	 Instangs	 Busca Libre	 Colegium	Forex Chile	 Solar Chile	 Prodalya	

Actores del Ecosistema: Completar el Ecosistema Y Expansión Regional

RM +
14 ciudades
Regionales



Simbología



TORNEOS



COWORK



ACELERADORAS



PROYECTOS ESPECIALES



PAE



ICUBADORAS



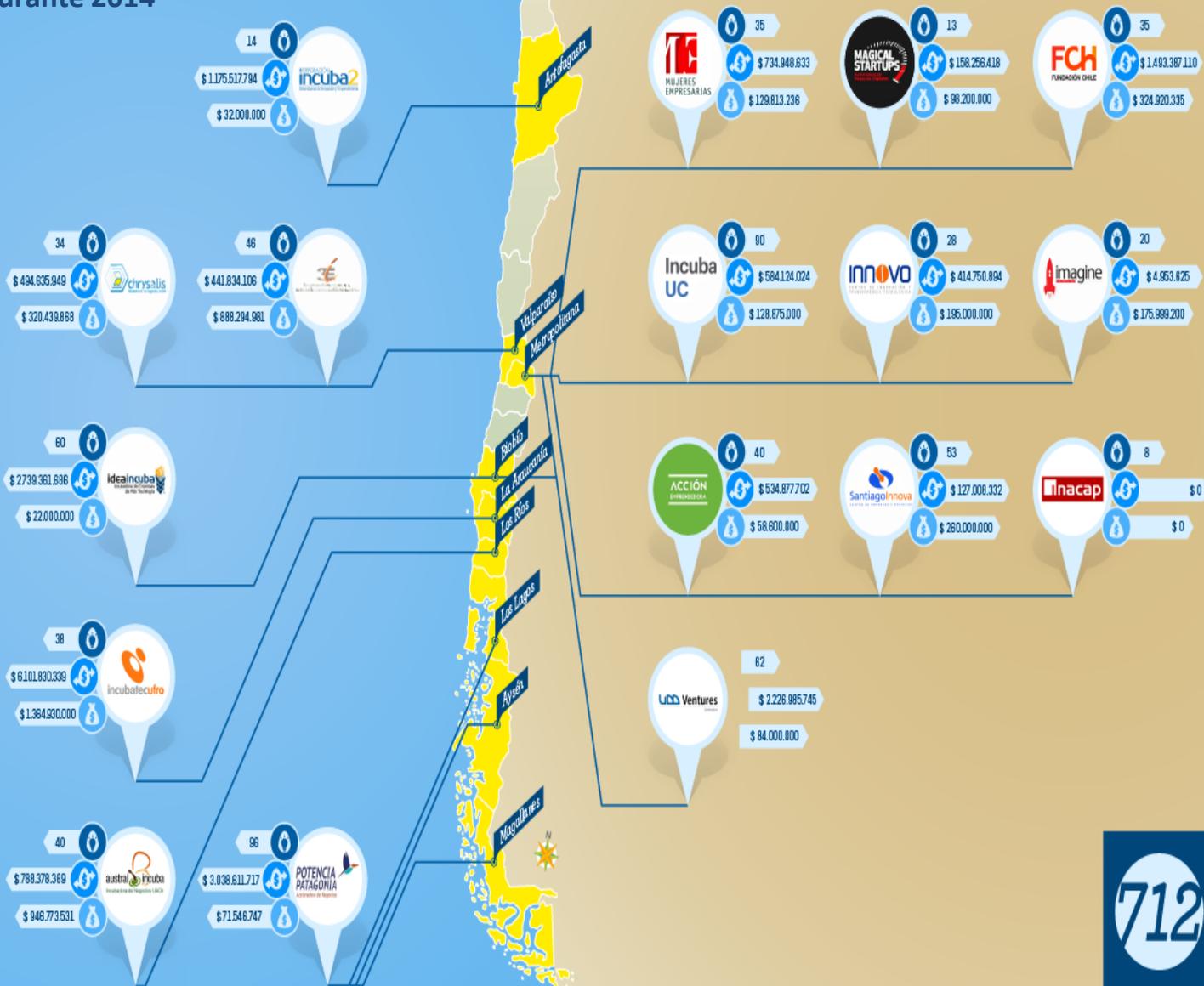
REDES
ÁNGELES



RED
DE MENTORES

DESEMPEÑO DE INCUBADORAS

Por regiones apoyadas por Corfo durante 2014



Simbología



Total emprendimientos apoyados



Total ventas emprendimientos



Total inversión privada levantada por los emprendimientos

712

Total de los emprendimientos apoyados por todas las incubadoras en 2014

MM\$ 21.000

Total de Ventas de los Emprendimientos apoyados en 2014

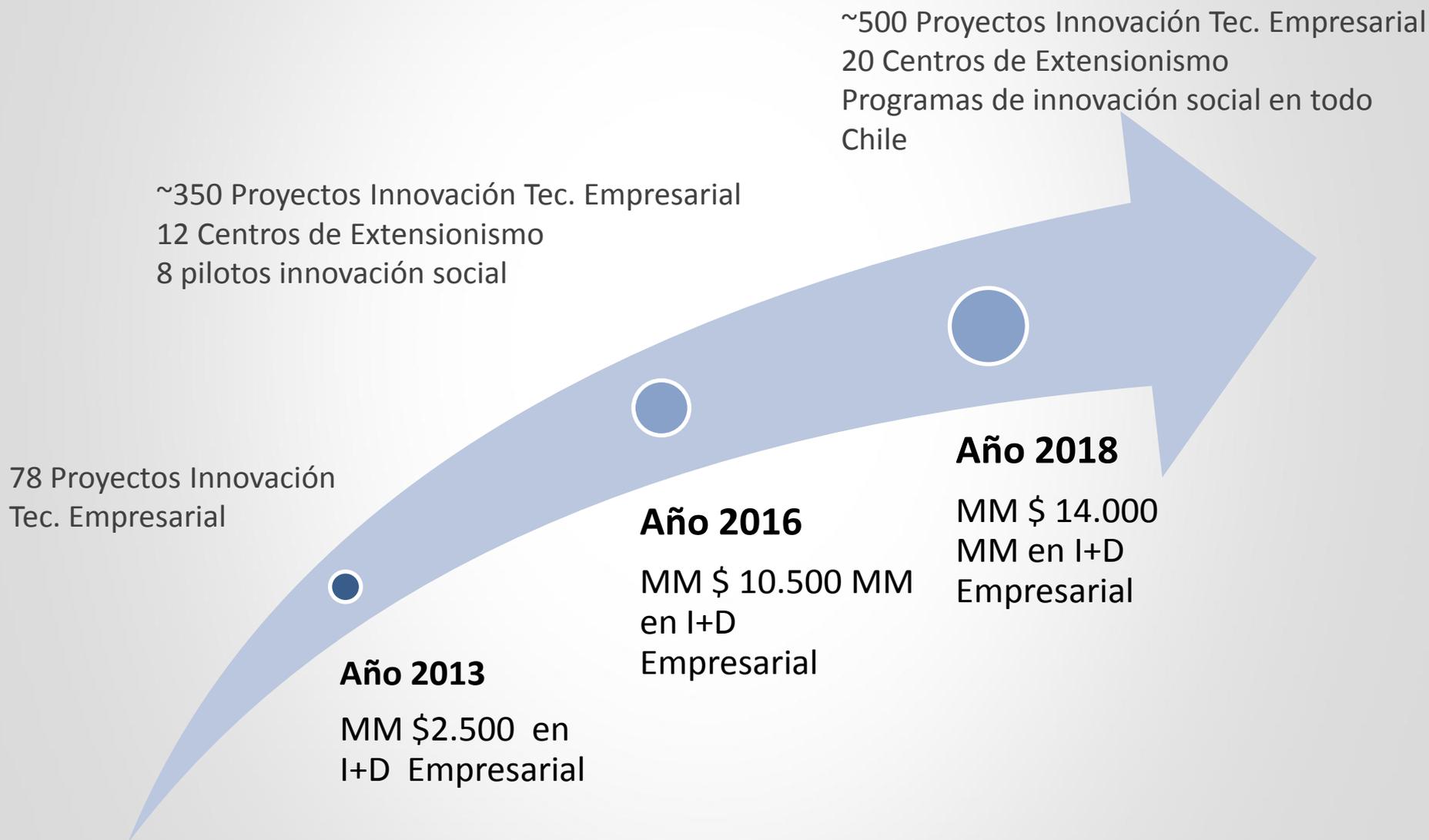
MM\$ 5.000

