



Financiamiento Climático

Sesión 1: Introducción a los Estándares en Eficiencia Energética y Mecanismos de Monitoreo y Verificación

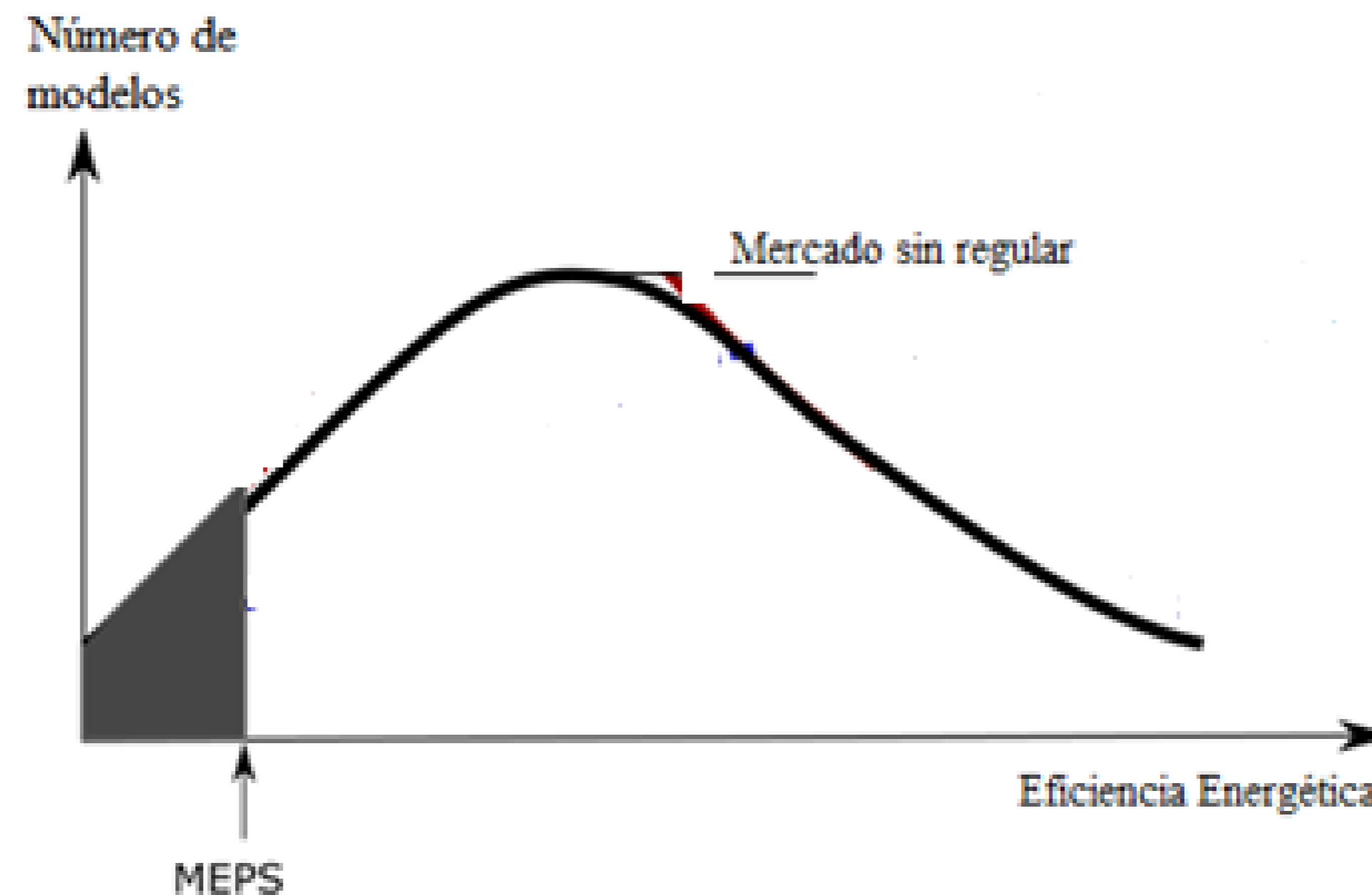
Miquel Pitarch Mocholi



Estándares Mínimos de Eficiencia Energética (MEPS) y Etiquetas

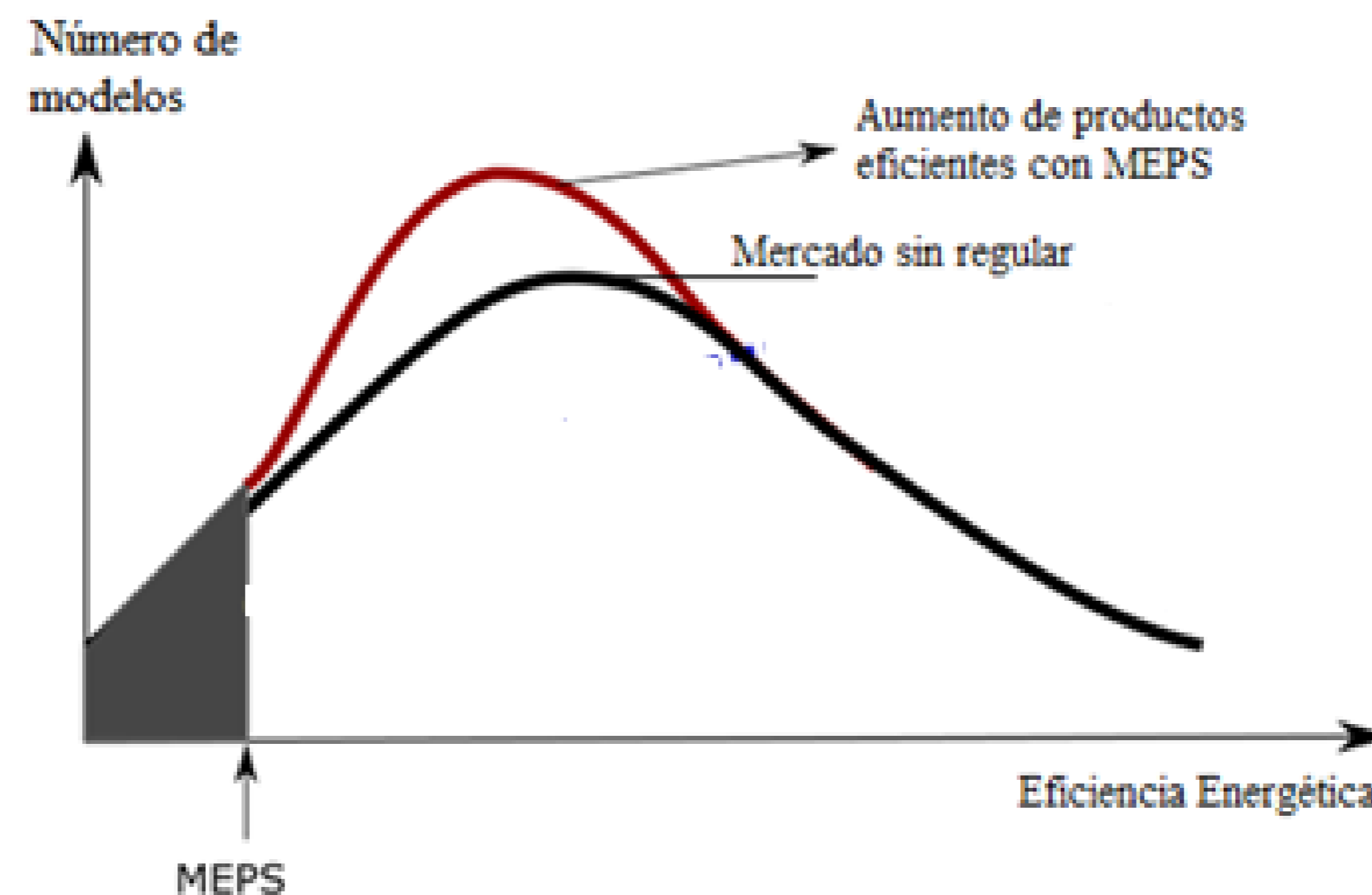
Objetivo de los MEPS y etiquetas de eficiencia energética

