

Jorge Valverde Carbonell

TRIANGULO DE LA DISCORDIA

Jorge Valverde Carbonell
Ministerio de Hacienda de Chile

23 de Septiembre de 2015



ECONOMÍA, ENERGÍA Y CAMBIO CLIMÁTICO



ECONOMÍA

Gregory Mankiw, Principles of Economics

“Modo en que la sociedad gestiona sus recursos”

Mark Skousen, Economics on Trial

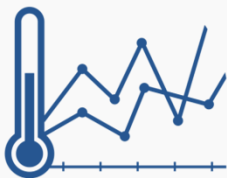
“Cómo los individuos transforman los recursos naturales en productos y servicios finales que pueden usar las personas”



ENERGÍA

Agencia Chilena de Eficiencia Energética

“Recurso Natural primario o derivado, que permite realizar un trabajo o servir de subsidiario a actividades económicas”

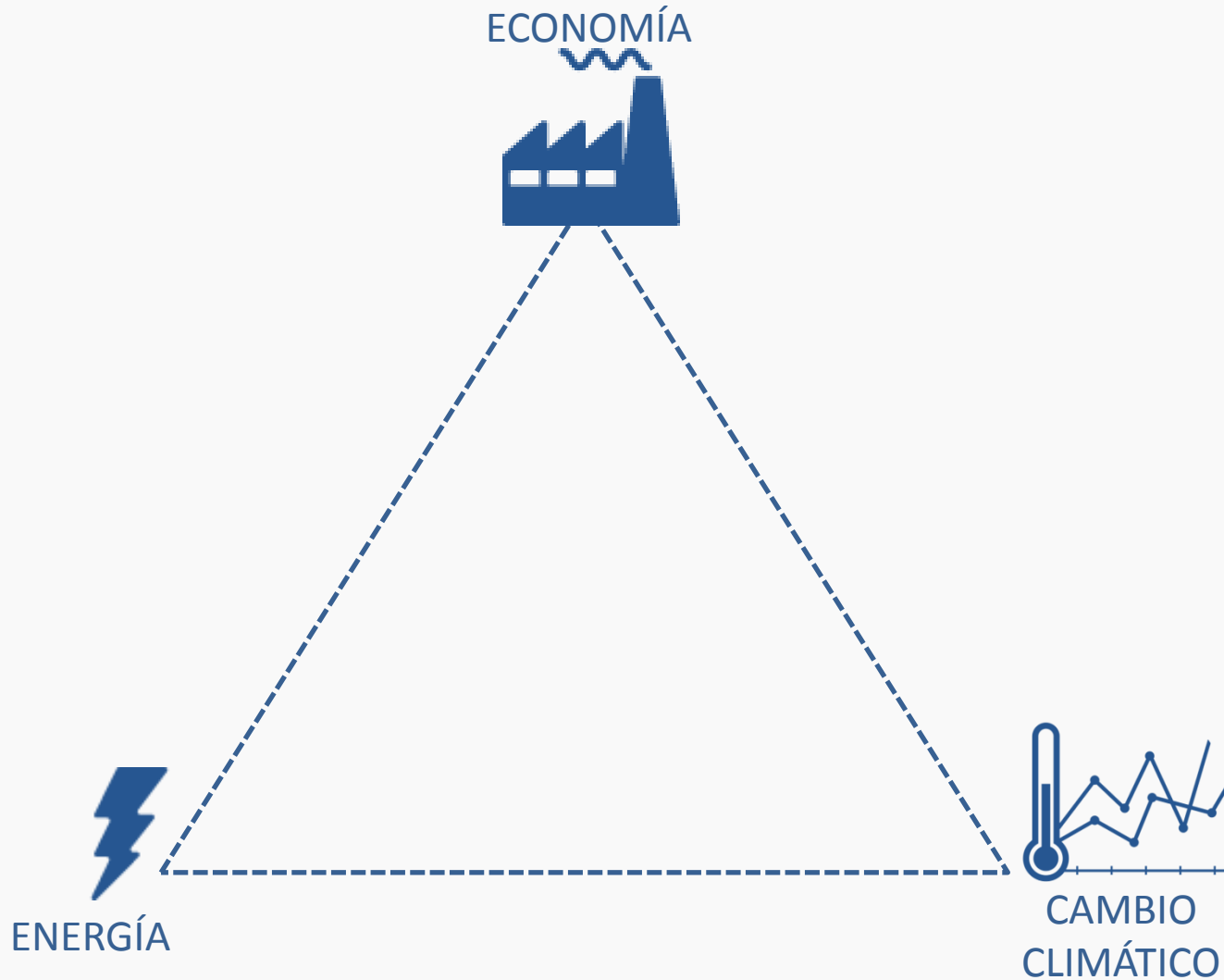


CAMBIO
CLIMÁTICO

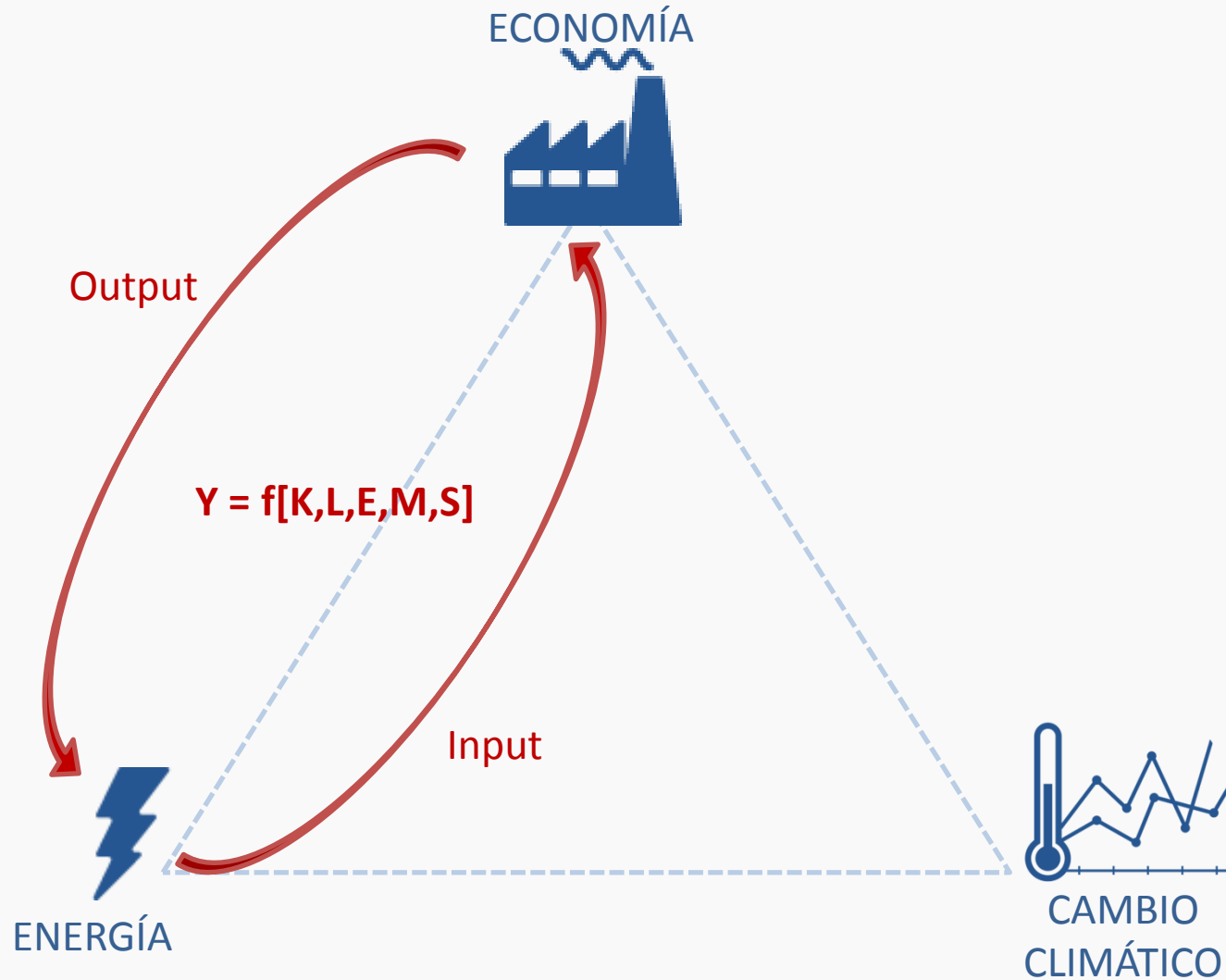
Convención Marco sobre Cambio Climático

“Cambio del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana que altera la composición de la atmósfera mundial y que se suma a la variabilidad natural del clima observada durante periodos comparables de tiempo”