Total de Inversión Privada levantada en 2014



INNOVACION

CREACIÓN DE MASA CRÍTICA DE EMPRESAS INNOVADORAS



ESTRATEGIAS ESPECÍFICAS DE ACCIÓN

1



INNOVAPYME

Aumentar la Productividad y Competitividad de las Empresas de Menor Tamaño

2



INNOVAR HACIENDO

- Aumentar sustantivamente la cantidad y calidad de proyectos de innovación
- Fortalecer las capacidades para innovar de las empresa

3



I+D Y CAPITAL HUMANO

Innovación más sofisticada y de alto impacto .

4



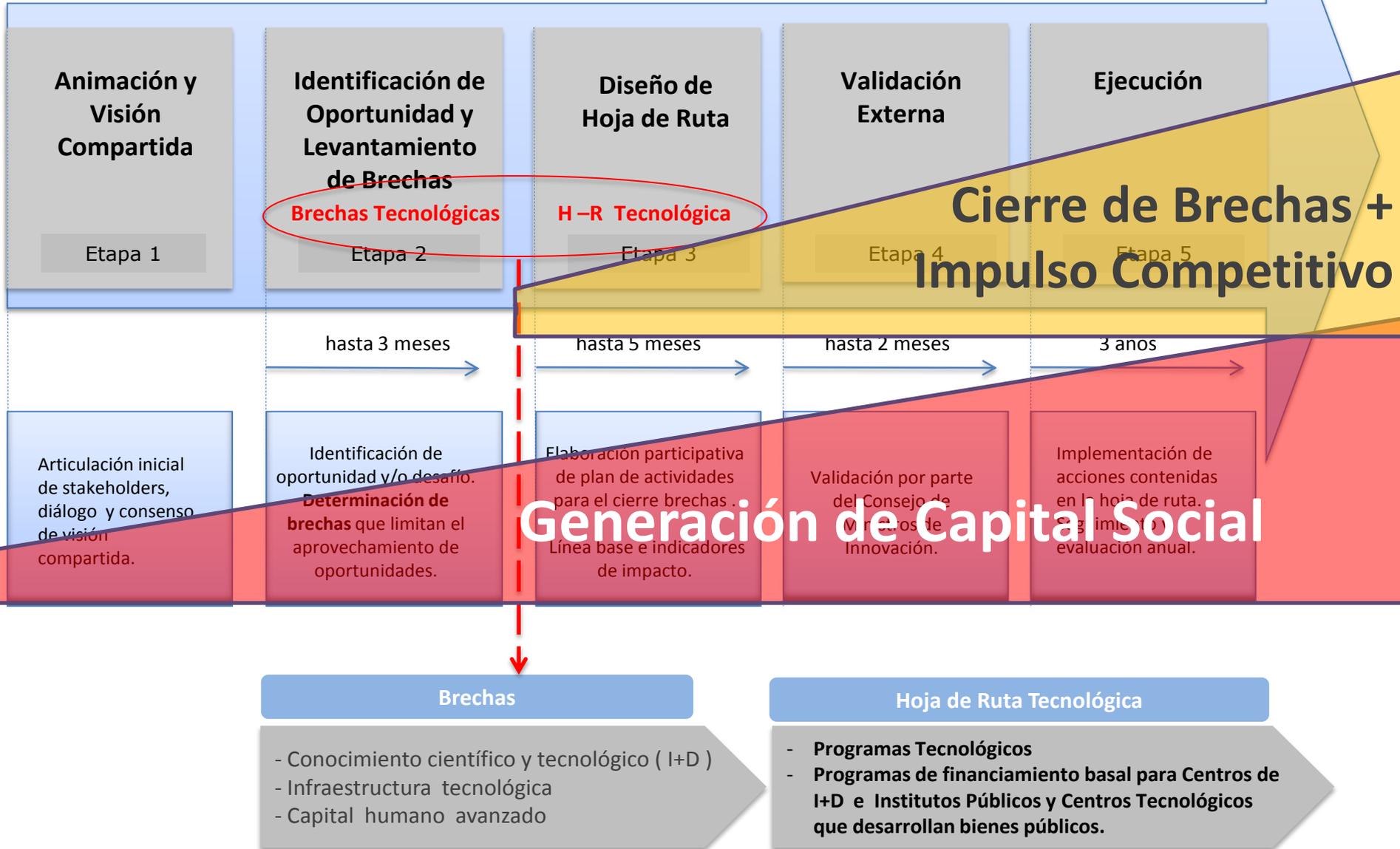
ENTORNO PARA INNOVAR Y BIENES PÚBLICOS

Acelerar el desarrollo empresarial a través del apoyo a bienes públicos y del fortalecimiento de la interacción de las empresas



Iniciativas Estratégicas de Desarrollo Productivo y Tecnológico y Promoción de Inversiones.