- **MEPS (Minimum Energy Performance Standard)** → Indican el consumo máximo permitido para que los productos puedan ser comercializados dentro del país/región → Eliminan del mercado los productos menos eficientes
- **Etiqueta comparativa de eficiencia energética** → Indica el nivel de eficiencia de los productos comercializados en el país/región → Informa al consumidor para que realice una compra consciente



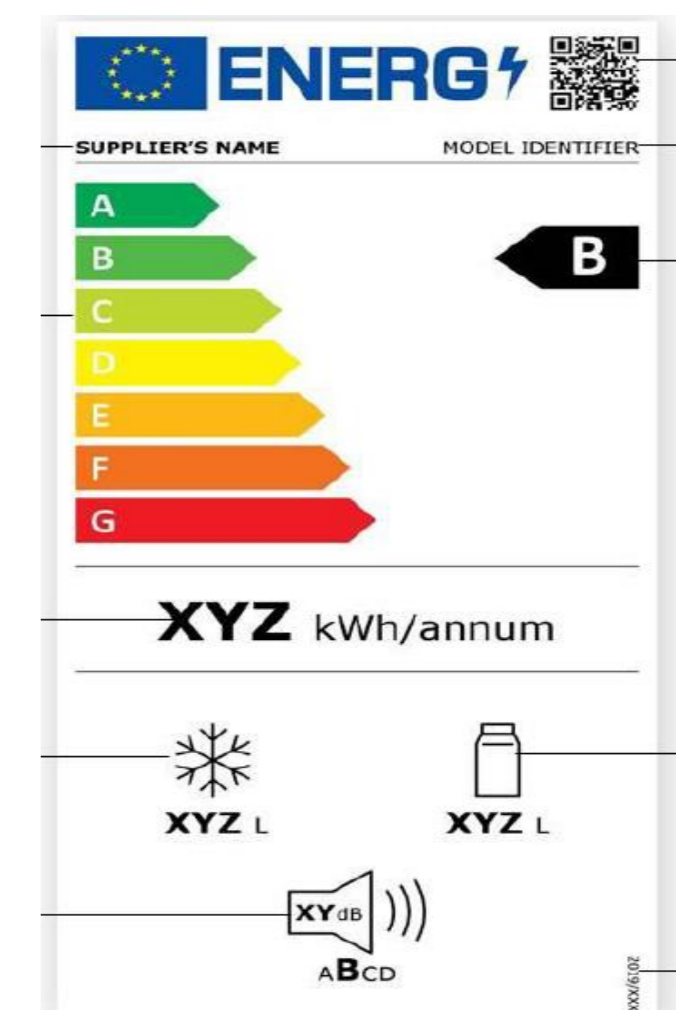
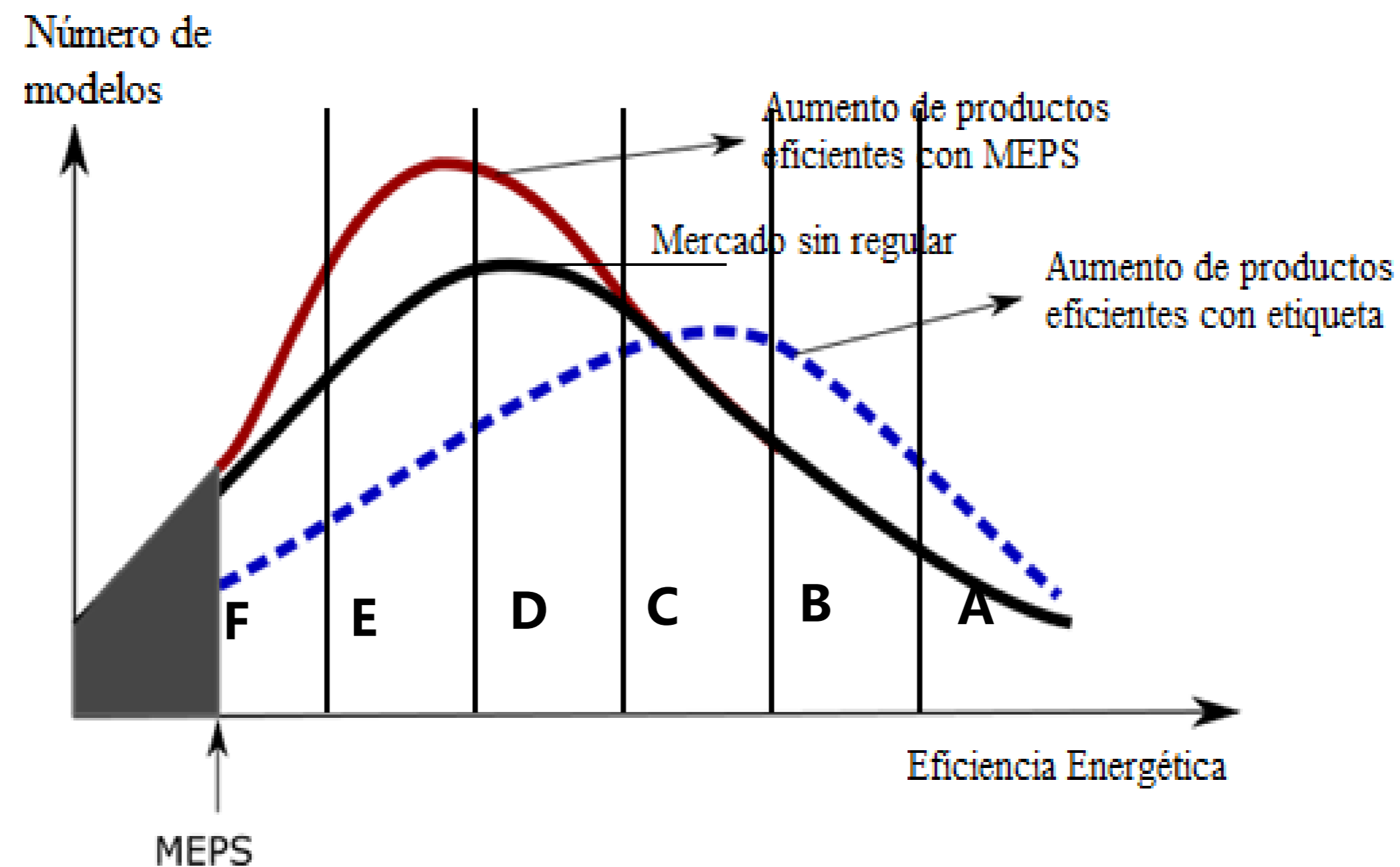
Objetivo de los MEPS y etiquetas de eficiencia energética

- **MEPS (Minimum Energy Performance Standard)** → Indican el consumo máximo permitido para que los productos puedan ser comercializados dentro del país/región → Eliminan del mercado los productos menos eficientes
- **Etiqueta comparativa de eficiencia energética** → Indica el nivel de eficiencia de los productos comercializados en el país/región → Informa al consumidor para que realice una compra consciente