TRIANGULO DE LA DISCORDIA



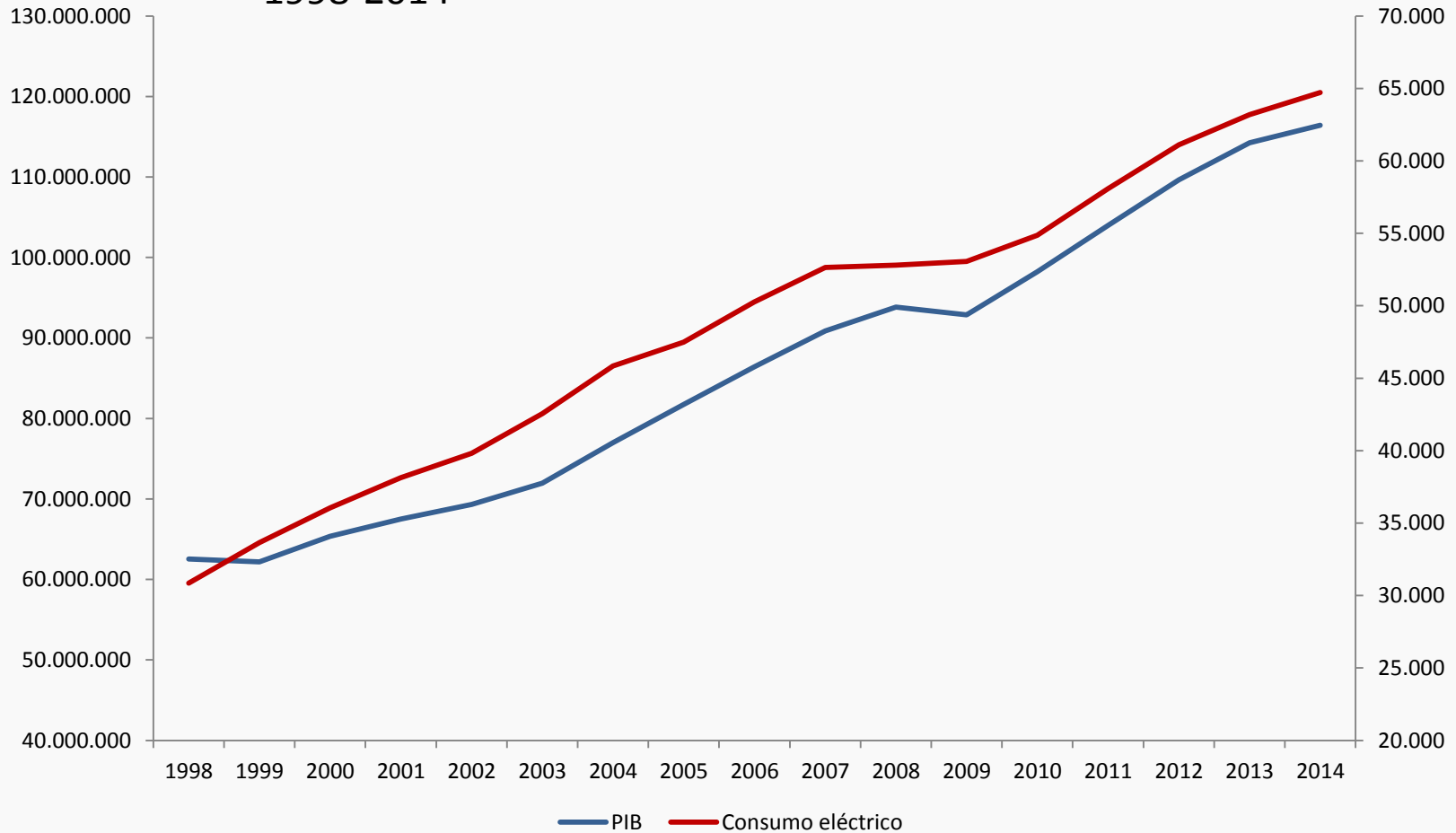
TRIANGULO DE LA DISCORDIA





ECONOMIA ↔ ENERGIA

CONSUMO ELÉCTRICO Y CRECIMIENTO DE CHILE 1998-2014

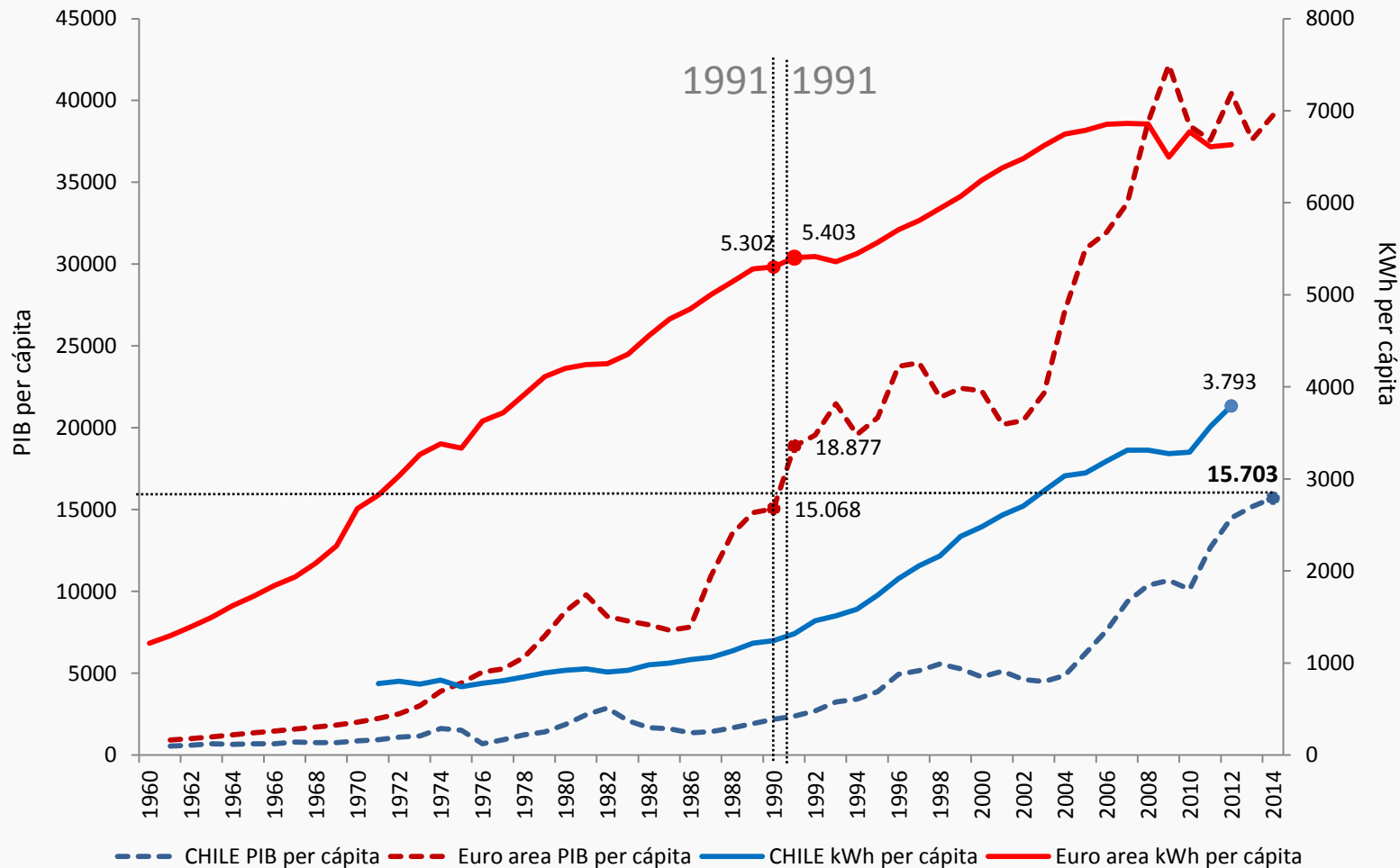


Fuente: Banco Central y SING, SIC



ECONOMIA ↔ ENERGIA

CONVERGENCIA DEL CONSUMO de KWh Y CRECIMIENTO Serie 1960-2014



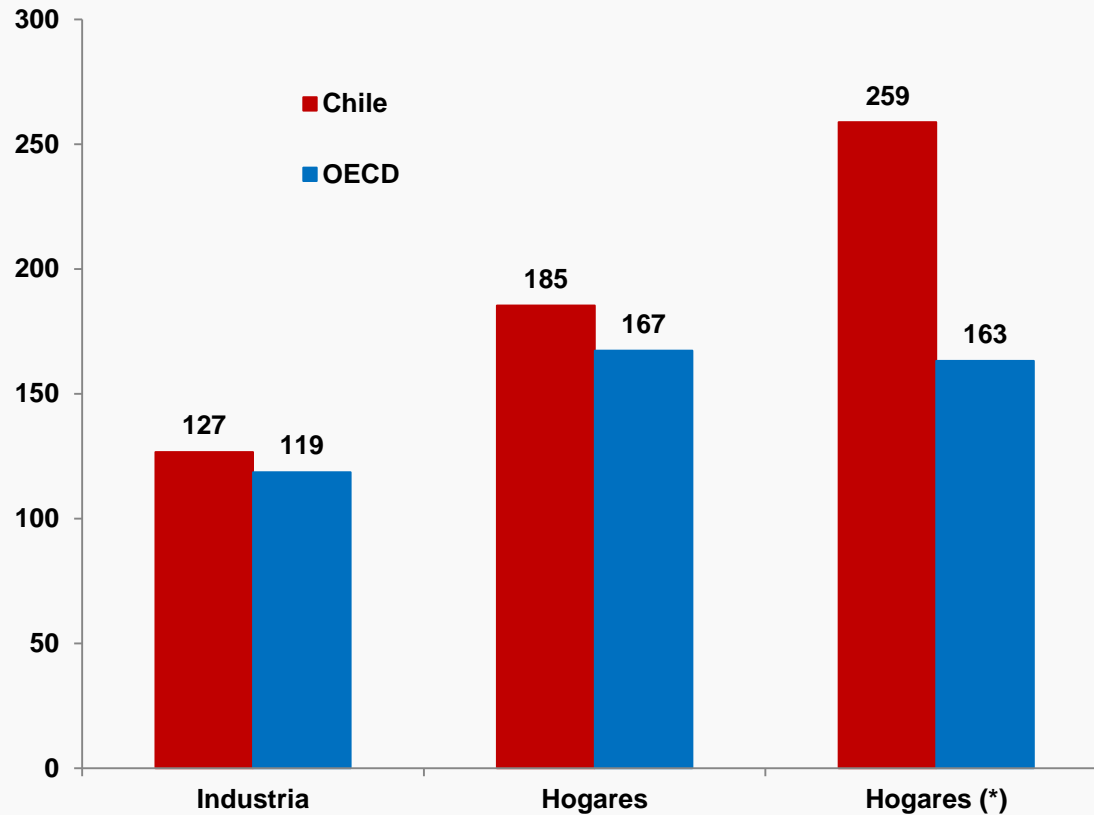
Fuente: Banco Mundial.



ECONOMIA ↔ ENERGIA

Precio Energía -> Competitividad

Precios de la Electricidad: Chile versus OE
(dólares el MWh; dólares a PPC el MWh))



(*): Considera los precios de la electricidad ajustados por paridad de poder de compra (PPC)

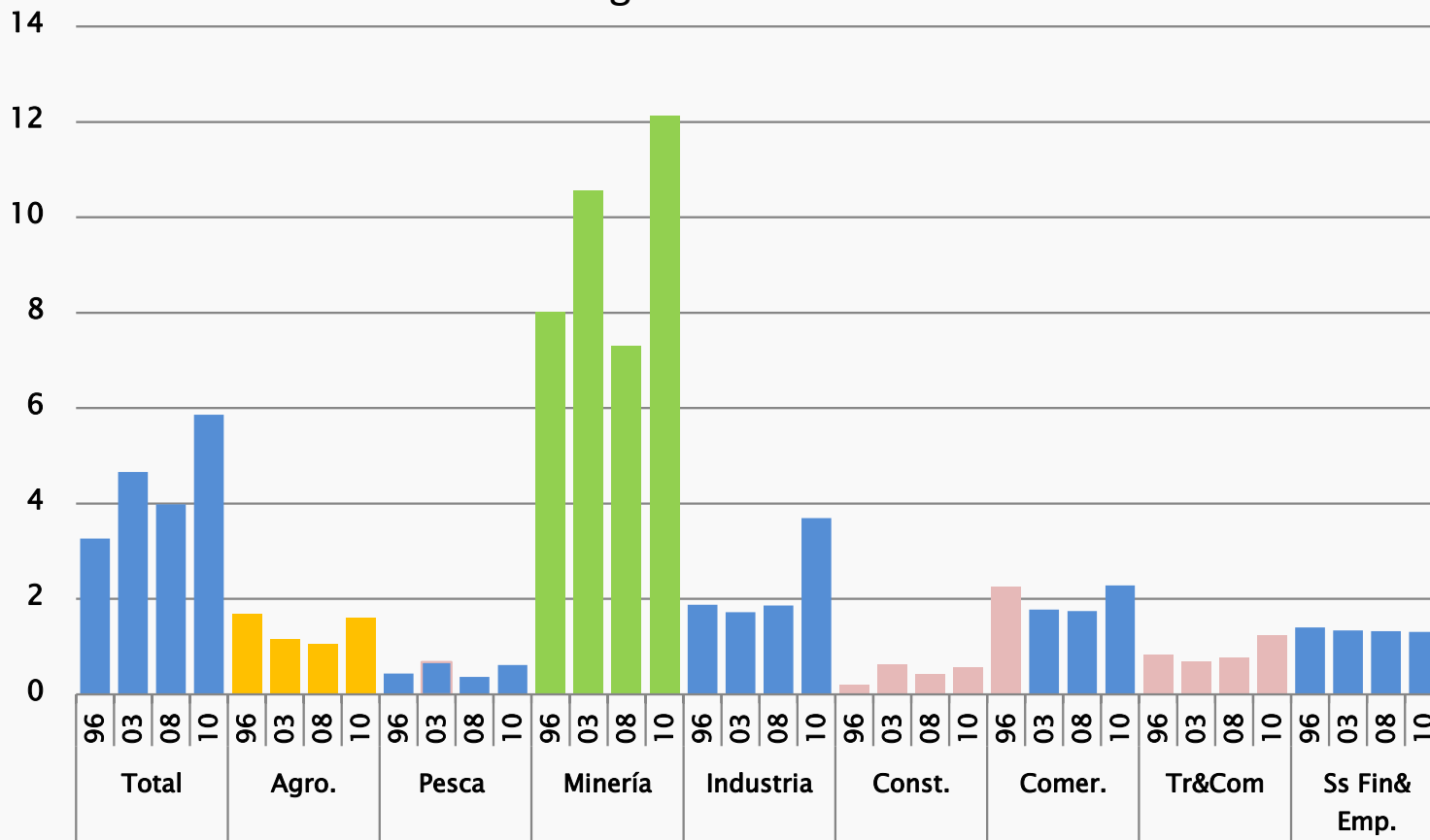


ECONOMIA ↔ ENERGIA

Competitividad: Chile País Minero

Intensidad de uso de la Energía (*)

Razón de los costos de la energía sobre el costo total %



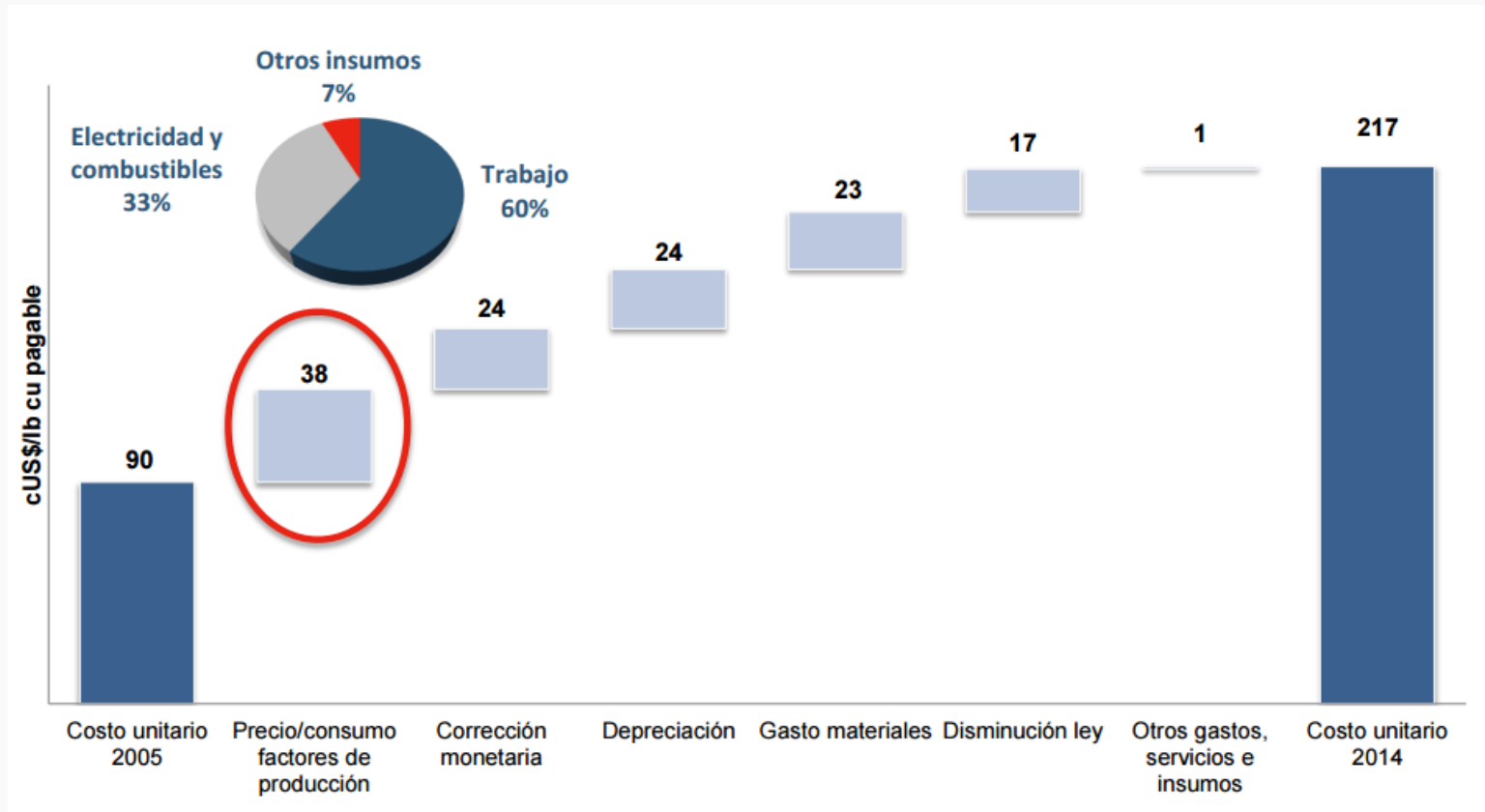
Fuente: Cuentas Nacionales del Banco Central de Chile.