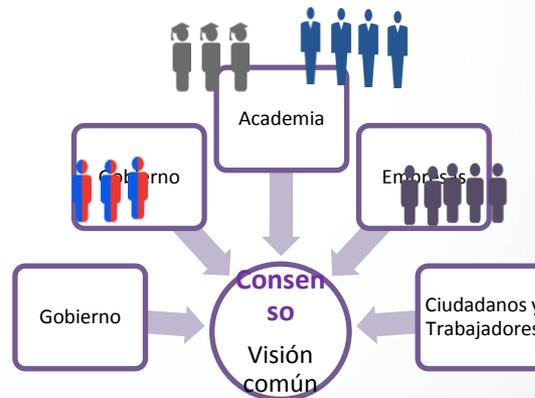
Programas Estratégicos de Especialización Inteligente



ENFOQUE DE QUINTUPLE HÉLICE FACTOR CLAVE DE EXITO PROGRAMAS ESTRATEGICOS

- **Enfoque participativo** entre las regiones/meso-regiones y el nivel central en torno a sectores/plataformas habilitantes a priorizar.
- **Involucramiento y consenso de actores claves** en la constitución de la gobernanza que trabajará sobre el desafío/oportunidad planteada.

Capital Social Clave para Generar Inversión Pública y Privada con Alto Impacto.



Sustentabilidad y cambio climático

-
-

- Focalización de esfuerzo público-privado.
- Establecimiento de plataformas habilitantes para el desarrollo de los territorios.
- Selectividad estratégica.



**¿Enfocarnos en
sectores/tecnologías que tengan
alto potencial de Crecimiento,
sofisticación e impacto?**

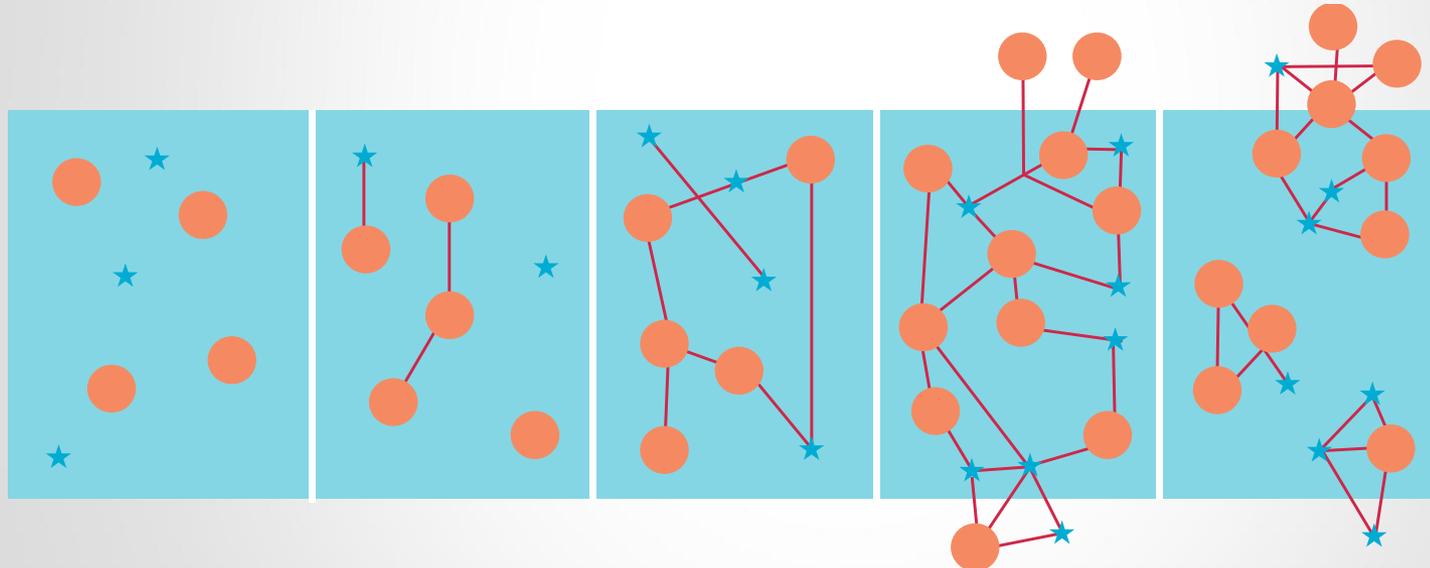
SELECTIVIDAD ESTRATÉGICA PARA LA TRANSFORMACIÓN DE LA ECONOMÍA: DE LAS VENTAJAS COMPARATIVAS A LAS VENTAJAS COMPETITIVAS DINÁMICAS

Pasar de las ventajas comparativas estáticas ligadas a recursos naturales a una fase centrada en incorporar más conocimiento a los productos y servicios.



Servicios tecnológicos y componentes sofisticados.

Agregar valor, diferenciación y sofisticación.