Objetivo de los MEPS y etiquetas de eficiencia energética

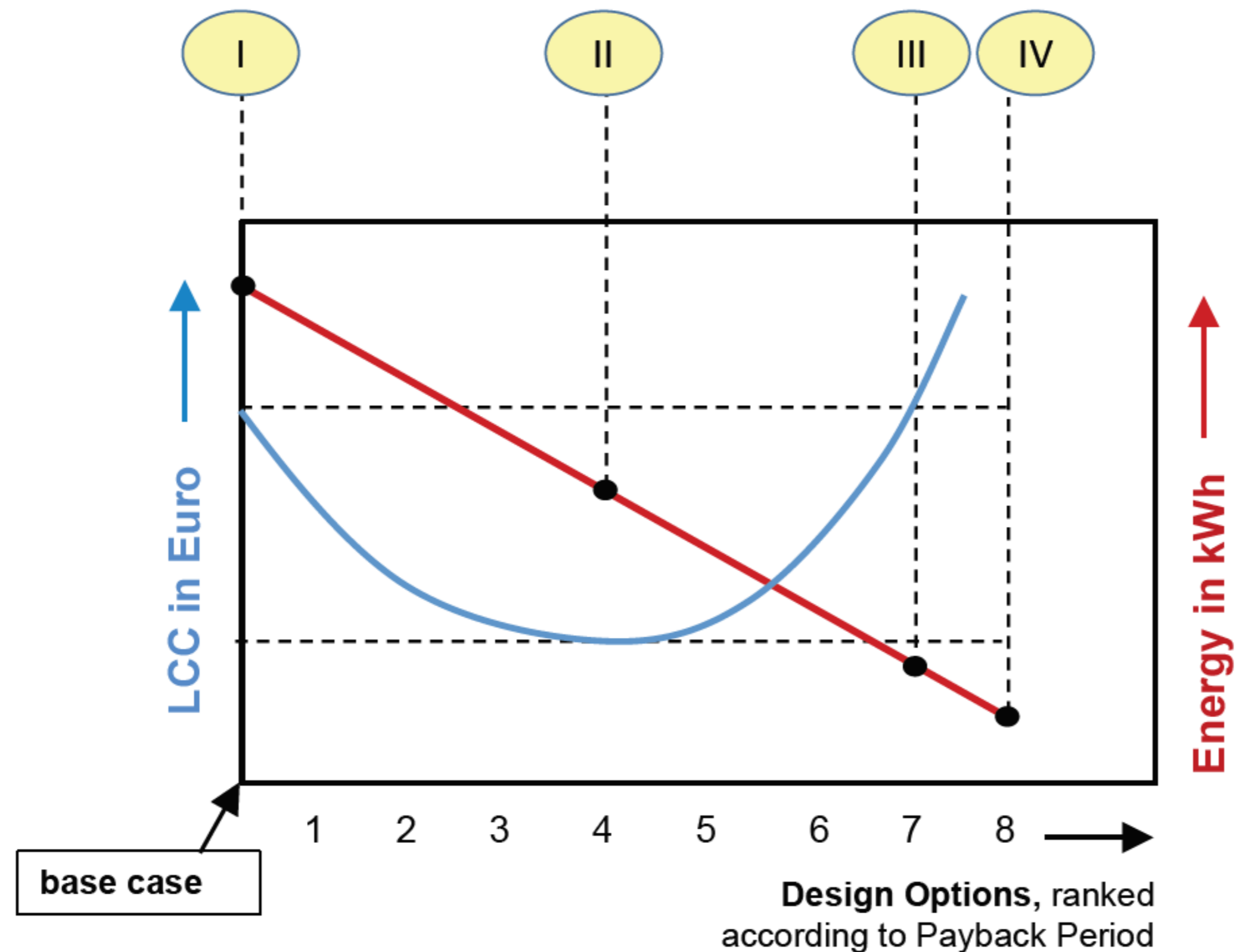
- **MEPS (Minimum Energy Performance Standard)** → Indican el consumo máximo permitido para que los productos puedan ser comercializados dentro del país/región → Eliminan del mercado los productos menos eficientes
- **Etiqueta comparativa de eficiencia energética** → Indica el nivel de eficiencia de los productos comercializados en el país/región → Informa al consumidor para que realice una compra consciente



MEPS y etiquetas energeticas

Principales beneficios

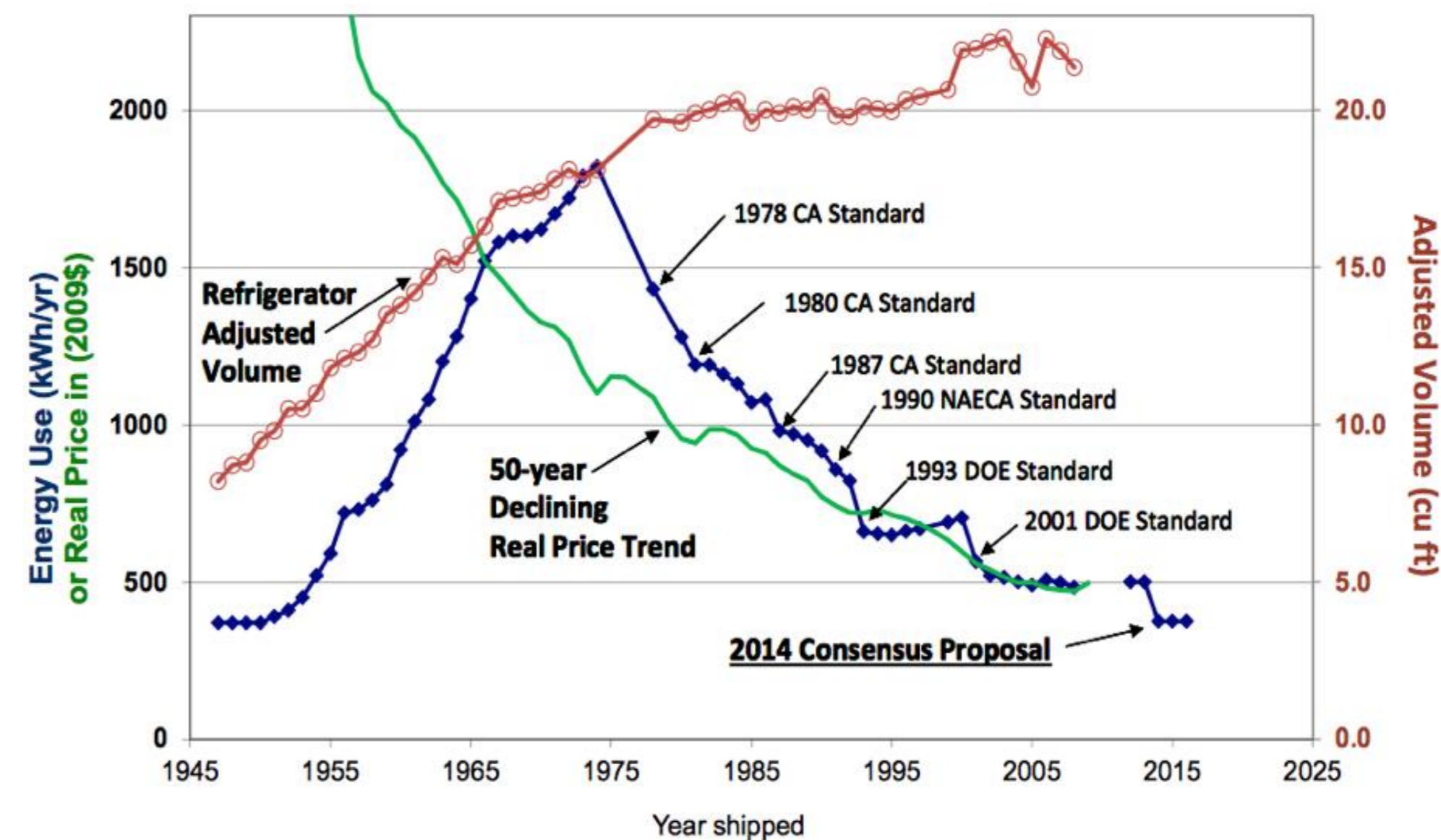
- Reducción del costo total del producto para el consumidor (precio inicial + costes de operación)



MEPS y etiquetas energéticas

Principales beneficios

- Reducción del costo total del producto para el consumidor (precio inicial + costes de operación)
- Sienta las bases para una competencia justa entre los fabricantes, impulsando el desarrollo tecnológico y la innovación