ECONOMIA ↔ ENERGIA

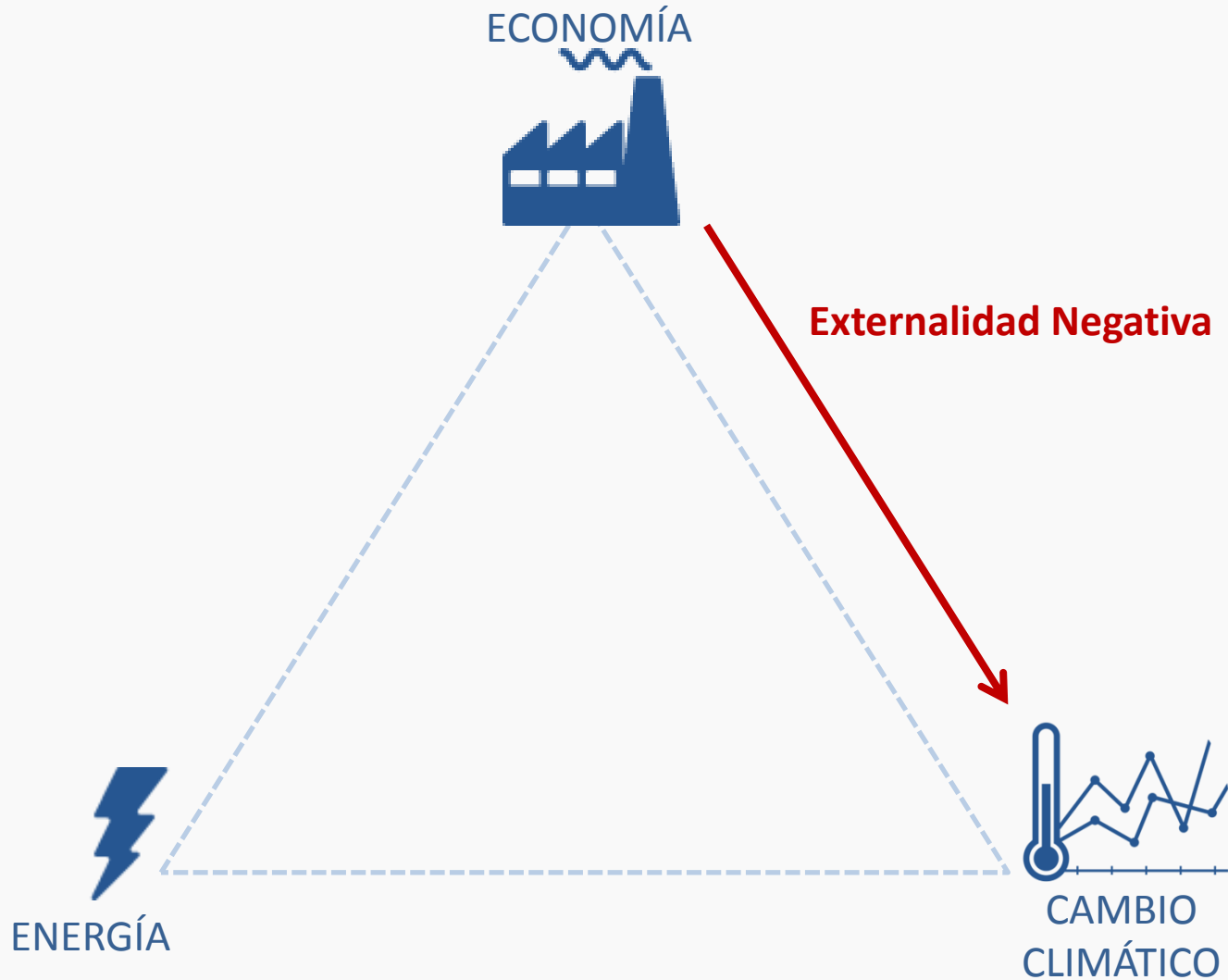
Competitividad: Chile País Minero

Efectos de Variación de Costos Operacionales (cUS\$/lb cu Pagable)



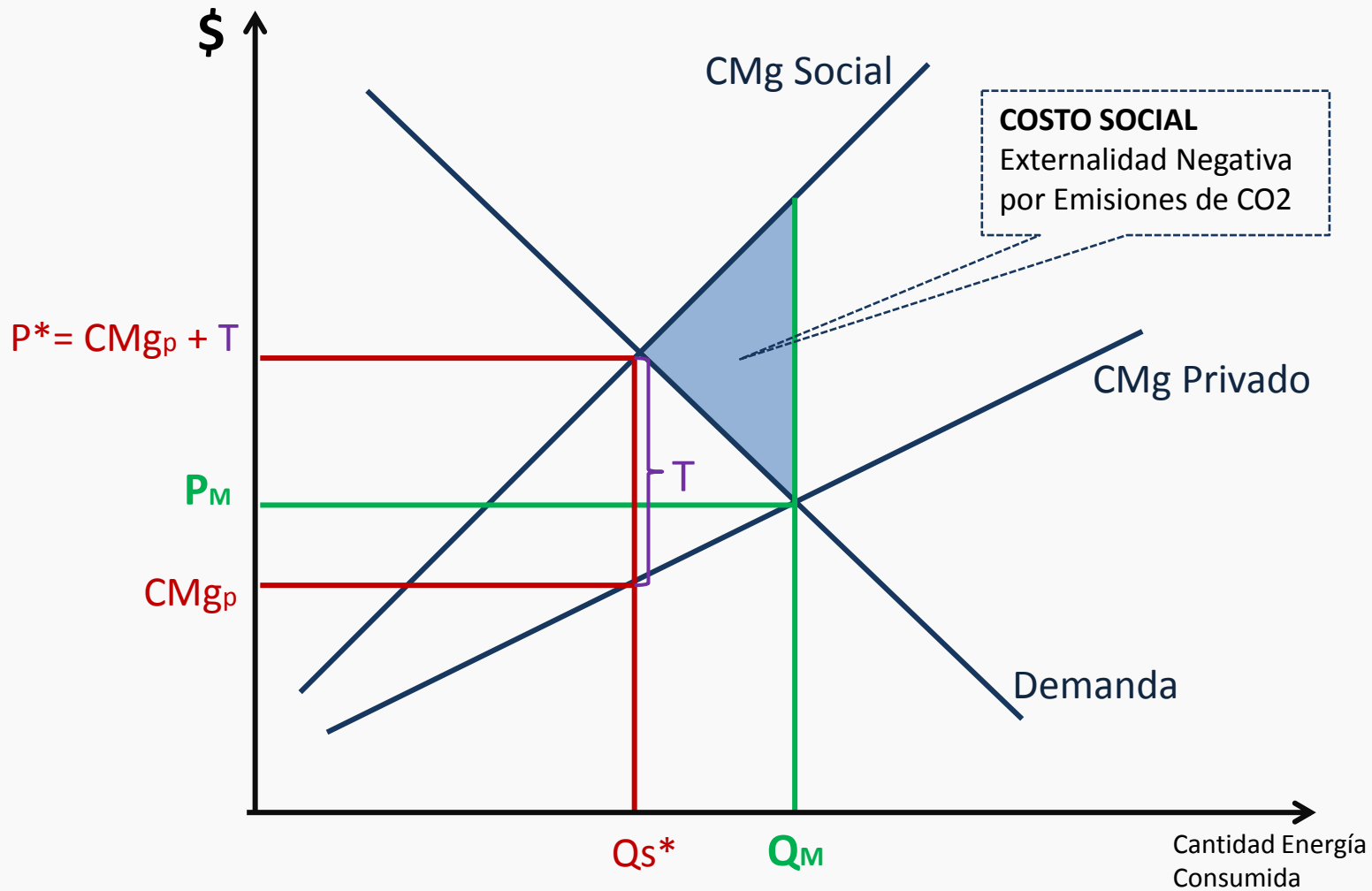
Fuente: Estudio COCHILCO, Costos y Competitividad de la Industria Minera

TRIANGULO DE LA DISCORDIA





EXTERNALIDAD NEGATIVA (Economía -> Cambio Climático)



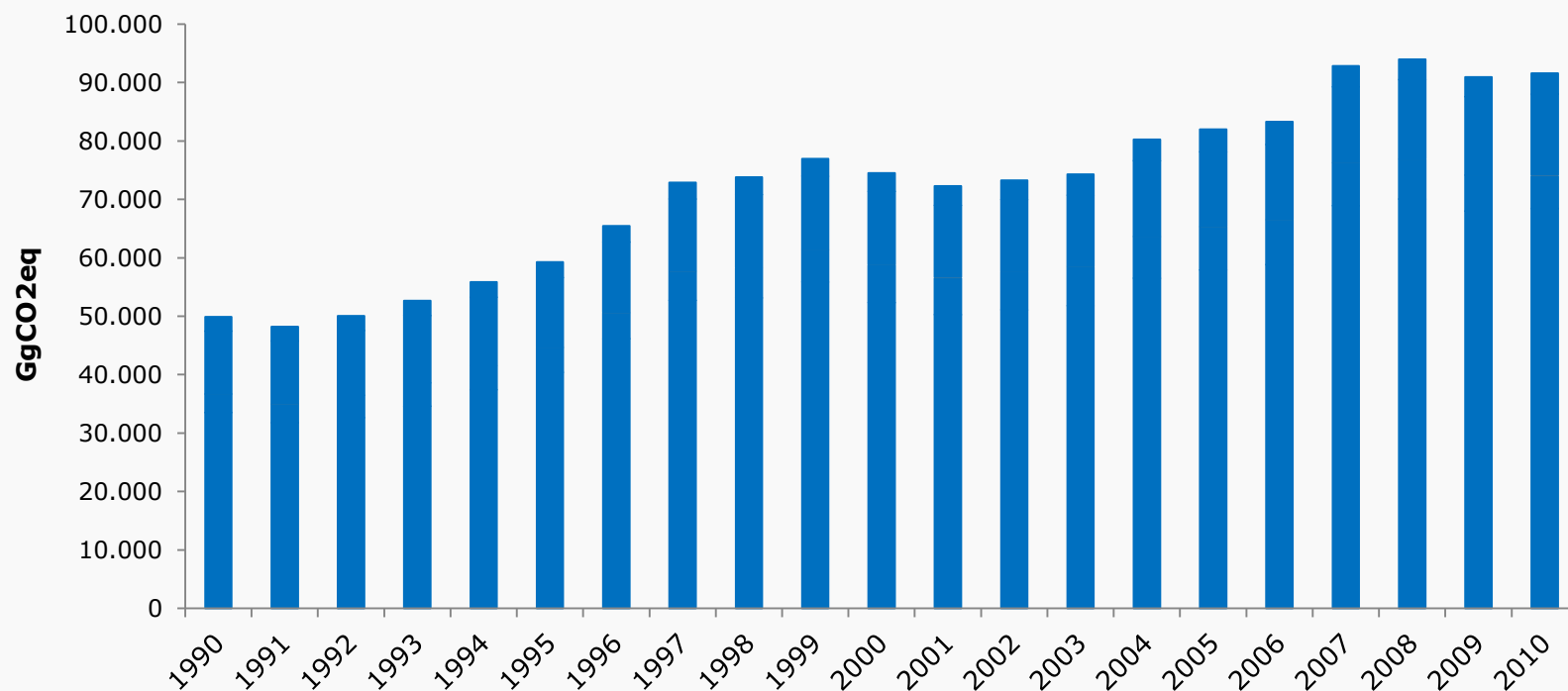


EXTERNALIDAD NEGATIVA (Economía -> Cambio Climático)

Chile en CO2 eq

TENDENCIA DE LAS EMISIONES DE GEI

Excluyendo UTCUTS. 1990 - 2010



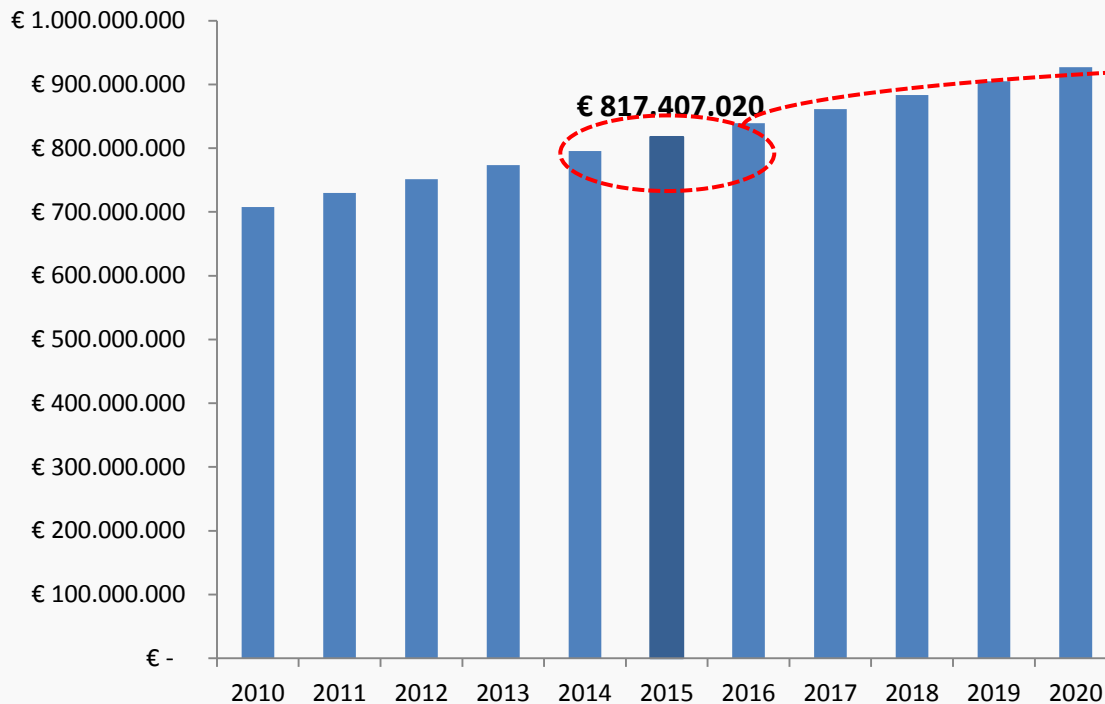


EXTERNALIDAD NEGATIVA (Economía -> Cambio Climático)