Aglomeración

Cluster emergente

Cluster en desarrollo

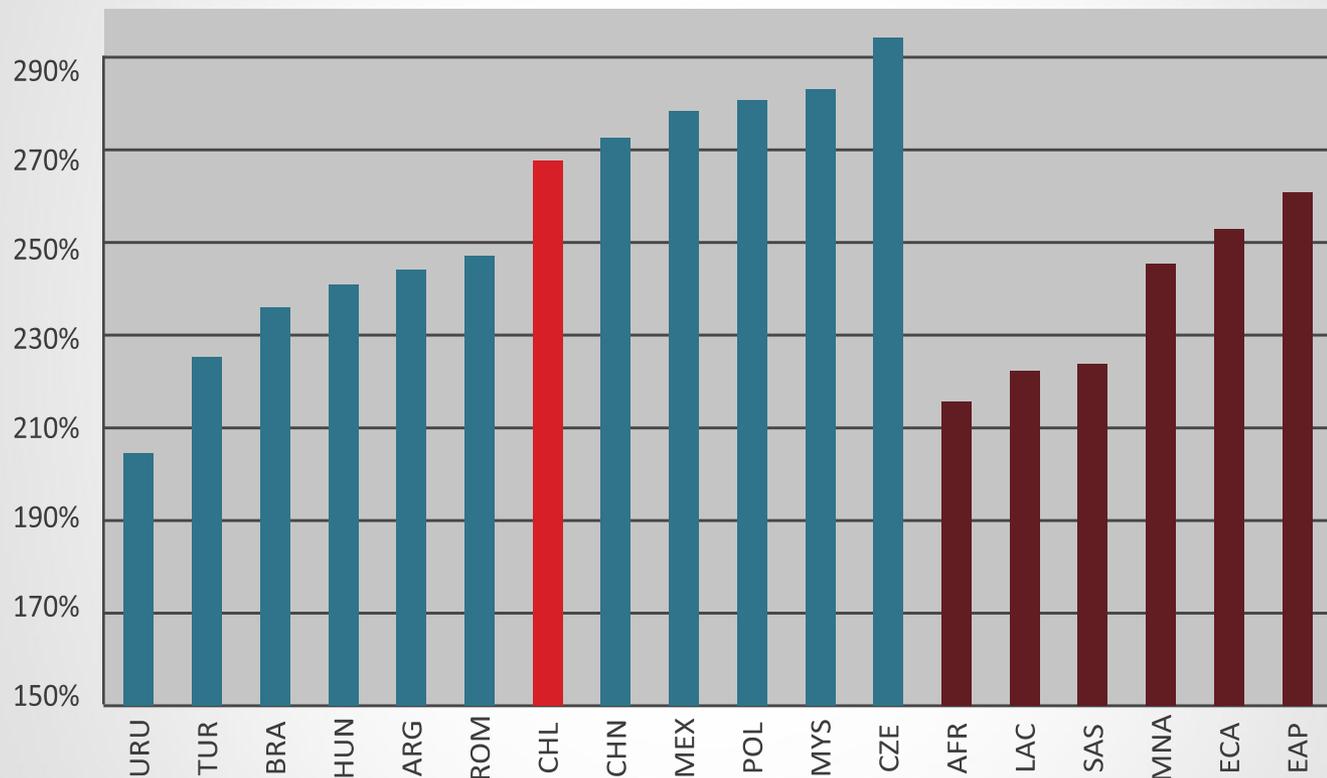
Cluster maduro

Transformación

Hay espacio de maduración y transformación a partir de sectores de recursos naturales en que el país es líder regional o mundial

¿QUÉ PASA EN SECTORES CON POTENCIAL DE CREACIÓN DE ALTO VALOR AGREGADO?

Más de lo mismo **no basta**, pero ¿qué pasa con “mejor de lo mismo”?

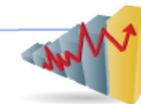


Fuente: Hwang (2007)

Existe espacio de crecimiento mejorando calidad, sofisticación de los mismos sectores.

PRODUCTIVIDAD LABORAL SECTORIAL COMPARADO USA 2011

Diagnóstico Macro



1 Minería es el sector que tiene mayor valor agregado por trabajador relativo a economías desarrolladas

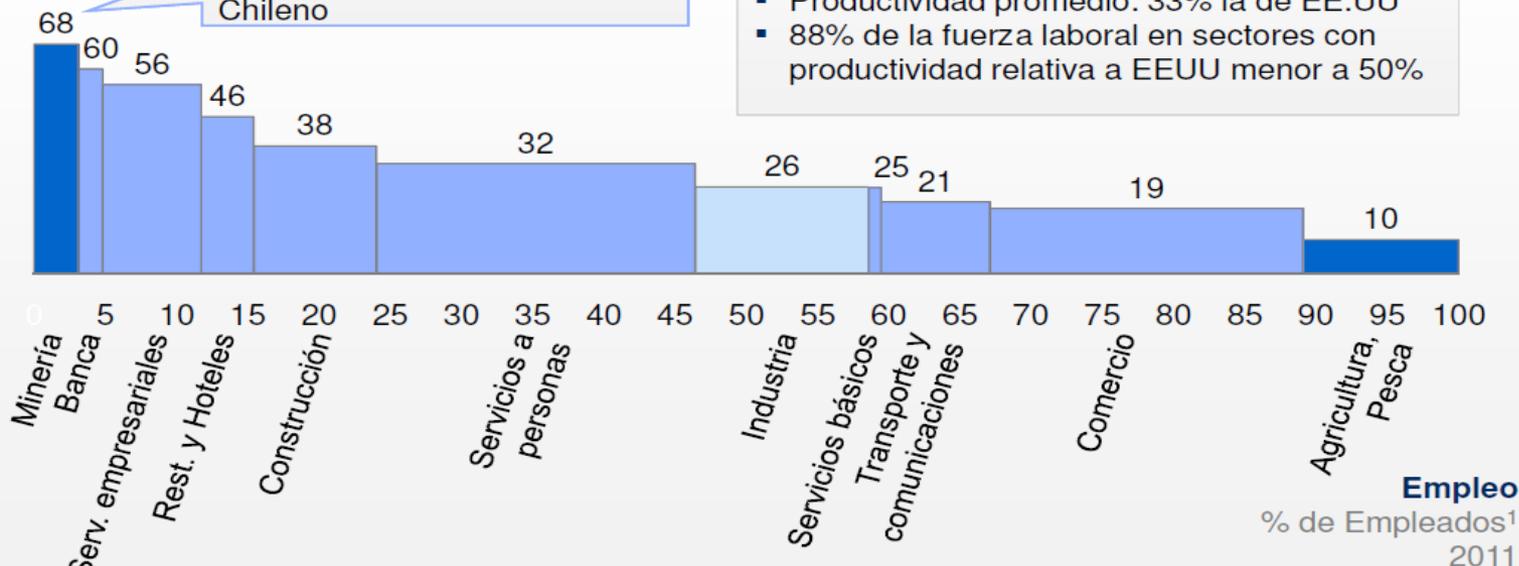
Valor agregado relativo por trabajador por sector

2011 PPP EE.UU.=100%

■ Manufactura
 ■ Recursos Naturales
 ■ Servicios

Minería comparado con Australia país con sector minero más parecido al Chileno

- Productividad promedio: 33% la de EE.UU
- 88% de la fuerza laboral en sectores con productividad relativa a EE.UU menor a 50%



¹No incluye empleos estatales, aunque sí incluye S.A. controladas por el estado y sistema de salud



TENDENCIAS GLOBALES: EL CASO DE LAS INDUSTRIAS INTELIGENTES: INTERNET DE LAS COSAS Y MECATRÓNICA

Según General Electric, las industrias inteligentes tienen el potencial de impactar el 46% de la economía global - unos USD\$32 billones (trillions) -