Fuente: Departamento de Energía de los EUA

MEPS y etiquetas energéticas



Principales beneficios

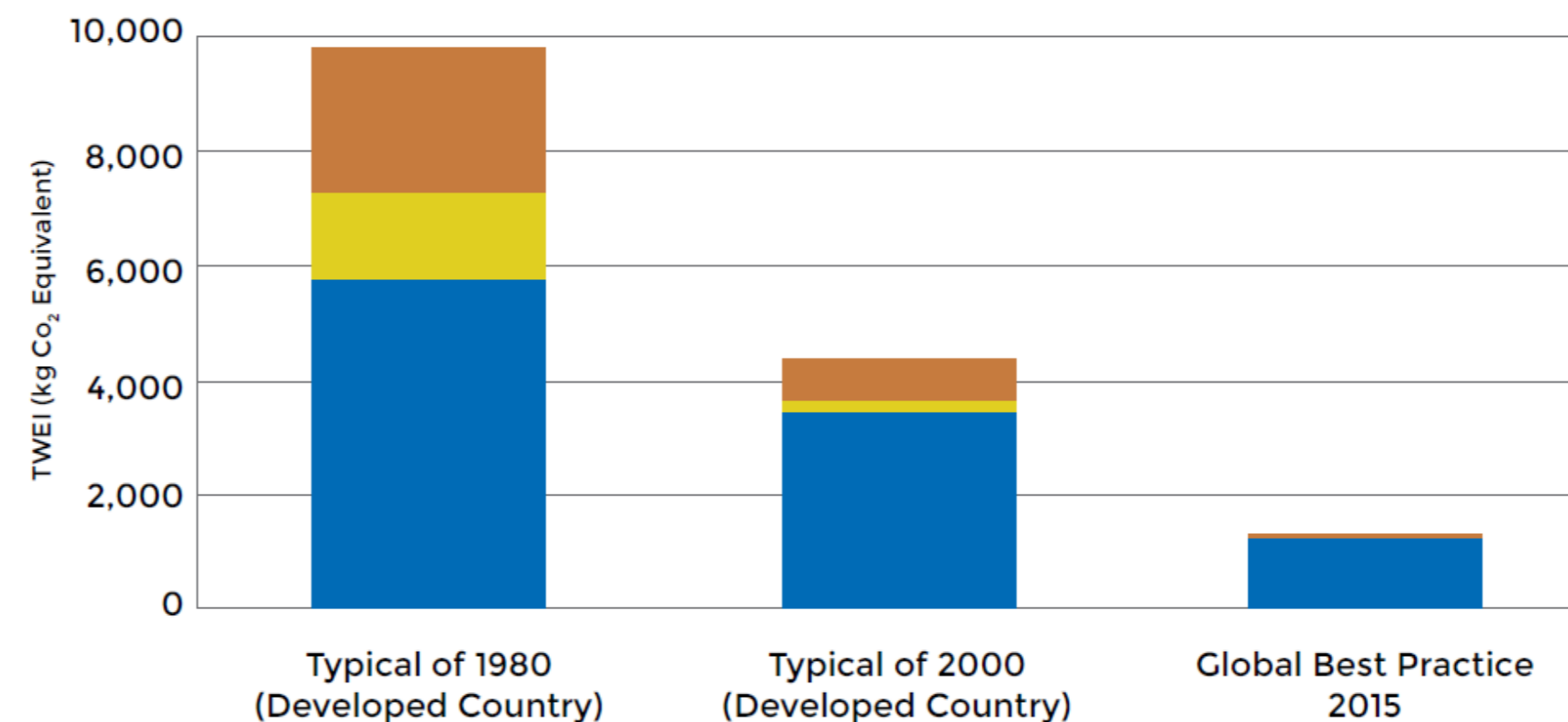
- Reducción del costo total del producto para el consumidor (precio inicial + costes de operación)
- Sienta las bases para una competencia justa entre los fabricantes, impulsando el desarrollo tecnológico y la innovación
- Reduce la demanda de energía eléctrica, evitando la construcción de nuevas plantas de producción eléctrica → Cuando se compara con el coste económico de instalar nuevas plantas de producción, la eficiencia energética es una alternativa de bajo coste
- Reduce las emisiones de CO₂ equivalente → combate el cambio climático
 - Otras medidas de eco-diseño y control de los gases refrigerantes contribuyen a la reducción de emisiones

MEPS y etiquetas energéticas

Principales beneficios

- Reducción del costo total del producto para el consumidor (precio inicial + costes de operación)
- Sienta las bases para una competencia justa entre los fabricantes, impulsando el desarrollo tecnológico y la innovación
- Reduce la demanda de energía eléctrica, evitando la construcción de nuevas plantas de producción eléctrica → Cuando se compara con el coste económico de instalar nuevas plantas de producción, la eficiencia energética es una alternativa de bajo coste
- Reduce las emisiones de CO₂ equivalente → combate el cambio climático
 - Otras medidas de eco-diseño y control de los gases refrigerantes contribuyen a la reducción de emisiones

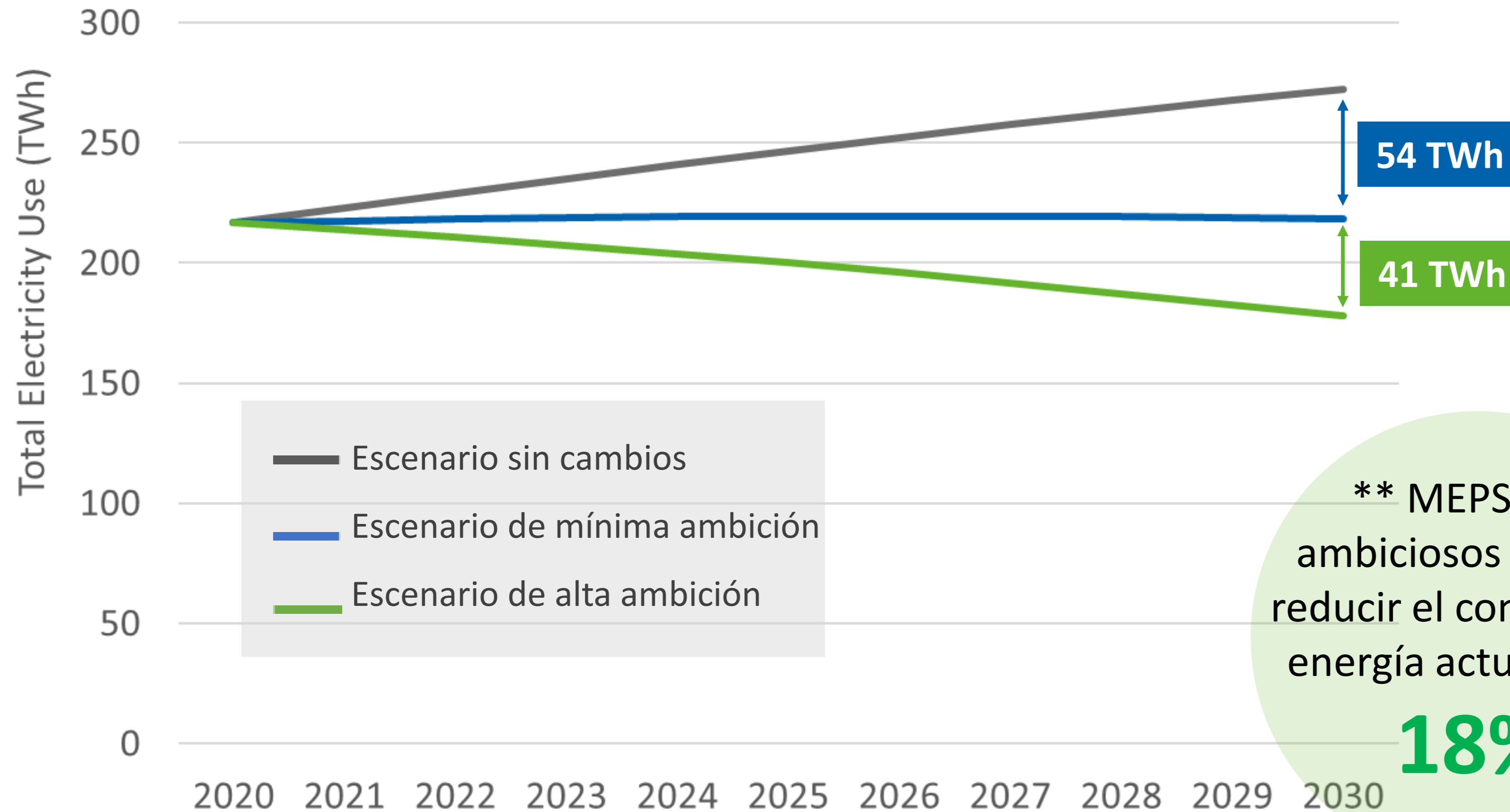
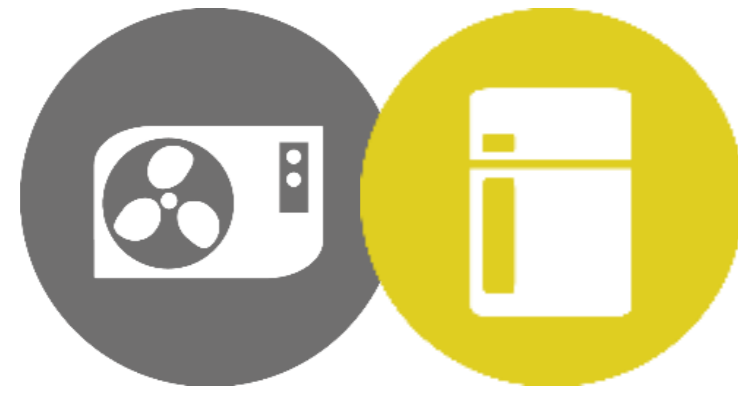
■ Indirect ■ Direct (Refrigerant) ■ Direct (Foaming Agent)