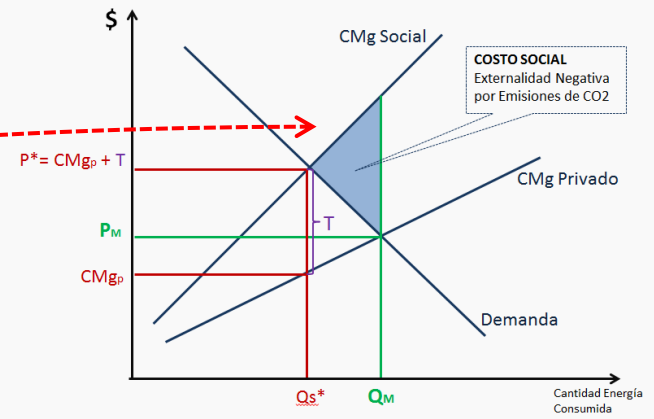
Chile en US\$

VALORIZACIÓN DE LAS EMISIONES* DE CHILE

Precio promedio del Bono Spot del Mercado de Carbono EU



Precio Promedio Bono Carbono Spot EU últimos 4 años: **7,73 EU/tCo2eq**

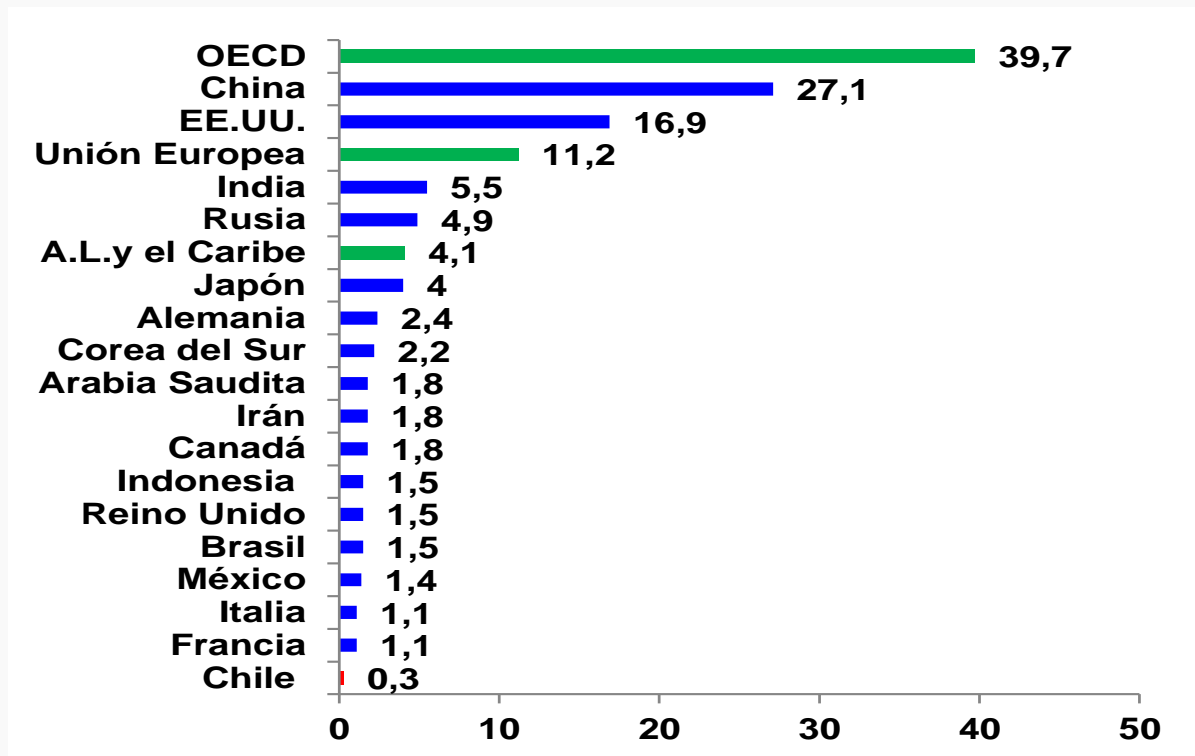




EXTERNALIDAD NEGATIVA (Economía -> Cambio Climático)

Chile en comparación al mundo

Participación en las Emisiones globales de Dióxido de Carbono 2013 (%)



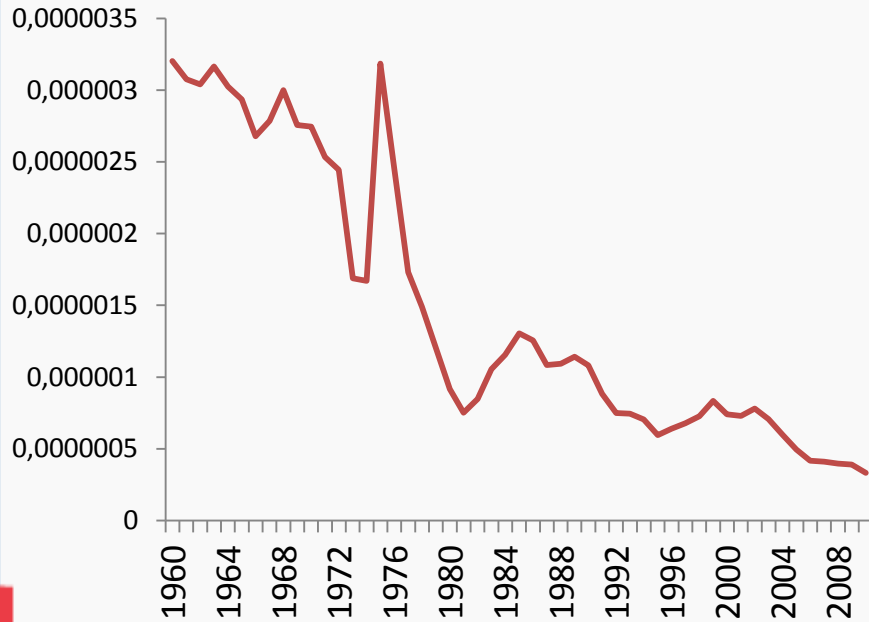
Fuente: Oecd 2013



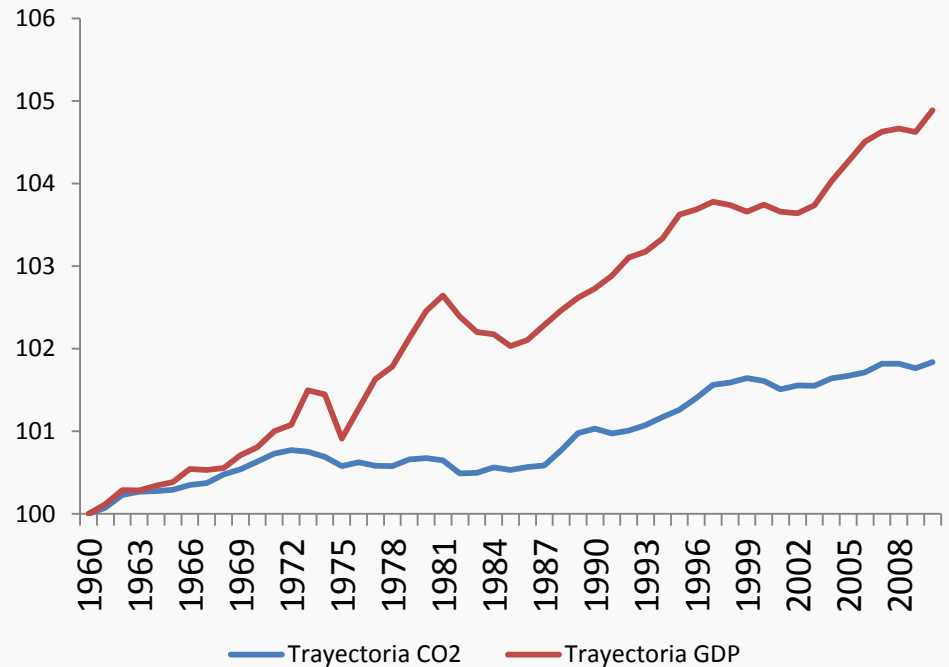
EXTERNALIDAD NEGATIVA (Economía -> Cambio Climático)

Progreso Tecnológico + Economía que incorpora Costos Sociales

Emisiones de ktCO2 / PIB (en US\$)

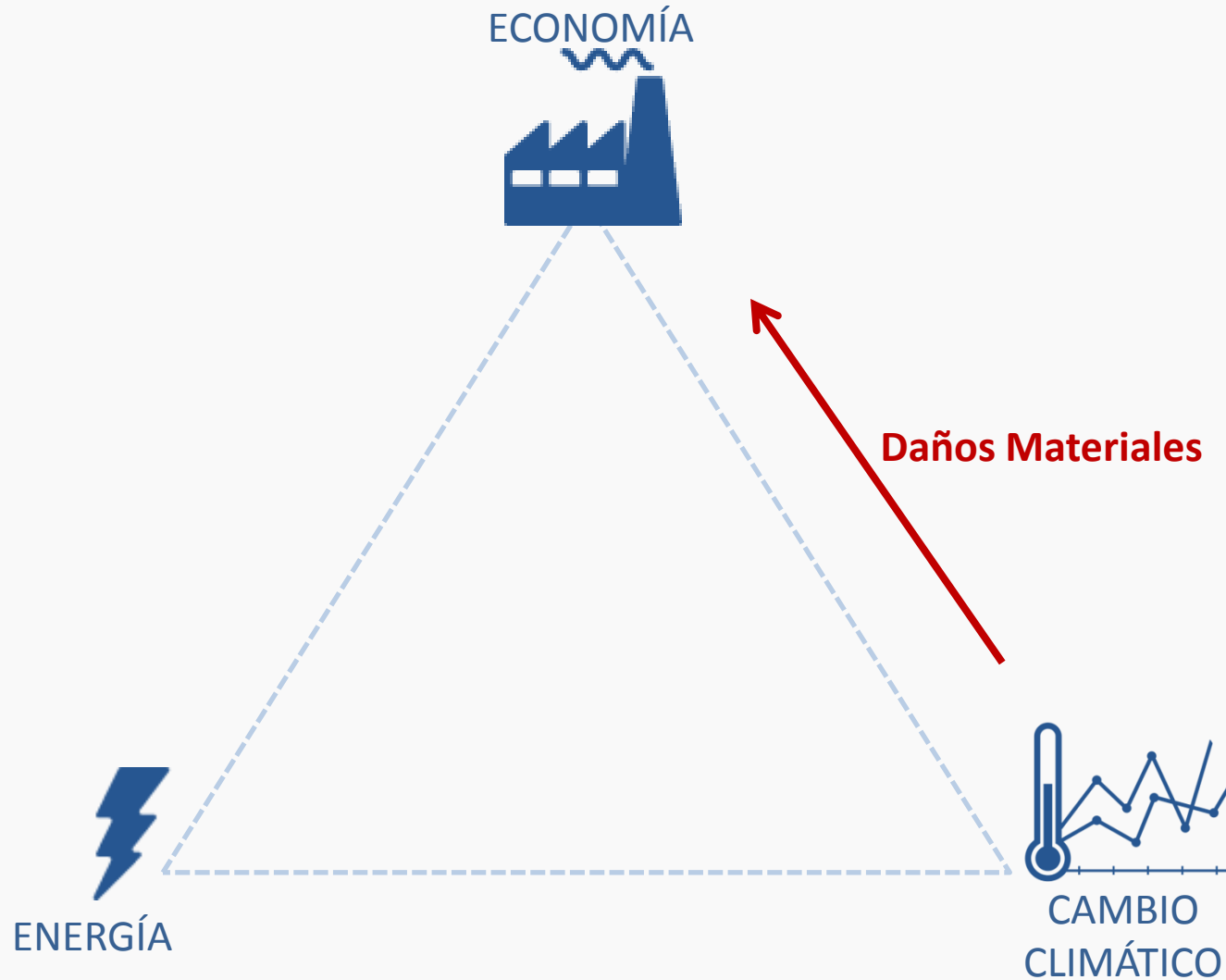


Trayectoria CO2 y GDP. 1960- 2010



Fuente: Banco Mundial.