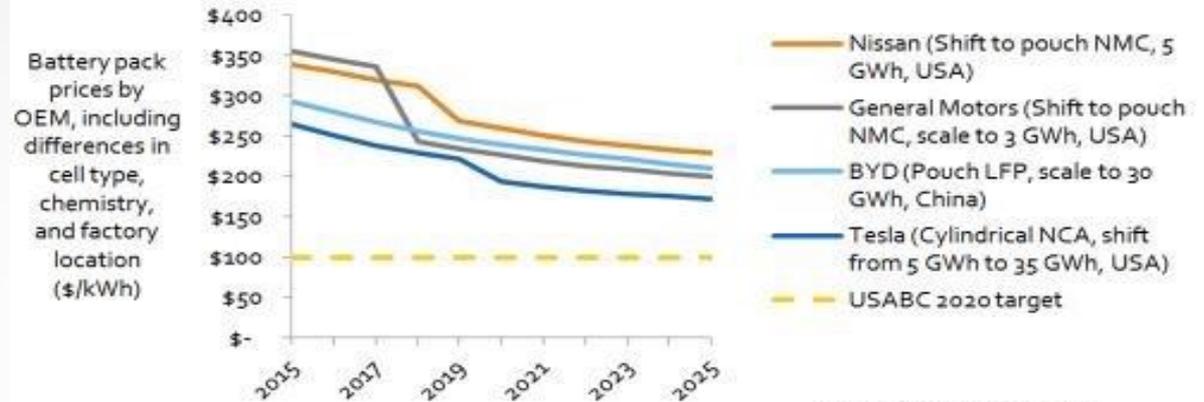


Industrial Internet opportunity (\$32.3 Trillion) 46% share of global economy today

RÁPIDA REDUCCIÓN DE COSTOS DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA

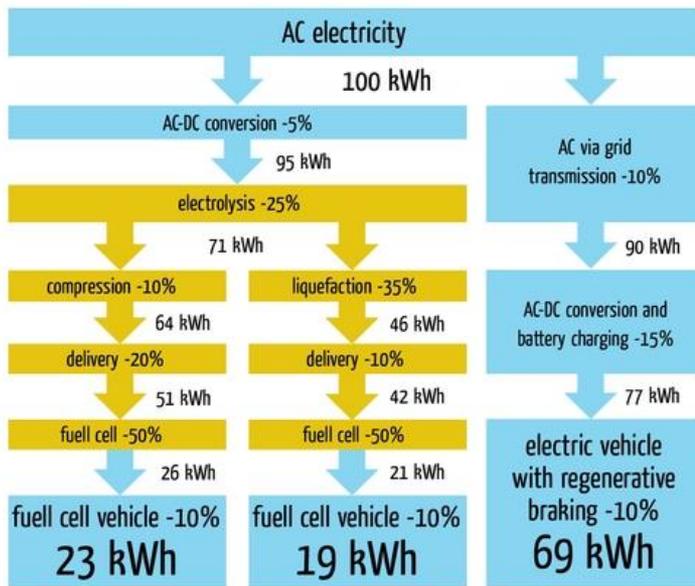
La reducción acelerada de los costos de las baterías y el desarrollo del hidrógeno va a transformar la movilidad, sus costos e impactos ambientales.

Tesla Will Extend Price Advantage, Thanks to Its Gigafactory – but Others See Price Reductions Too



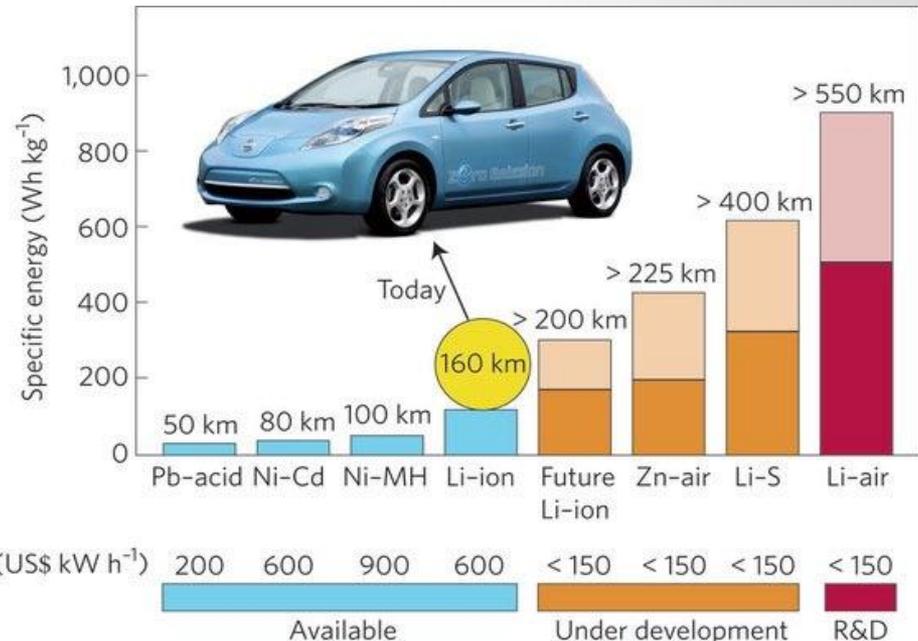
Source: Lux Research, Inc.
www.luxresearchinc.com

Energy efficiency of hydrogen and electric cars



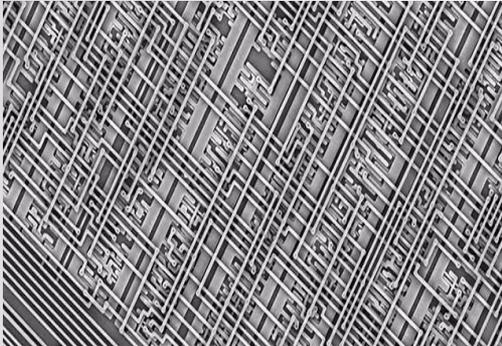
hydrogen electricity

Information source: Ulf Bossel

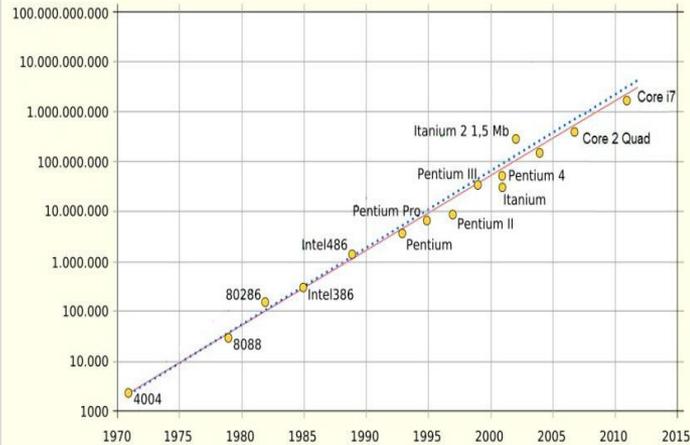


LA LEY DE MOORE: EQUIVALENCIA ENTRE MICROPROCESADORES Y CELDAS FOTOVOLTAICAS.

Cada dos años se duplica numero Transistores en un microprocesador.