Fuente: Accelerating the Global Adoption of CLIMATE-FRIENDLY AND ENERGY-EFFICIENT REFRIGERATORS; UN Environment – Global Environment Facility | United for Efficiency (U4E)



Ahorros Potenciales en LAC (Refrigeradores y AC)



Se estima que para el 2030, la demanda de electricidad para estos aparatos aumentará

26%

*La introducción o actualización de MEPS puede dejar el aumento de la demanda en un

1%

** MEPS más ambiciosos pueden reducir el consume de energía actual en un

18%



Ahorros Potenciales: Ejemplo Bolivia

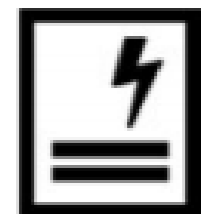


	Iluminación	Refrigeración		Equipamiento	
Alcance de productos					
	Todo iluminación	Refrigeradores Residenciales	Equipos de Aire Acondicionado	Motores Eléctricos Industriales	Transformadores de Distribución

AHORROS ANUALES EN 2030*



Reducción del consumo de electricidad de más de **770 GWh** que es el **7.3%** del consumo nacional actual de electricidad



Ahorro de electricidad de **62 Millones de US\$** equivalente a más de **1 Planta de Generación [100MW cada una]**

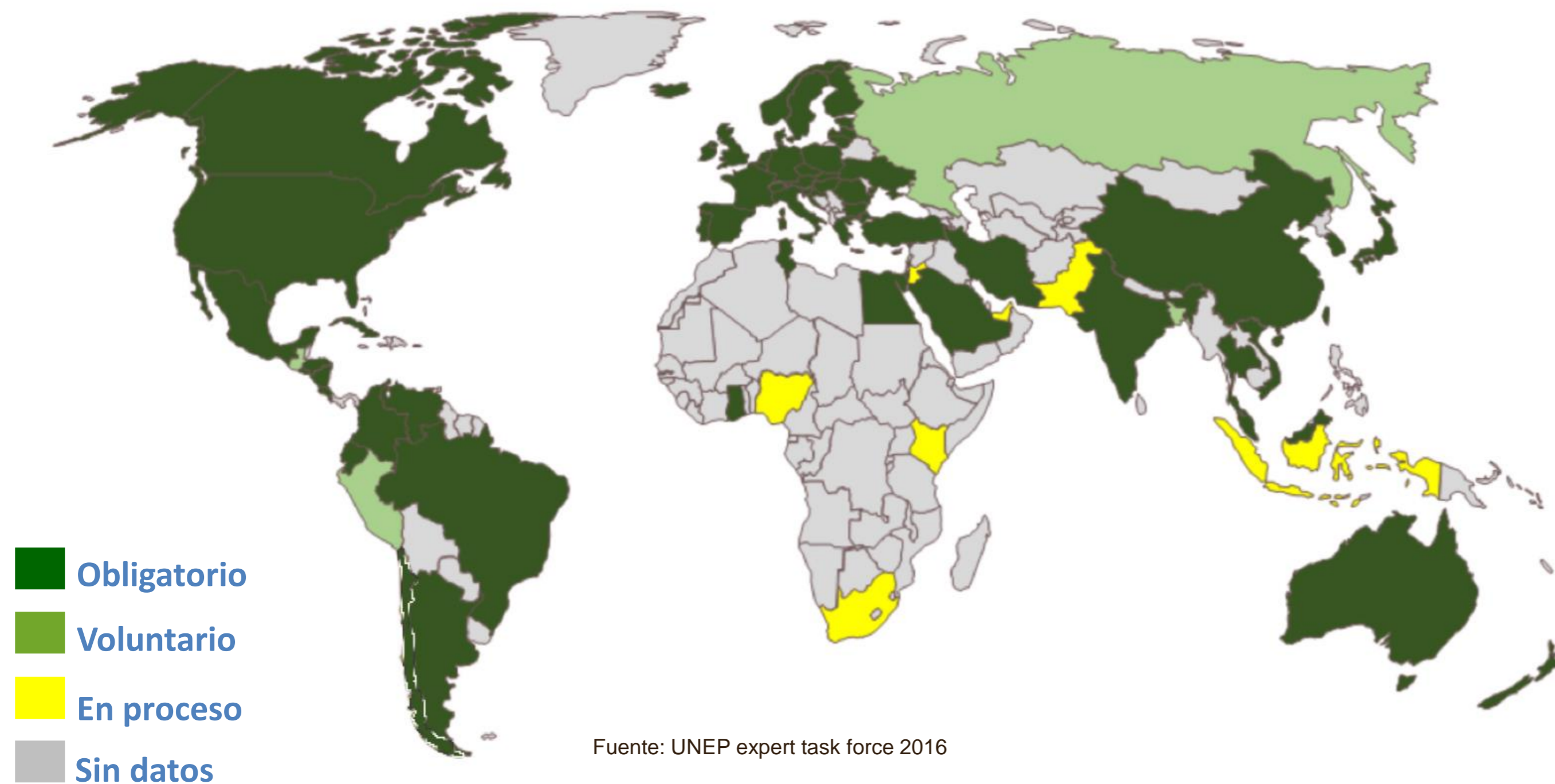


Reducción de emisiones de CO₂ de más de **530 Mil toneladas** equivalente a **300 Mil Vehículos de Pasajeros**