TRIANGULO DE LA DISCORDIA





Daños Materiales (Cambio Climático -> Economía)

Estudio UNISDR del Impacto de los desastres en América Latina (1990-2011)

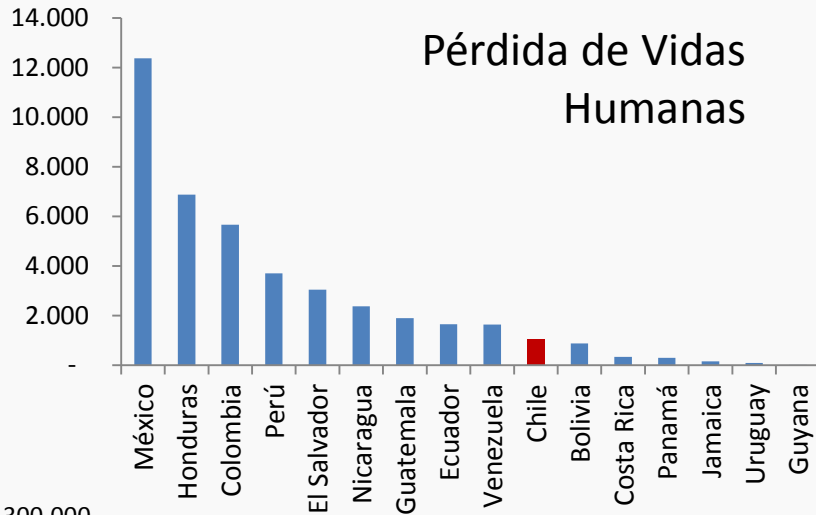
	Registros	Perdida de Vidas Humanas	Personas Afectadas	Viviendas Destruídas	Viviendas Dañadas
Bolivia	2.377	880	3.420.881	5.638	10.155
Chile	2.623	1.032	9.376.258	233.670	435.089
Colombia	17.955	5.672	22.392.511	136.408	1.337.659
Costa Rica	10.809	336	254.474	7.422	58.774
Ecuador	4.406	1.654	2.522.968	10.226	62.574
El Salvador	3.784	3.046	2.709.538	154.021	224.256
Guatemala	3.439	1.896	5.703.024	30.991	164.590
Guyana	222	12	846.132	95	110.769
Honduras	3.280	6.885	4.289.747	7.851	60.489
Jamaica	453	158	3.643.312	9.697	159.944
México	19.864	12.378	55.283.511	241.463	2.818.932
Nicaragua	778	2.381	1.543.666	15.680	35.703
Panamá	2.467	303	502.800	9.484	88.038
Perú	7.674	3.708	4.285.273	175.609	263.987
Uruguay	722	96	74.715	1.982	23.678
Venezuela	2.913	1.640	4.296.314	41.063	127.240

Fuente: United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNISDR)

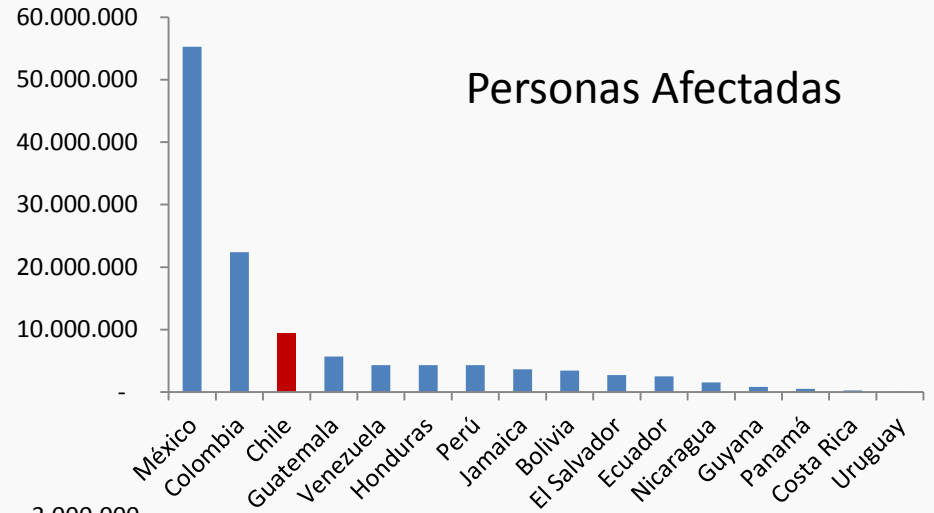


Daños Materiales (Cambio Climático -> Economía)

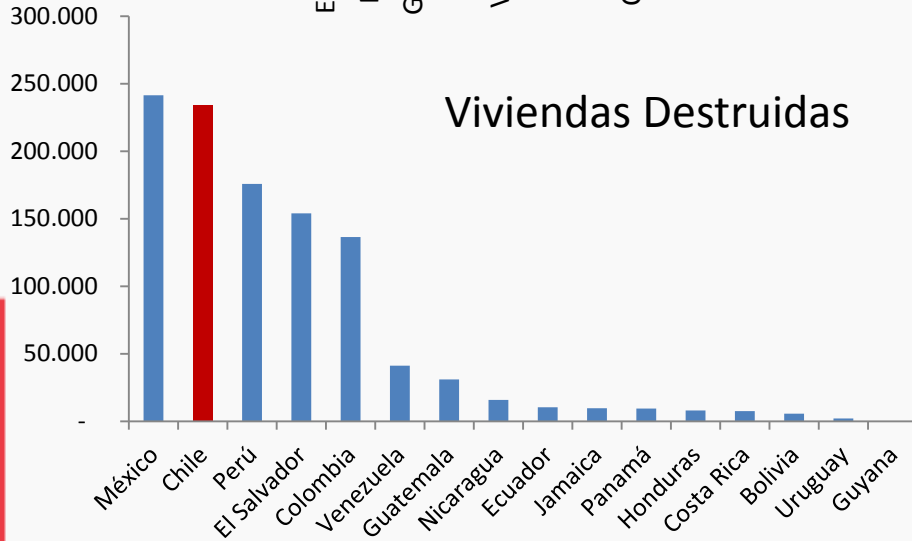
Pérdida de Vidas Humanas



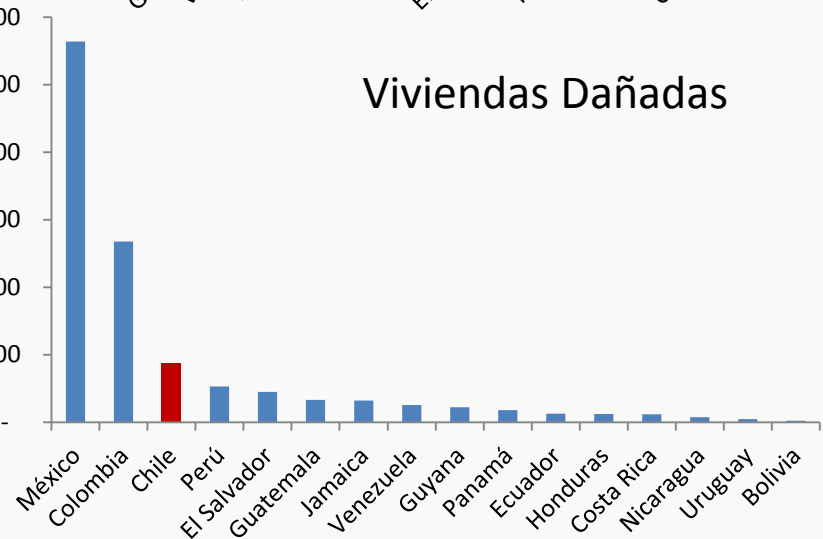
Personas Afectadas



Viviendas Destruídas



Viviendas Dañadas





Daños Materiales (Cambio Climático -> Economía)

Daños como % PIB

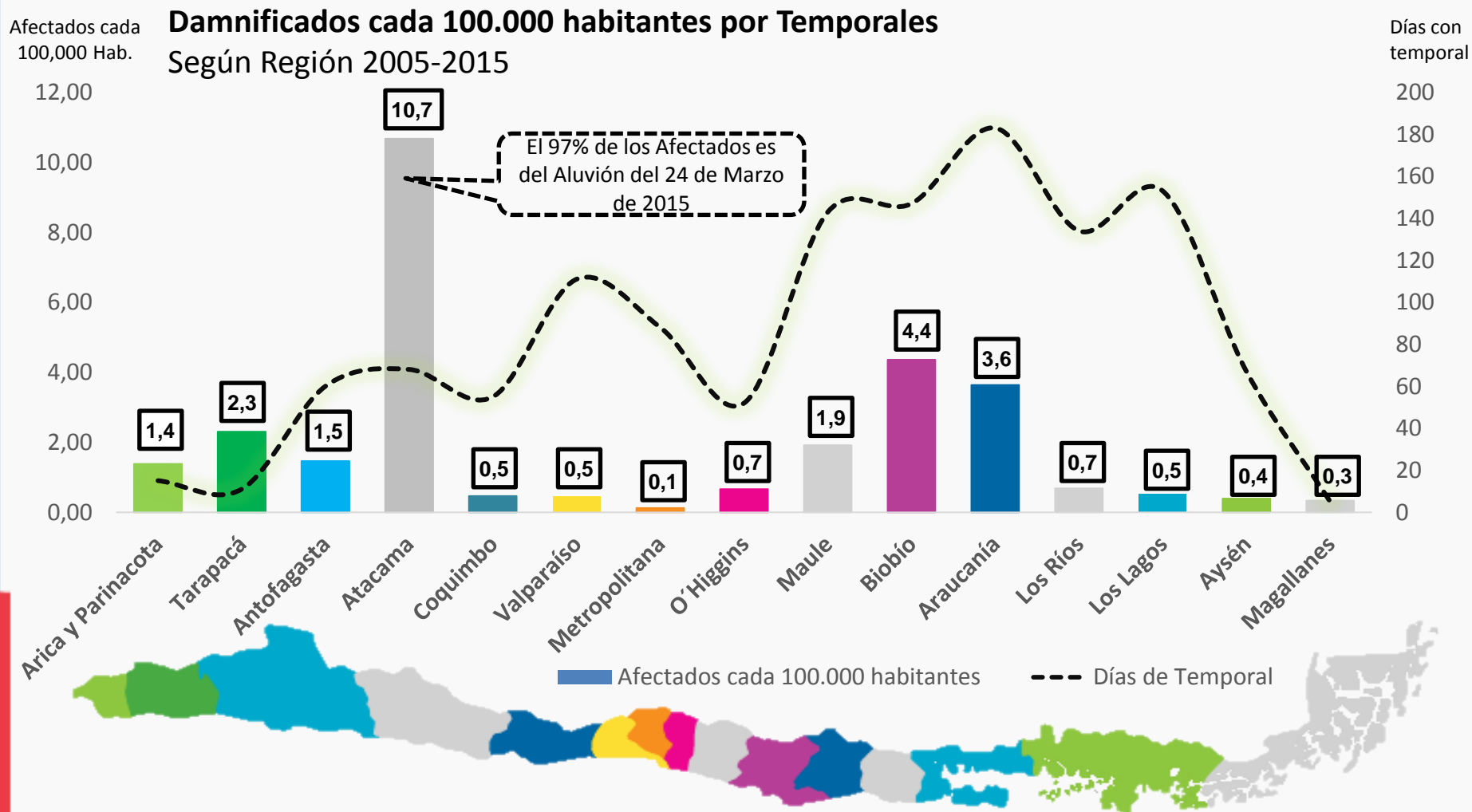
- Según UNISDR, Chile gasta en promedio anualmente alrededor de 1,25% de su PIB en Desastres Naturales.
- Entre 1990 – 2014 las pérdidas económicas fueron por:

8-year moving average 2005-2013	
Deaths	132.00
House destroyed	67,153.50
House damaged	168,189.25
Injured people	107.13
Displaced people	30,271.38
Combined economic loss (US\$)	3.146.458.238,00

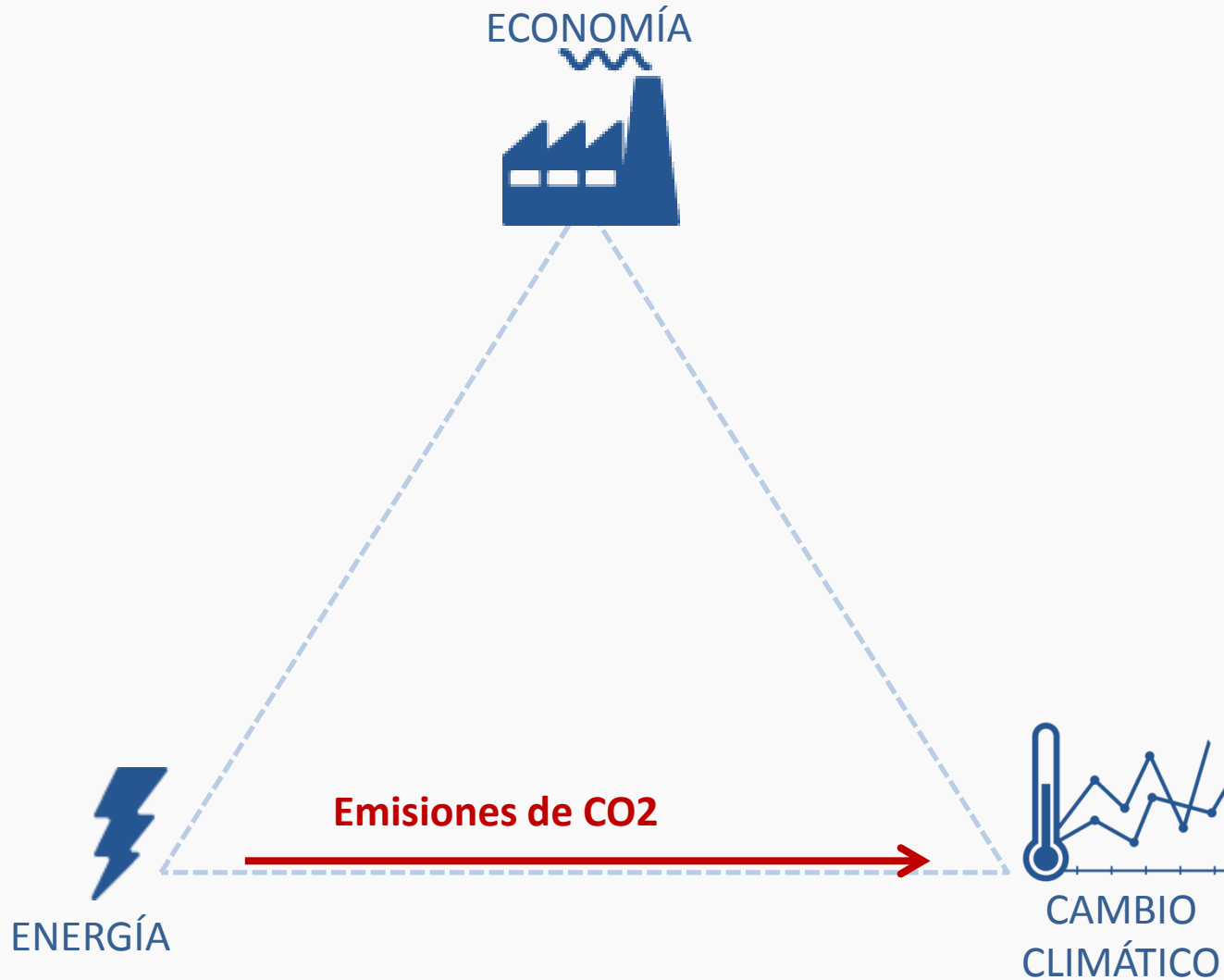


Daños Materiales (Cambio Climático -> Economía)