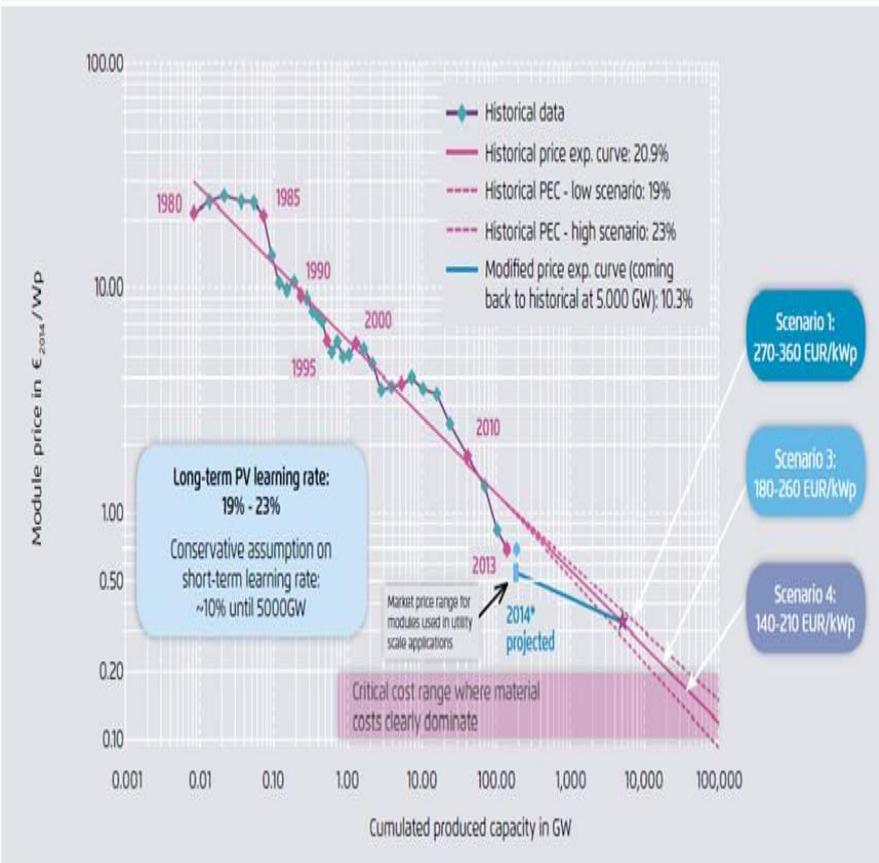
Número de Transistores



..... Ley de Moore
 — Procesadores Intel

Future module prices in different scenarios based on the historical "learning rate"

Figure E2



Fraunhofer ISE, own illustration

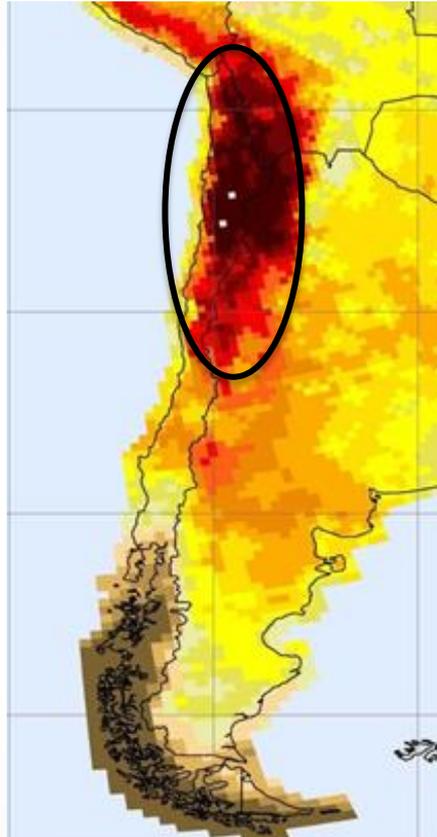
LABORATORIOS NATURALES PARA UNA CIENCIA MUNDIAL

Singularidades Locales: Requieren Estrategia De Ciencia, I+D e Innovación con Alianzas Globales

Mejor radiación solar del mundo

Escasez de agua

En Contexto de Quiebres Tecnológicos: IOT, Almacena Miento energía y celdas fotovoltaica



Abundancia minerales metálicos

Abundancia minerales no metálicos (litio, sales, etc.)

¿Es posible aprovechar singularidad Chilena y revolución Tecnológica y desarrollar Nueva Economía minera-industrial basada en energía limpia, costo eficiente, procesos Innovadores y baja en huella de carbono?

FOCALIZACIÓN EN PROGRAMAS ESTRATÉGICOS DE ESPECIALIZACIÓN INTELIGENTE



OPORTUNIDADES DE INVESTIGACIÓN APLICADA Y DESARROLLO TECNOLÓGICO EN MINERÍA

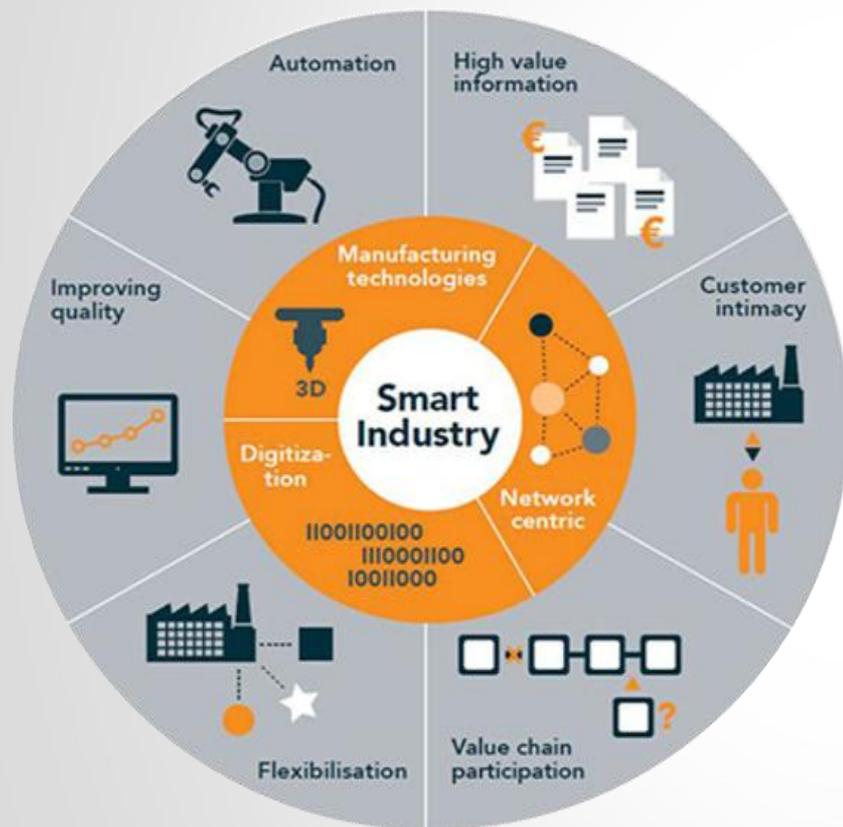
Desafíos singulares en minería subterránea remota.