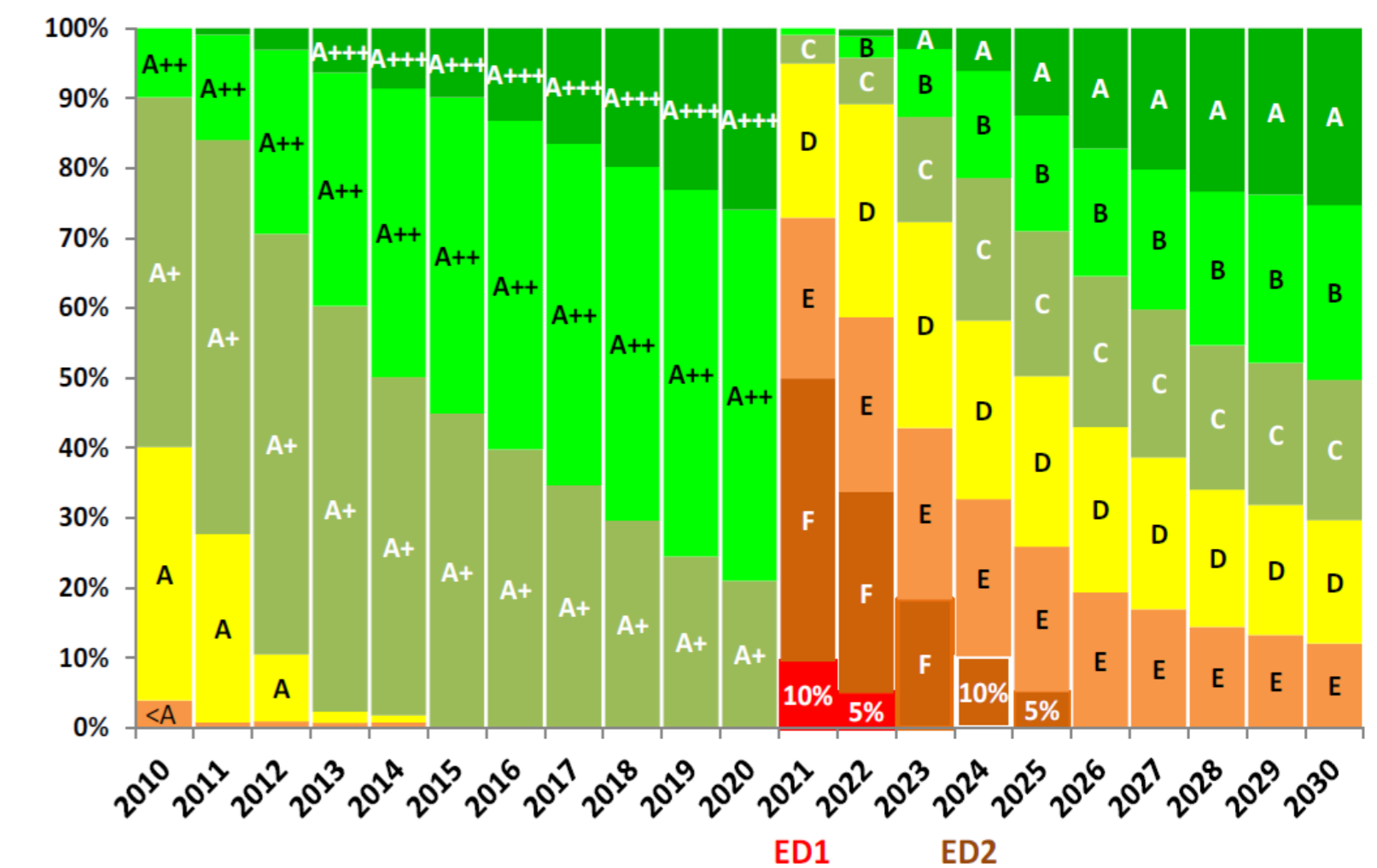
MEPS y etiquetas: implementación en el mundo

- Gran aceptación a nivel mundial
- Los MEPS y etiquetas de eficiencia necesitan ser actualizados con frecuencia para que continúen siendo efectivas

MEPS y etiquetas en el sector RAC (2016)

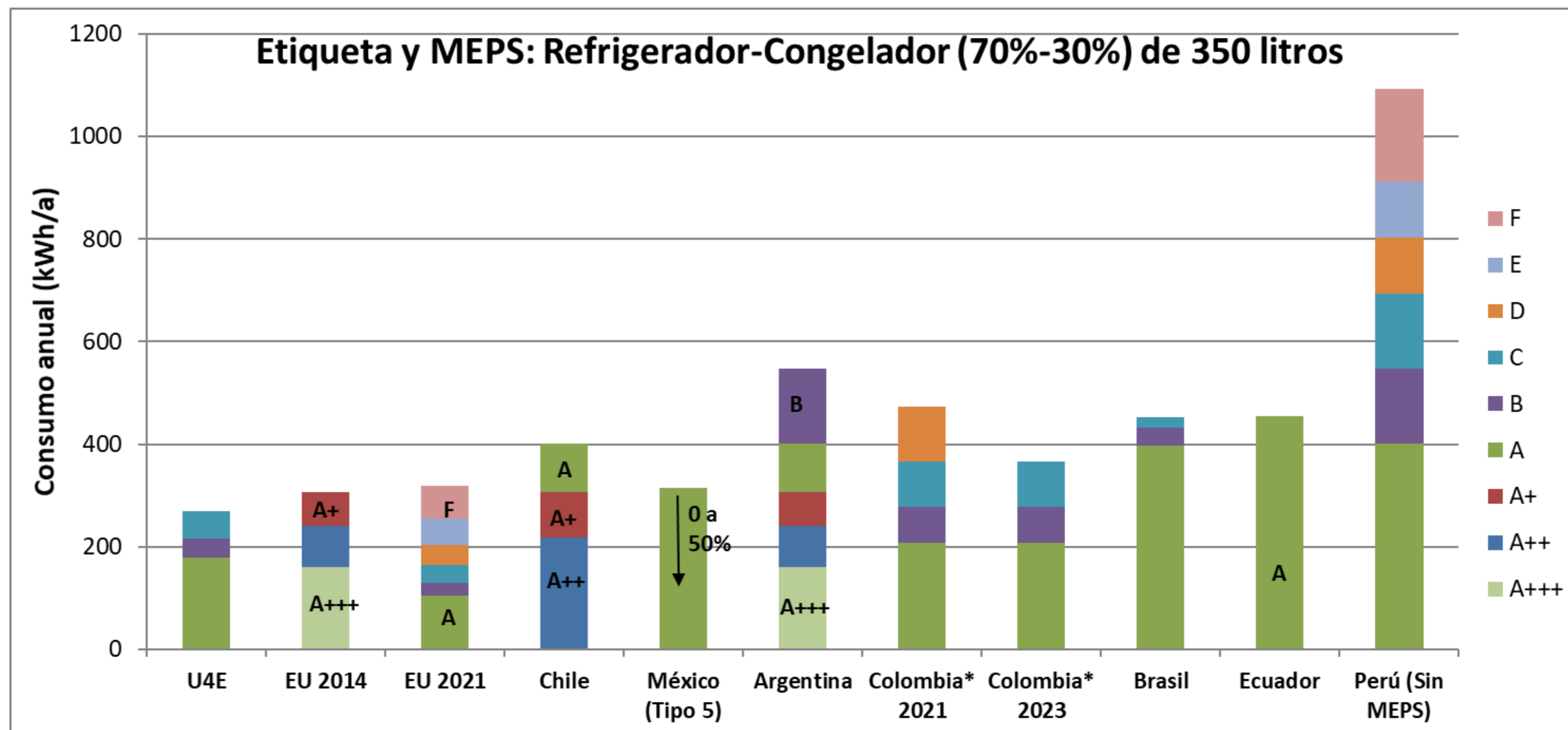


Evolución de la EE en EU



MEPS y etiquetas: Ejemplo refrigeradores en LAC

Clasificación de un Refrigerador-Congelador de 350 litros según el consumo de energía en diferentes países



Preguntas frecuentes en la implementación de MEPS y etiquetas

- ¿Cuales son los productos que debo incluir en el alcance de la norma?
- ¿Cual es la métrica que debo utilizar para el cálculo de eficiencia energética?
- ¿Cuales son los métodos de ensayos que debo utilizar para medir el consumo de energía?
- ¿Cual es un buen nivel de eficiencia para ser usado como MEPS?
- ¿Cuales deberían de ser los niveles de eficiencia que definen las clases de eficiencia en la etiqueta?
- ¿Como van a afectar los MEPS y etiquetas al mercado?
- ¿Como van a afectar los MEPS y etiquetas a los fabricantes nacionales e internacionales?
- ¿Debería regular los fluidos refrigerantes, hasta que valor de GWP?

Preguntas frecuentes en la implementación de MEPS y etiquetas

- ¿Cuales son los productos que debo incluir en el alcance de la norma?
- ¿Cual es la métrica que debo utilizar para el cálculo de eficiencia energética?
- ¿Cuales son los métodos de ensayos que debo utilizar para medir el consumo de energía?
- ¿Cual es un buen nivel de eficiencia para ser usado como MEPS?
- ¿Cuales deberían de ser los niveles de eficiencia que definen las clases de eficiencia en la etiqueta?
- ¿Como van a afectar los MEPS y etiquetas al mercado?
- ¿Como van a afectar los MEPS y etiquetas a los fabricantes nacionales e internacionales?
- ¿Debería regular los fluidos refrigerantes, hasta que valor de GWP?