Daños en damnificados



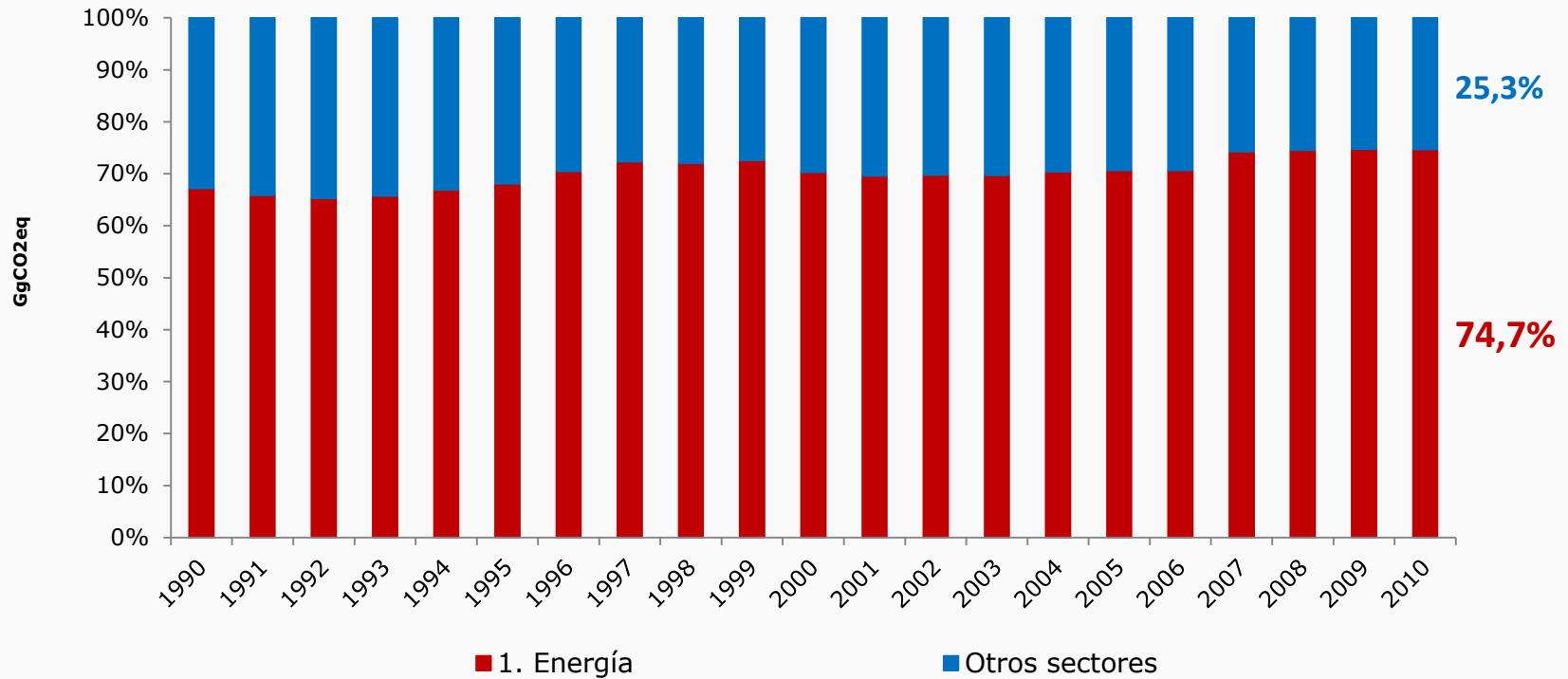
TRIANGULO DE LA DISCORDIA





Emisiones de CO2 (Energía -> Cambio Climático)

CONTRIBUCIÓN DEL SECTOR ENERGÍA EN LAS EMISIONES GEI Excluyendo UTCUTS. 1990 - 2010



Fuente: INGEI de Chile

Emisiones de CO2 (Energía -> Cambio Climático)

Factores Exógenos y Endógenos

FACTORES EXÓGENOS

- Condiciones climáticas (lluvias, vientos, sol)
- Precio Combustibles Fósiles (condición de mercado)



Determinan la matriz de generación
=> Determinan las emisiones

FACTORES ENDÓGENOS

- Organización Industrial – Regulación de Mercado:
 - Estructura del Mercado
 - Sistema de Transmisión
 - Diseño de Licitaciones



Barreras de entrada

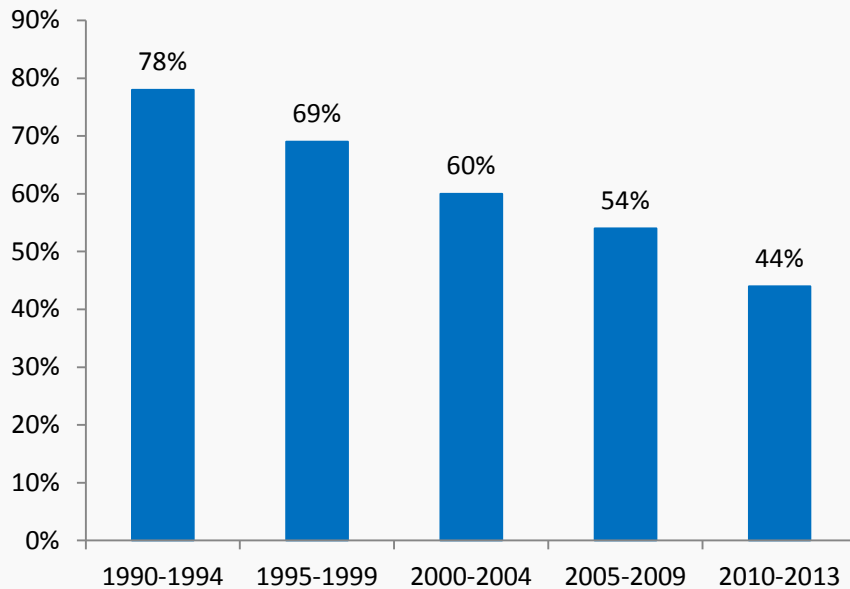


Emisiones de CO2 (Energía -> Cambio Climático)

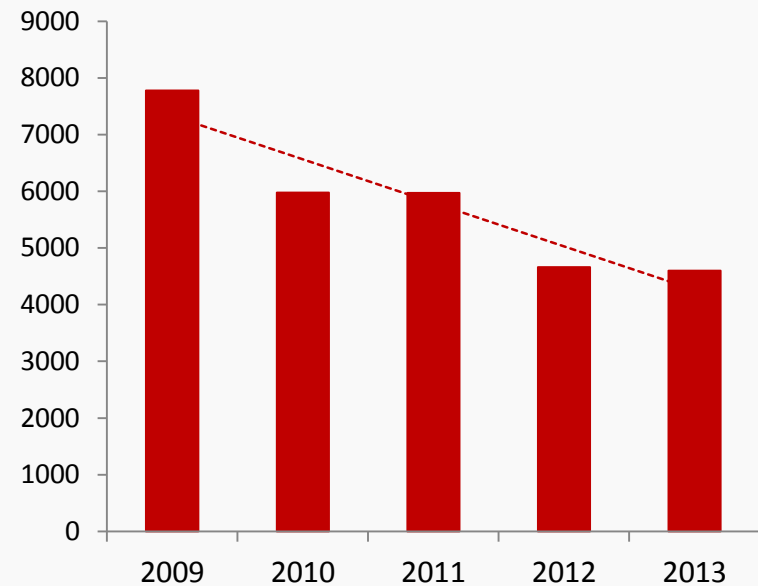
I. Factores Exógenos

- Condiciones climáticas

**PARTICIPACIÓN DE LAS CENTRALES
HIDROELÉCTRICAS EN EL SIC**
% de su capacidad instalada



ESTADO DE LOS PRINCIPALES EMBALSES
Millones de M³



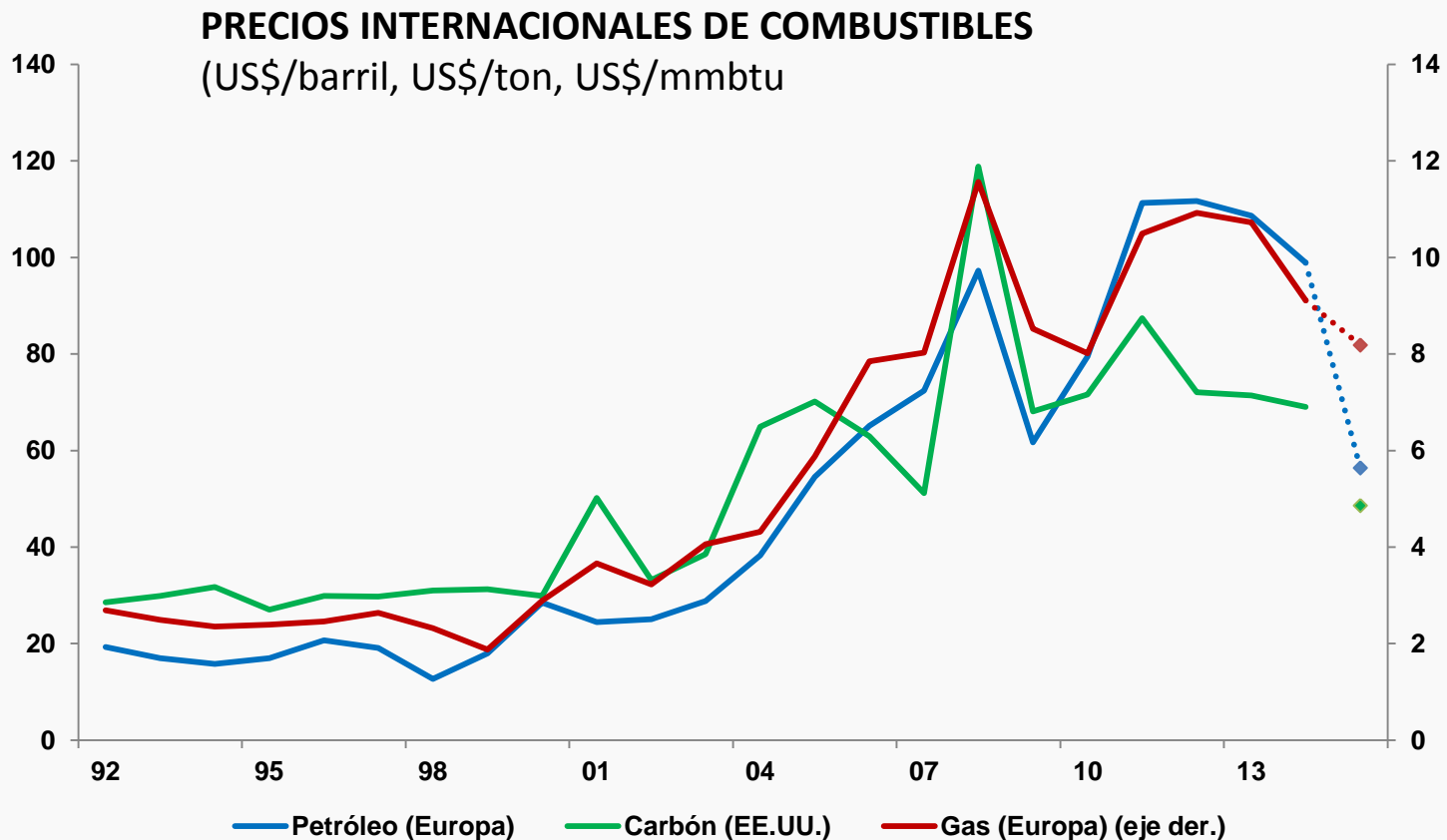
Fuente: INE (junto con el Ministerio de Medio Ambiente) y CDEC-SIC



Emisiones de CO2 (Energía -> Cambio Climático)

I. Factores Exógenos

- Precios Internacionales



Fuente: British Petroleum 2015



Emisiones de CO2 (Energía -> Cambio Climático)