- Nueva generación de tecnologías de concentración de minerales
- Fundición y refinera productiva y sustentable
- Tecnologías para aumentar la eficiencia de uso del agua y la energía
- Sustentabilidad en la gestión de relaves



INDUSTRIAS INTELIGENTES: BASADO EN LAS OPORTUNIDADES DE INTERNET DE LAS COSAS Y LA MANUFACTURA AVANZADA



APLICACIONES

Minería: gestión de procesos en tiempo real, mantenimiento preventivo, sistemas telecomandados, flotas autónomas.

Agricultura: riesgo y fertilización de precisión, trazabilidad de la cadena logística, envases inteligentes.

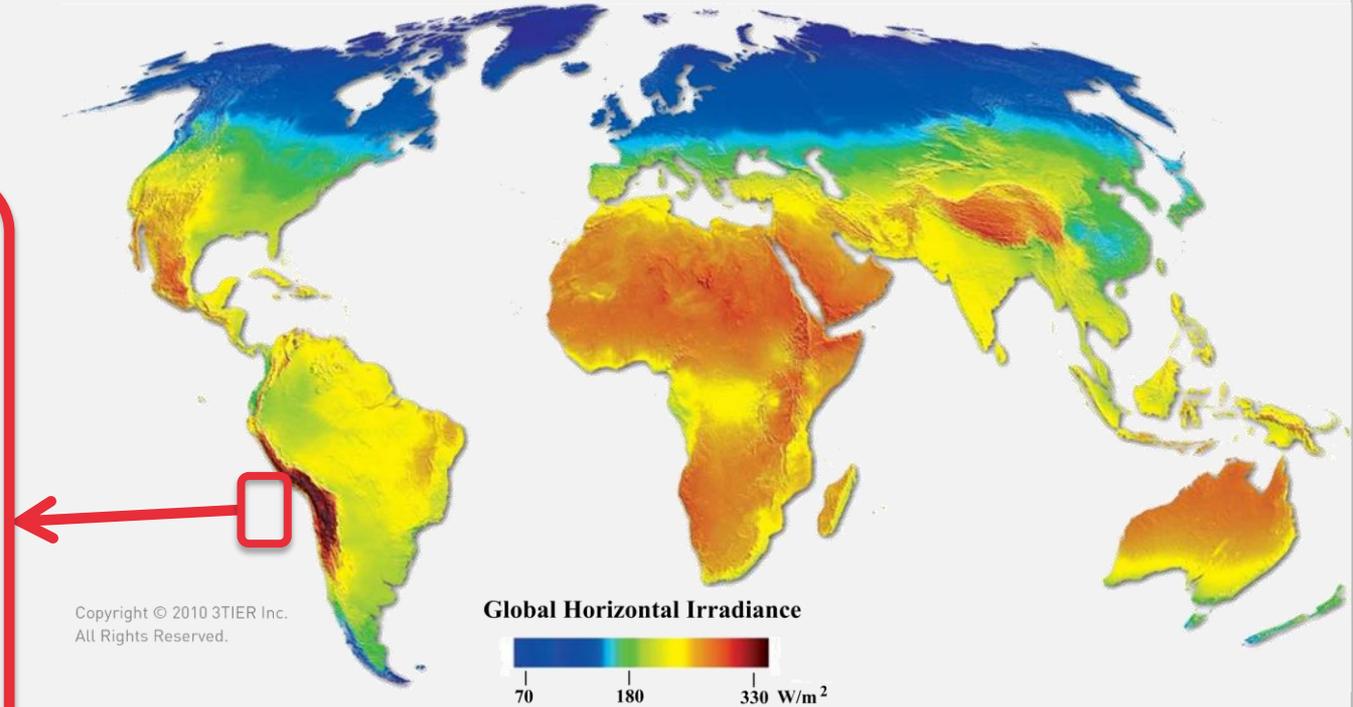
Ciudades inteligentes: eficiencia energética, movilidad y transporte, seguridad, etc.

Energía: gestión de redes, generación distribuida, integración y despacho de ERNC.

Además de Acuicultura, Logística, Astronomía, Defensa, etc.

INDUSTRIA SOLAR

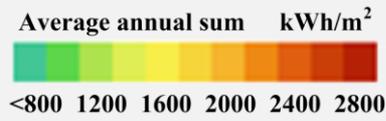
MAPA GLOBAL DEL RECURSO SOLAR



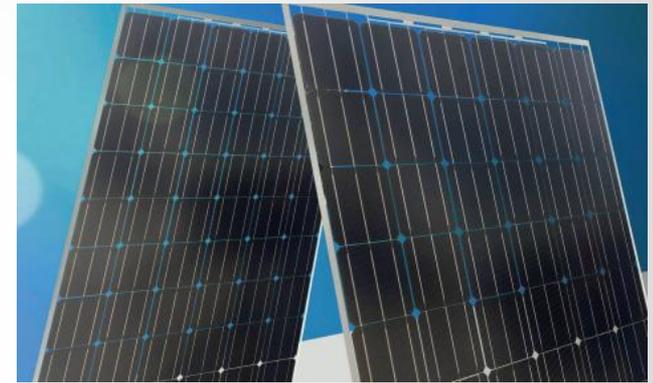
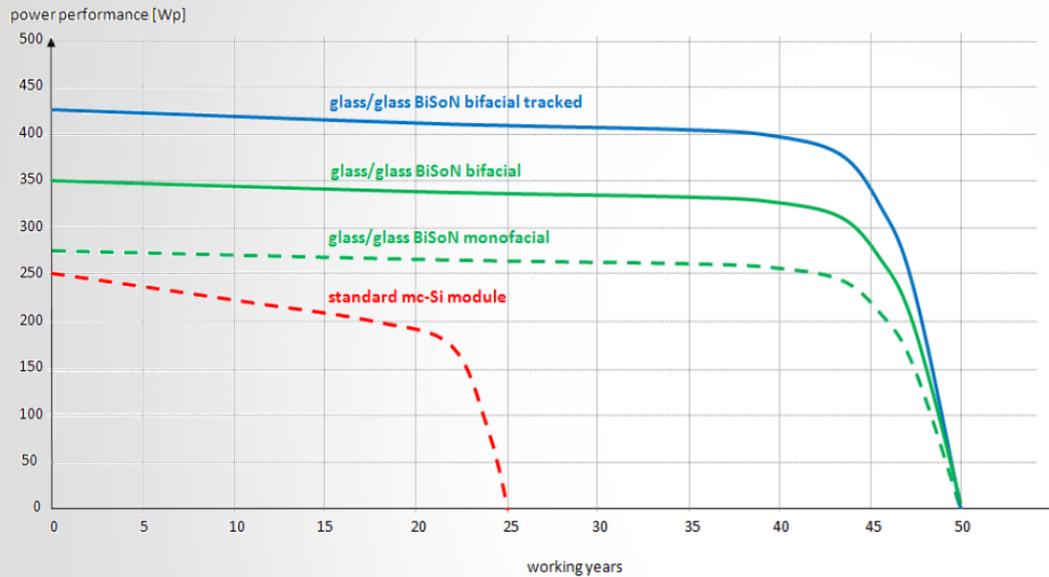
Desierto de Atacama