Las Regulaciones Modelo de U4E ayudan a resolver algunas de estas preguntas, pero siempre se deben de realizar los estudios pertinentes para atender las necesidades de cada país



Ejemplo Regulación Modelo para AC

- **Alcance** → Split sin conductos, compacto, portable y bomba de calor reversible hasta 16 kW
- **Métrica** → Factor de Desempeño Estacional de Enfriamiento (CSPF), basado en las distribución de temperaturas según zona climática (17 grupos climáticos)
- **Métodos de ensayo de referencia:** ISO 5151:2017 y ISO 16358-1-2-3: 2013 (normas internacionales ampliamente armonizadas y reconocidas mundialmente)



Tabla 1: Grupos climáticos⁸

Grupo Climático Primario ^a	Grupo Climático Secundario ^b			
	Temperatura	Húmedo	Seco	Marino
Grupo 1	Extremadamente caliente	0A (Extremadamente caliente-Húmedo)		
	Muy caliente	1A (Muy caliente - Húmedo)		
	Caliente	2A (Caliente -Húmedo)	2B (Caliente-Seco)	
	Templado	3A (Templado-Húmedo)	3B (Templado-Seco)	3C (Templado/Marino)
Grupo 2	Extremadamente caliente		0B (Extremadamente caliente-Seco)	
	Muy caliente		1B (Muy caliente-Seco)	
Grupo 3	Mixto	4A (Mixto-Húmedo)	4B (Mixto-Seco)	
	Fresco	5A (Fresco-Húmedo)	5B (Fresco-Seco)	
	Frío	6A (Frío -húmedo)	6B (Frío -Seco)	
	Muy frío	7		
	Subártico/Ártico	8		

^a Para el cálculo de la eficiencia energética de refrigeración, los grupos climáticos primarios 1 y 3 se refieren a ISO 16358-1: 2013, y el grupo climático primario 2 se refiere a ISO 16358-1: 2013 / Amd 1: 2019.

^b De acuerdo con las definiciones de zona climática ASHRAE disponibles en ANSI / ASHRAE Standard 169-2013.

Table 20: Temperature bin hours for calculating CSPF in Group 1 countries

Outdoor temperature °C	Reference Bin hours	0A Bin hours	1A Bin hours	2A Bin hours	3A Bin hours	2B Bin hours
21		5	33	49	32	30
22		23	86	92	62	64
23		76	167	128	83	102
24		205	250	161	99	138
25		383	327	191	103	169
26		537	360	210	101	201
27		646	388	219	93	216
28		671	395	212	85	221
29		630	371	188	79	217
30		596	332	149	72	203
31		501	285	118	63	200
32		361	227	86	52	191
33		206	153	58	41	180
34		86	90	37	29	147
35		32	55	22	18	113
36		11	35	13	11	80
37		3	22	8	7	53
38		1	16	4	4	34
39		0	12	3	2	21
40		0	10	1	1	13
41		0	7	1	1	8
42		0	5	1	0	4
43		0	3	0	0	3
44		0	1	0	0	1
45		0	0	0	0	0
46		0	0	0	0	0
47		0	0	0	0	0
48		0	0	0	0	0
49		0	0	0	0	0
50		0	0	0	0	0
Total	1817	4973	3630	1951	1038	2609

Ejemplo Regulación Modelo para AC

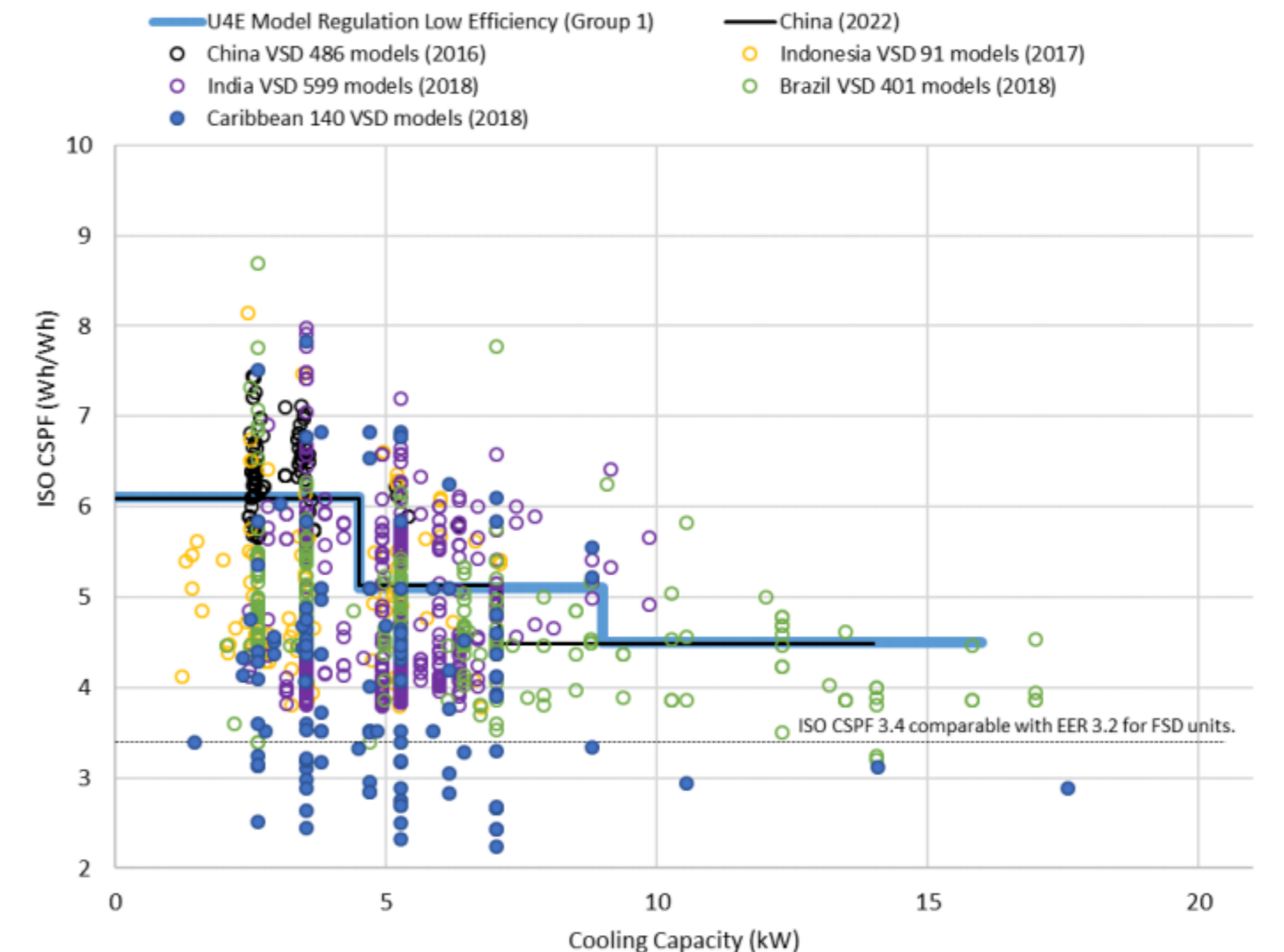
- **Niveles de MEPS** → Recomendaciones según zona climática (basados en las mejoras esperadas en las mayores economías)
- **Niveles de etiqueta** → No incluye etiqueta, pero si niveles de eficiencia baja, intermedia, y alta según zona climática que pueden servir de ayuda para elaborar la etiqueta
- **Limites para refrigerantes** → 0 ODP para todos los AC's, y un GWP máximo de 750 para los Split y de 150 para los autocontenidos (basado en la disponibilidad de producto)

Ejemplo Regulación Modelo para AC

- **Niveles de MEPS** → Recomendaciones según zona climática (basados en las mejoras esperadas en las mayores economías)
- **Niveles de etiqueta** → No incluye etiqueta, pero si niveles de eficiencia baja, intermedia, y alta según zona climática que pueden servir de ayuda para elaborar la etiqueta
- **Limites para refrigerantes** → 0 ODP para todos los AC's, y un GWP máximo de 750 para los Split y de 150 para los autocontenidos (basado en la disponibilidad de producto)

Tabla 13: Requisitos de etiquetado para Acondicionadores de Aire en Países del Grupo 1