II. Factores Endógenos

- Organización Industrial – Regulación de Mercado



Genera

Barreras de Entrada



Impacto importante

ERNC



se relacionan

Barreras de entrada propias



Barreras de entrada normativas

- Factor de planta
- Intermitencia
- Back up
- Incertidumbre

Avance
Tecnológico

- Estructura del Mercado
- Sistema de Transmisión
- Diseño de Licitaciones

Políticas
Públicas

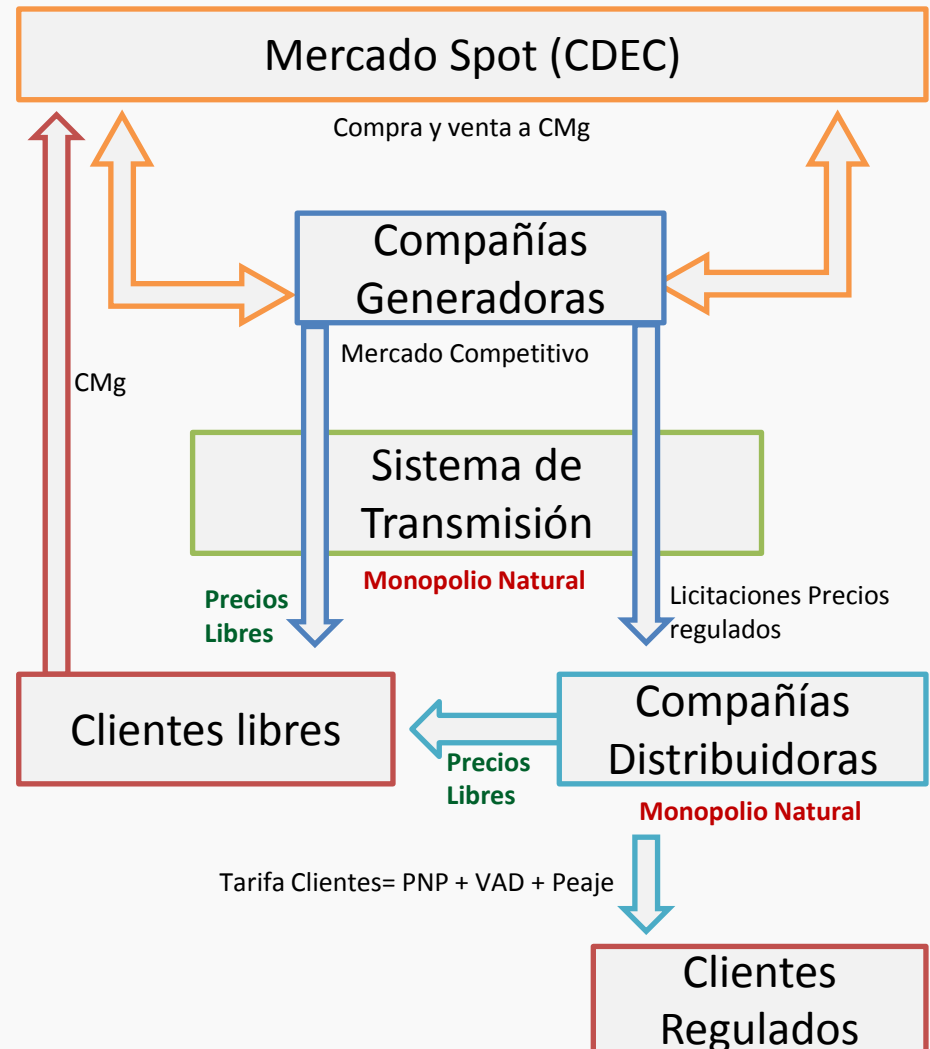


Emisiones de CO2 (Energía -> Cambio Climático)

II. Factores Endógenos

1. Estructura Mercado Eléctrico = Concentrado

- Sistema de Transmisión y de Distribución son Monopolios Naturales.
- Solo hay competencia en la generación, sin embargo, actualmente 3 empresas producen mas del 80% de la generación eléctrica del SIC y SING.



Emisiones de CO₂ (Energía -> Cambio Climático)

Factores Endógenos

Política
Pública



Incentiva
ERNC

Ley corta I. (Ley 19.940)

Crea el concepto de generación no convencional
Excepción del pago total o parcial de los peajes asociados al sistema troncal para las centrales de generación inyectada menor a 20MW

Ley corta II (ley 20.018)

Los propietarios de ERNC y de co generación eficiente tienen derecho a suministrar a los concesionarios de distribución al precio promedio de compra de la empresa distribuidora respectiva, (hasta 5% del total) sin necesidad de participar del proceso de licitación

Ley 20.257

Sistema de Cuota a las Renovables es decir exige de manera paulatina un % de la Generación eléctrica que debe provenir de ERNC en este caso (10% al 20224)

Ley 20/25 (ley 20.698)

Aumenta a 20% la meta a 2024

Licitaciones públicas por bloques de energía con precios garantizados por 10 años.



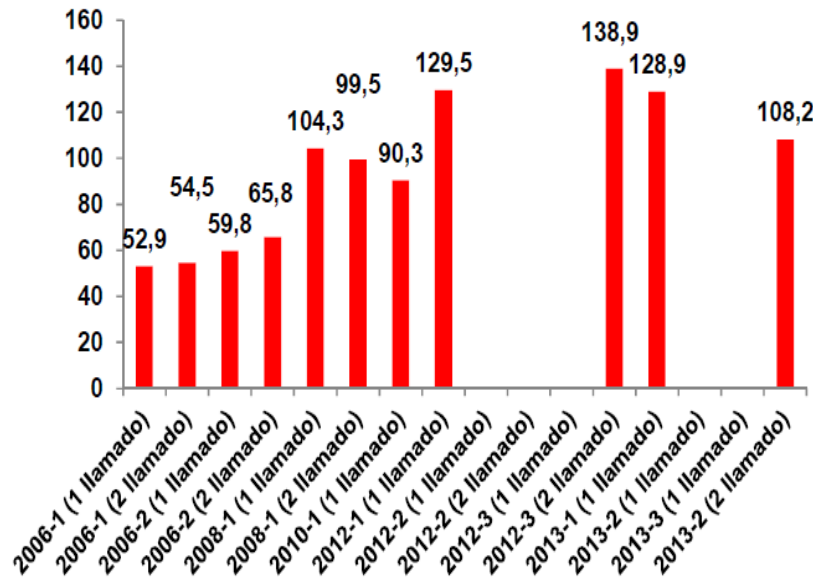
Emisiones de CO2 (Energía -> Cambio Climático)

Factores Endógenos

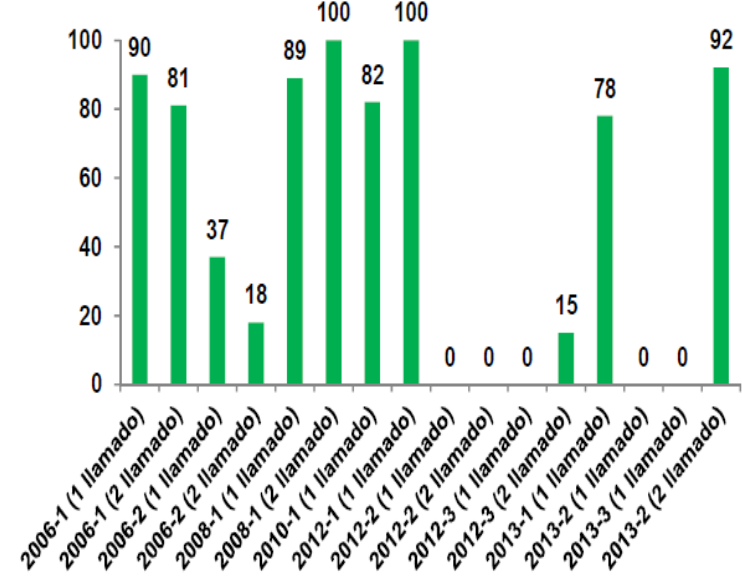
Ley corta II (ley 20.018)

Gráfico 1: Principales Resultados de las Licitaciones históricas de Suministro Eléctrico

Precio Medio de Adjudicación
(US\$/MWh)



Cobertura de Demanda de contratos
(% de adjudicación de la energía licitada)



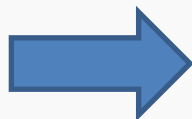
Resultado de: Precio Nudo -> Precio Licitación (largo plazo)

Emisiones de CO₂ (Energía -> Cambio Climático)

Factores Endógenos

2. Sistema de Transmisión = Incentivos Perversos

Actualmente



Problemas de Organización Industrial => Competitividad:

- Congestión del sistema inhibe entrada de nueva generación.
- Pago de la transmisión a cargo de los generadores, lo que desincentiva expansión.
- Incumbentes participan de la planificación del sistema.

Emisiones de CO₂ (Energía -> Cambio Climático)

Factores Endógenos

2. Sistema de Transmisión = Incentivos Perversos

Proyecto de Ley

Política
Pública



Propone una visión de largo plazo que involucre una evaluación social y no solo privada:

- Pago de la transmisión a cargo de la demanda => transparentan costos y se quita un incentivo perverso a las generadoras.
- Nuevo coordinador del sistema eléctrico nacional no incluye a incumbentes y vela por el interés público.



Emisiones de CO₂ (Energía -> Cambio Climático)

Factores Endógenos

3. Diseño de licitaciones = poco eficiente socialmente

- **Conflicto de Intereses**

Las empresas Distribuidoras participaban en la elaboración de las Bases de la licitación y dirigían el proceso administrativo.

- **Diseño Homogéneo**

No había distinción por bloques horarios, los plazos para el inicio del suministro era rígido y no había un período claro de licitaciones.

- **Las ofertas se evaluaban solo de acuerdo al precio ofertado**

Sin considerar otras valoraciones económicas estratégicas para la estabilidad y generación futura.

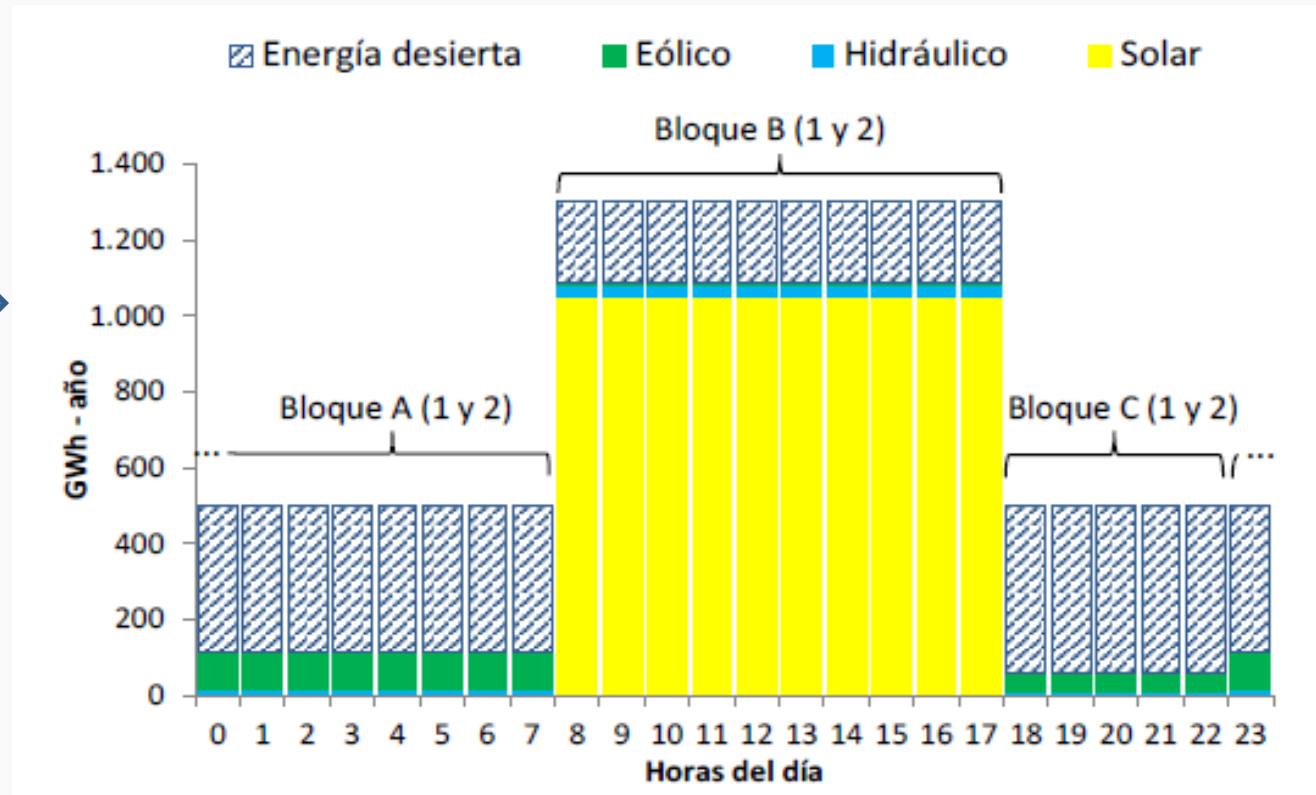
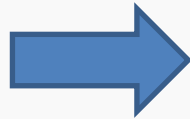
Emisiones de CO2 (Energía -> Cambio Climático)