>2 500 kWh/m² (GHI)

>3 000 hrs de sol/año



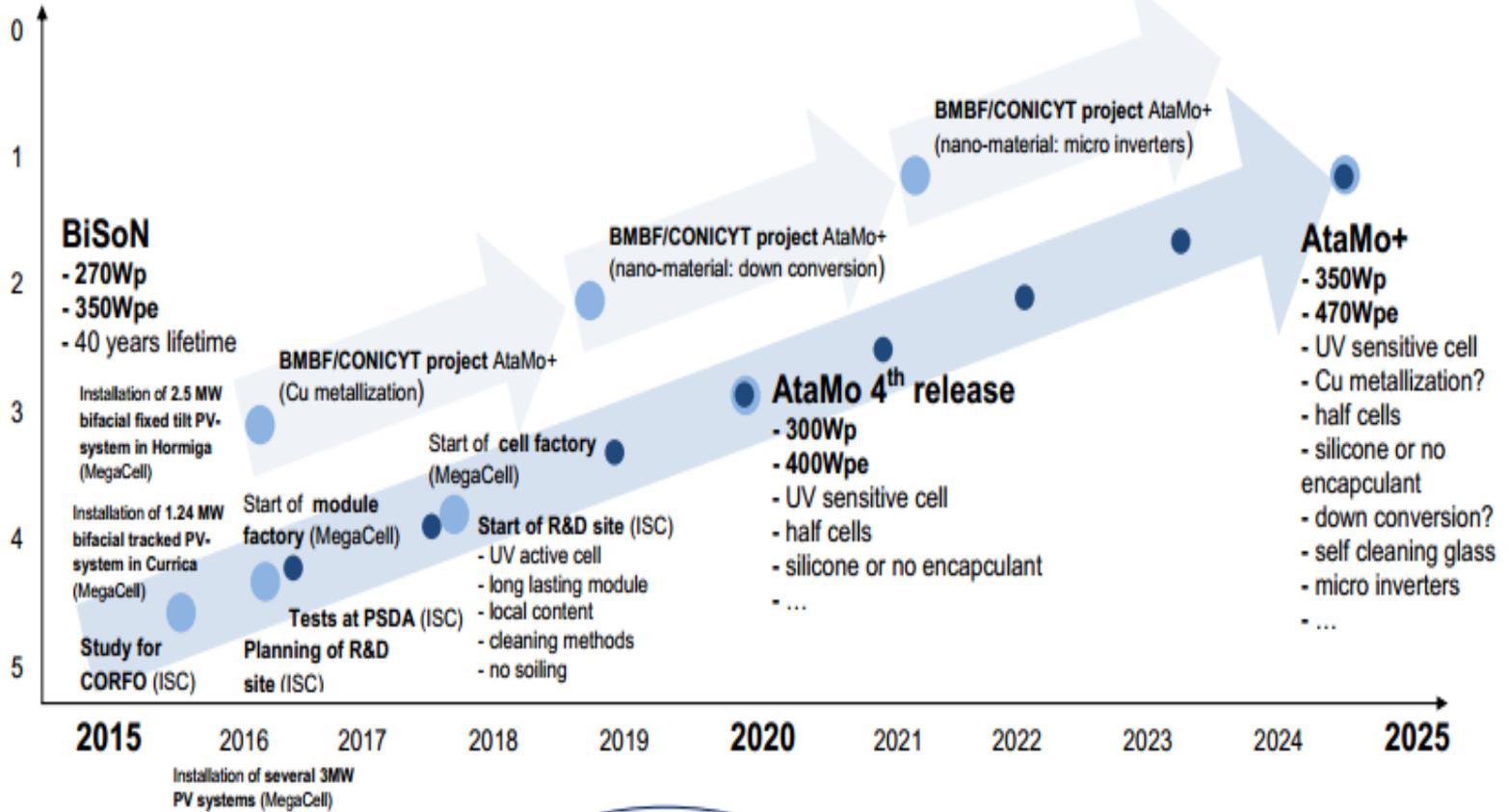
C-SI, ATAMO (ATACAMA MODULE)



	Condiciones estándar (STC)	Desierto de Atacama
AM (air mass)	1.5	1.17
Irradiancia	1000 W/mt2	> 1100 W/mt2
Radiación UV		35 - 65 % UV-B más que en Europa
Temperatura de la celda	25 °C	> 60°C
Módulo tipo	250 Wp	± 30% (200 – 300 Wp)

HOJA DE RUTA PARA ATAMO

LCOE [US\$ct/kWh]



TRANSFORMACIÓN PRODUCTIVA EN NORTE Y CENTRO NORTE DE CHILE: SALTO DE PRODUCTIVIDAD Y ECO EFICIENCIA

- Especialización en desarrollo tecnológico y producción de sistemas de Energía solar para alta radiación y desiertos extremos.
- Desalación de agua con energía solar.
- Producción de hidrogeno y oxigeno para procesos mineros y transporte.
- Procesos minero-metalúrgicos con energía solar Planta Piloto Fundición solar.
- Combustibles limpios (Hidrógeno solar).
- Recuperación Industria Manufacturera Metalmecánica.



De la Hoja de Ruta a la definición de Agenda de Transformación

- La hoja de ruta es una herramienta técnica con opinión experta para elaborar una visión de acción pública y privada coherente de largo plazo que permita avanzar en la **sofisticación y transformación** de la economía chilena.
- Debe permitir orientar decisiones de:
 - Inversión en capital humano avanzado
 - Centros de I&D y Tecnológicos
 - Consorcios de I&D de largo plazo
 - Infraestructura Tecnológica
 - Promoción focalizada de Inversión extranjera
 - Desarrollo de Estándares y Normas
 - Inversión en Capacidad científica orientada por propósito
- Compromiso de Agenda de transformación productiva con priorización de recursos e impactos esperados.



GRACIAS

@corfo