Grupo Climático (Frecuencias horarias de repetición de temperatura)	Grado	Capacidad Nominal de Enfriamiento ≤ 4.5 kW	4.5 kW < Capacidad Nominal de Enfriamiento ≤ 9.5 kW	9.5 kW < Capacidad Nominal de Enfriamiento ≤ 16.0 kW
Grupo 1 (ISO 16358-1: 2013)	Eficiencia Alta	8.00 ≤ CSPF	7.60 ≤ CSPF	7.10 ≤ CSPF
	Intermedia	7.10 ≤ CSPF < 8.00	6.40 ≤ CSPF < 7.60	5.80 ≤ CSPF < 7.10
	Eficiencia Baja	6.10 ≤ CSPF < 7.10	5.10 ≤ CSPF < 6.40	4.50 ≤ CSPF < 5.80
0A (Regulación Modelo)	Eficiencia Alta	7.40 ≤ CSPF	7.00 ≤ CSPF	6.60 ≤ CSPF
	Intermedia	6.60 ≤ CSPF < 7.40	6.00 ≤ CSPF < 7.00	5.50 ≤ CSPF < 6.60
	Eficiencia Baja	5.70 ≤ CSPF < 6.60	4.90 ≤ CSPF < 6.00	4.30 ≤ CSPF < 5.50
1A (Regulación Modelo)	Eficiencia Alta	7.00 ≤ CSPF	6.60 ≤ CSPF	6.20 ≤ CSPF
	Intermedia	6.20 ≤ CSPF < 7.00	5.70 ≤ CSPF < 6.60	5.20 ≤ CSPF < 6.20
	Eficiencia Baja	5.40 ≤ CSPF < 6.20	4.70 ≤ CSPF < 5.70	4.20 ≤ CSPF < 5.20
2A (Regulación Modelo)	Eficiencia Alta	7.30 ≤ CSPF	6.90 ≤ CSPF	6.50 ≤ CSPF
	Intermedia	6.50 ≤ CSPF < 7.30	5.90 ≤ CSPF < 6.90	5.40 ≤ CSPF < 6.50
	Eficiencia Baja	5.60 ≤ CSPF < 6.50	4.80 ≤ CSPF < 5.90	4.30 ≤ CSPF < 5.40
3A (Regulación Modelo)	Eficiencia Alta	7.00 ≤ CSPF	6.60 ≤ CSPF	6.20 ≤ CSPF
	Intermedia	6.20 ≤ CSPF < 7.00	5.70 ≤ CSPF < 6.60	5.20 ≤ CSPF < 6.20
	Eficiencia Baja	5.40 ≤ CSPF < 6.20	4.70 ≤ CSPF < 5.70	4.20 ≤ CSPF < 5.20



Monitoreo, Verificación y Cumplimiento (MVE)

Objetivo del MVE

- **MVE (Monitoring Verification and Enforcement)** → El Monitoreo, Verificación y Cumplimiento busca son el conjunto de mecanismos usados para salvaguardar el cumplimiento de MEPS y etiquetas
 - Asegurar el aumento de eficiencia energética esperado
 - Proporciona una competencia más justa para las marcas, incentivando la investigación y el desarrollo de productos más eficientes
 - Aumenta la credibilidad entre los consumidores, incentivando la compra de productos más eficientes



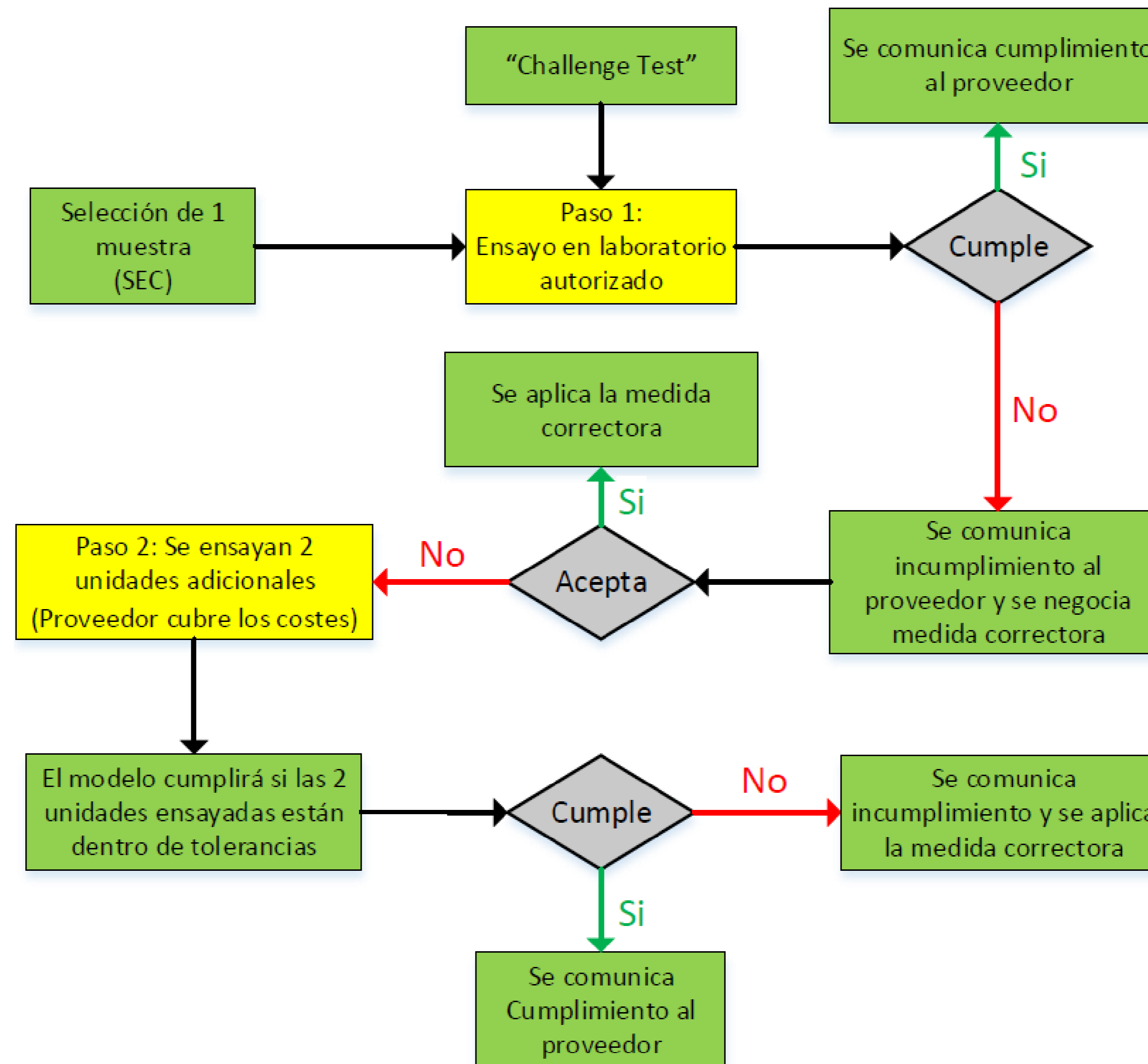
Mecanismos MVE

- **Proceso de certificación de producto:** Puede depender de país a país
 - Chile: basado en laboratorios independientes
 - Europa: Basado en la “auto declaración” de cumplimiento del fabricante
 - ❖ En algunos países, como India y Pakistán, hay que pagar una Tasa para poder certificar el producto. El valor captado es usado para la supervivencia económica del programa de MVE
- **Registro de productos:** Es recomendado tener un sistema de registro de productos donde se tiene constancia de los productos certificados y rechazados en el programa de MEPS y etiquetas.
 - Puede ser usado en la vigilancia de mercado, especialmente si contiene datos técnicos suficientes para realizar comprobaciones de cálculo de la eficiencia

Mecanismos MVE

- **Fiscalización**
 - Control en aduanas
 - Revisión de documentación técnica
 - Ensayos de verificación
 - Visitas a las tiendas (físicas y online) para comprobar que se cumple la normativa
 - Auditorias a los laboratorios de certificación/verificación
- **Obligaciones, infracciones y sanciones:** Las obligaciones y las conductas sujetas a sanción están bien estipuladas

Mecanismos MVE: Ensayo de verificación





Contact

TRANSFORMING

MARKETS

TO ENERGY-EFFICIENT

PRODUCTS



PHONE



EMAIL

Miquel Pitarch Mocholi

miquel.pitarchmocholi@heat-international.eu



WEBSITE

united4efficiency.org