Factores Endógenos

3. Diseño de licitaciones = poco eficiente socialmente

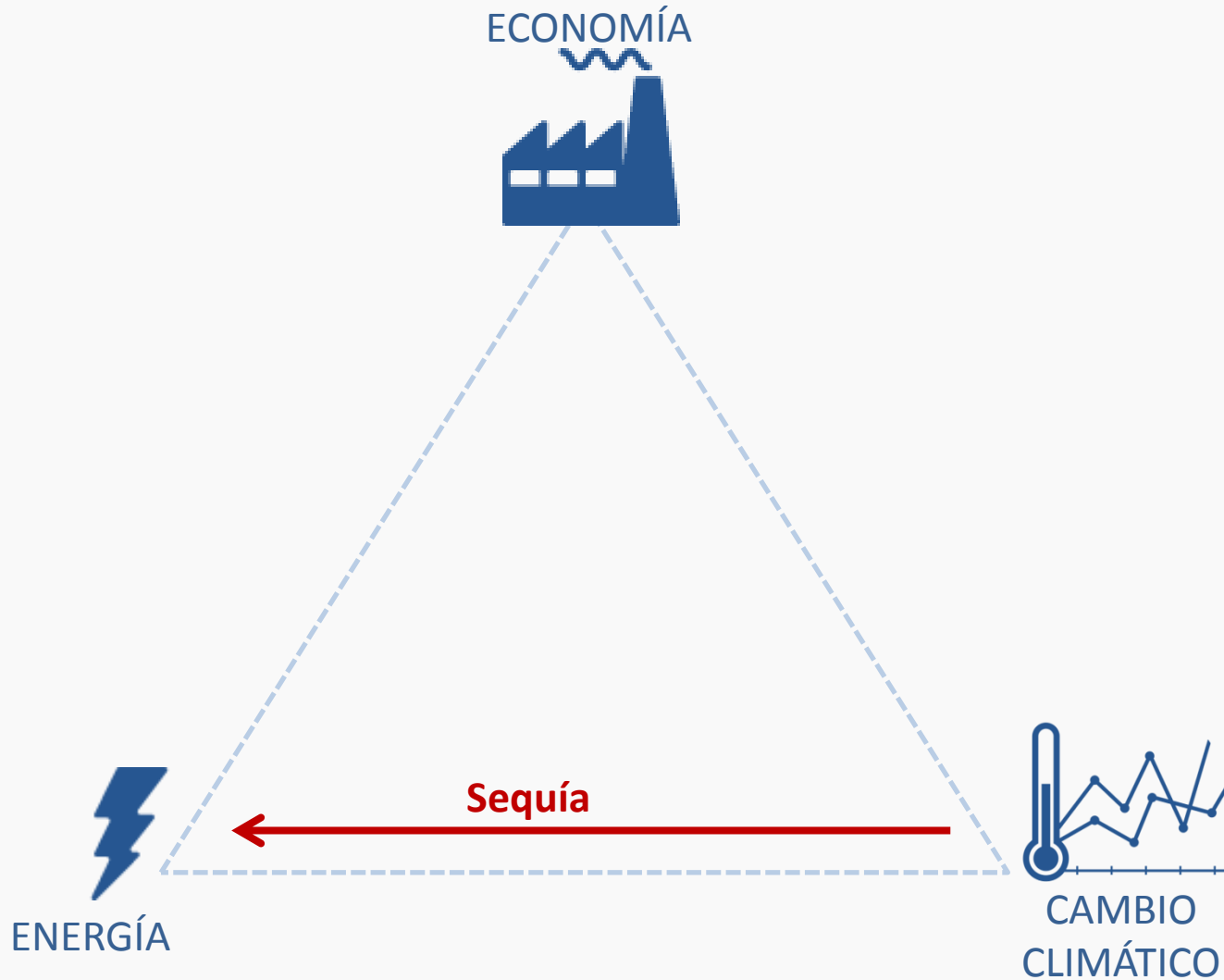
Ley 20/25 (ley 20.698)

Política Pública



* Energía renovable entró sin subsidio

TRIANGULO DEL CRECIMIENTO

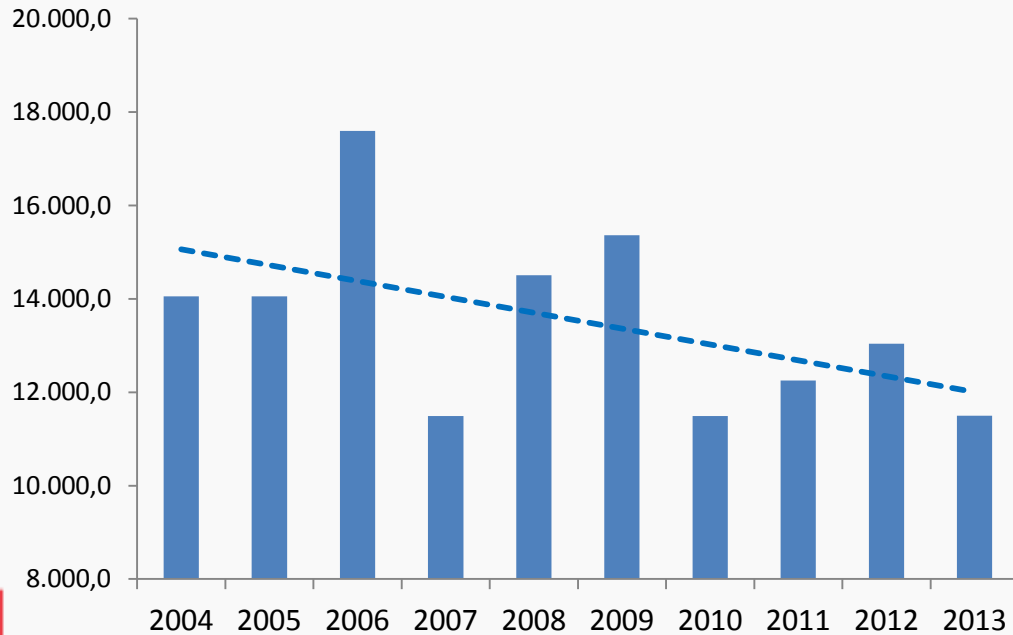




Sequías (Cambio Climático -> Energía)

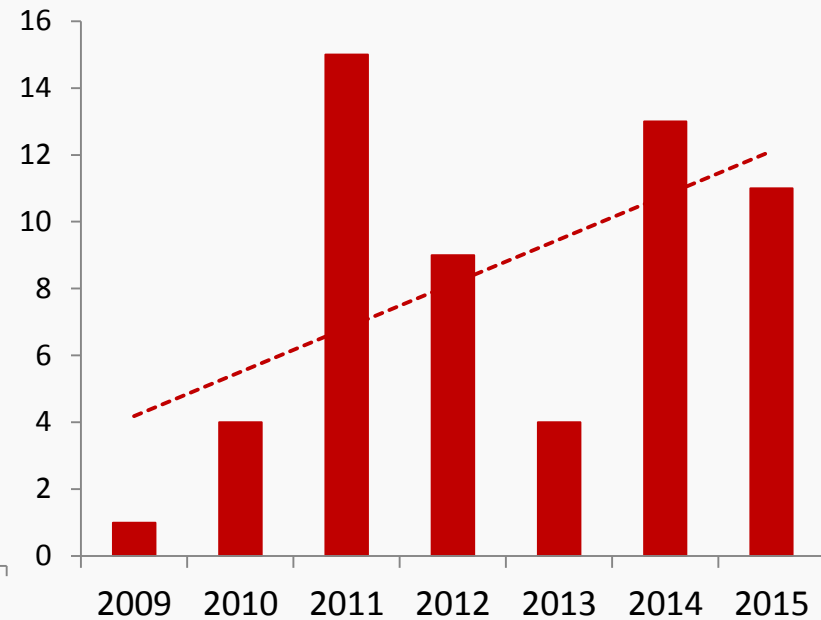
PRECIPITACIONES ANUALES

mm



DECLARACIONES DE ESCASEZ HÍDRICA

Número de decretos por año

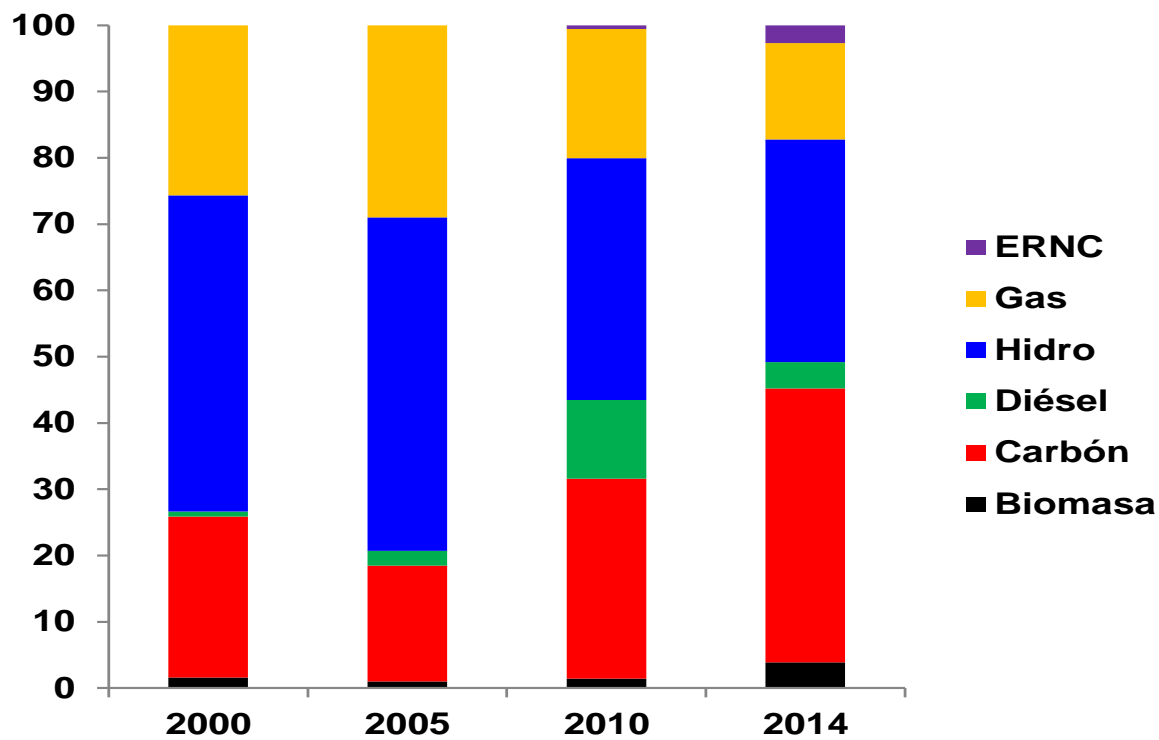


Fuente: Dirección Meteorológica de Chile y DGA



Sequías (Cambio Climático -> Energía)

Gráfico: Composición Matriz Energética en Chile

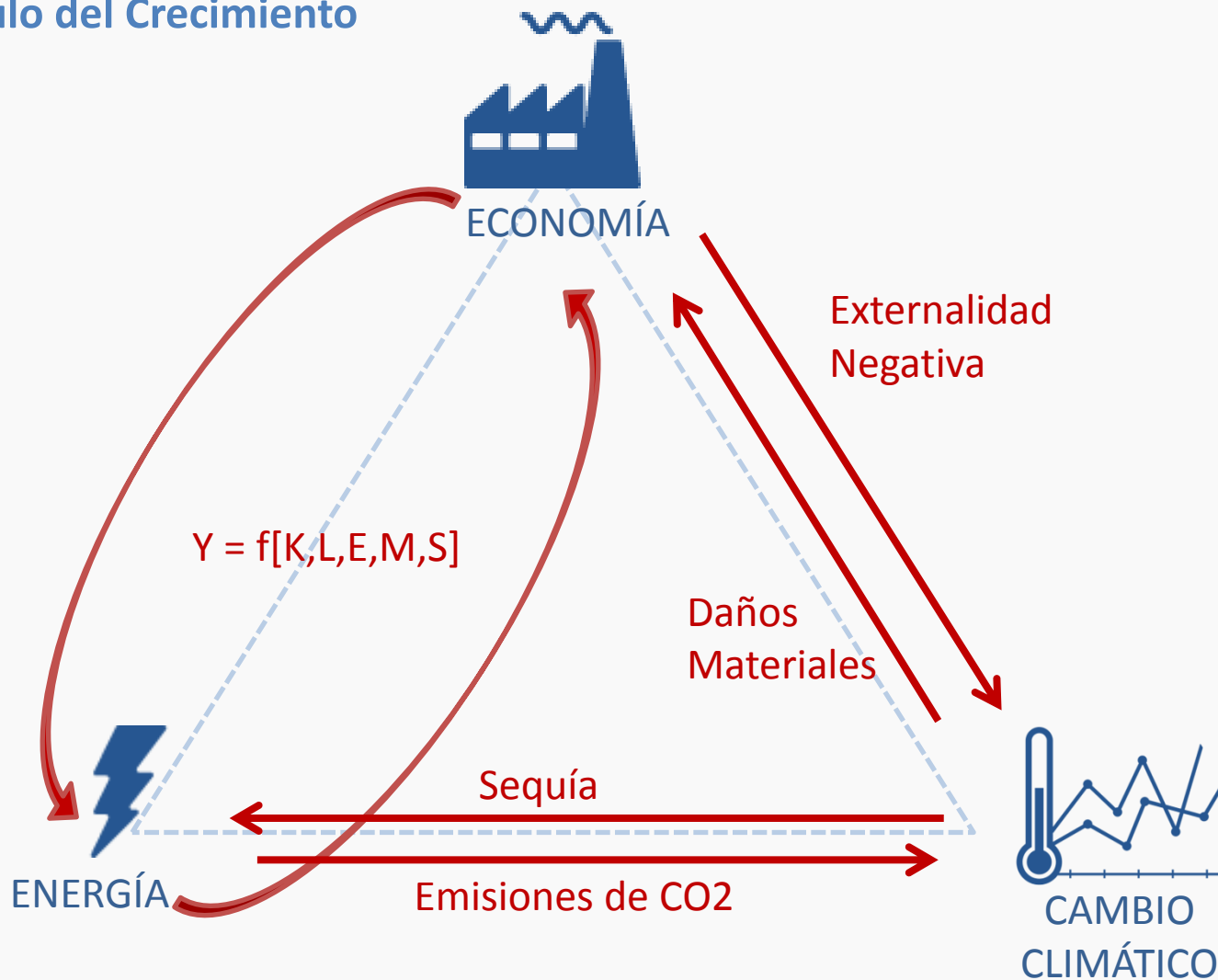


Fuente: Ministerio de Energía



Economía

Triángulo del Crecimiento



Jorge Valverde Carbonell

TRIANGULO DE LA DISCORDIA

Jorge Valverde Carbonell
Ministerio de Hacienda de Chile

23 de Septiembre de 2015

