



Refrigeración y Eficiencia Energética en el Protocolo de Montreal

Manuel Albaladejo (@Albaladm)
Representante ONUDI para
Chile, Argentina, Uruguay y Paraguay

Seminario sobre Buenas Prácticas de Refrigeración
y Eficiencia Energética
16 Mayo 2018





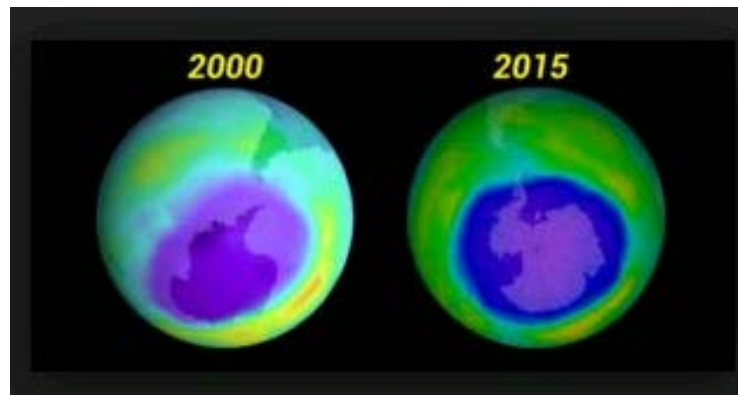
Contenido de la presentación

1. Eficiencia energética, economía circular y cambio tecnológico
2. Impacto de la conversión hacia refrigerantes naturales: caso de CO₂ en Chile
3. Tendencias globales de los equipos de refrigeración
4. Importancia estratégica para Chile: caso sector frutas y hortalizas



Protocolo de Montreal

- Protocolo del convenio de Viena para la protección de la capa de ozono a través de reducción y eliminación de sustancias dañinas (1987);
- Medidas para la eliminación de los CFCs (1989-2010)
- Plan de gestión para la eliminación de los HCFC (1996-2020)



- Enmienda de Kigali (2015). Reducción progresiva de los HFC para evitar calentamiento global (0.5 grados C a finales de siglo)

Ciclo energético en la economía circular

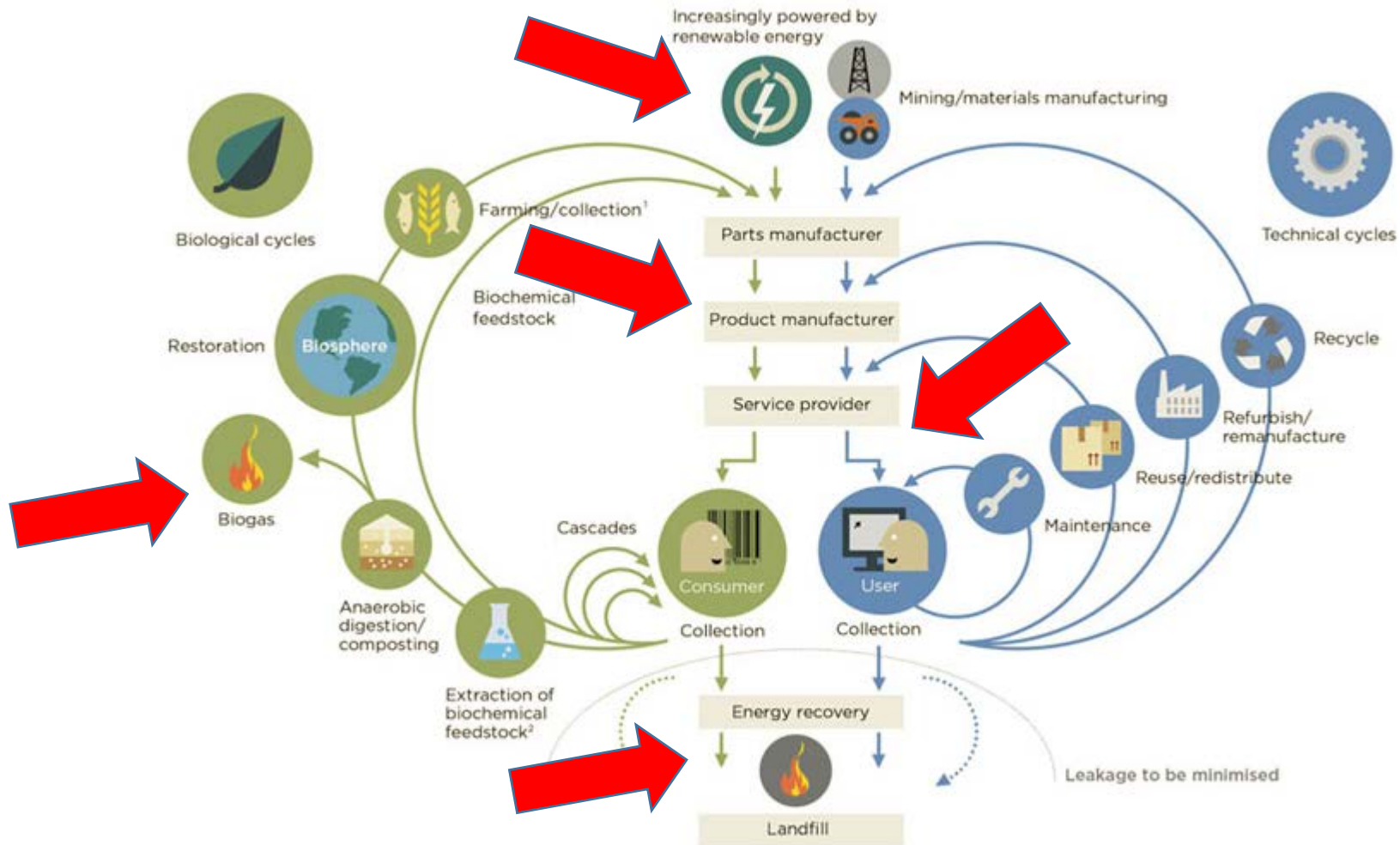
Presidente Piñera recibe a representante de Economía Circular

📅 24 ABR 2018



**Ministra de Medio Ambiente,
Marcela Cubillos, sobre Ley REP:
"Chile tiene que avanzar
fuertemente hacia una economía
circular"**

Economía circular y ciclos de energía





Eficiencia energética: cambio tecnológico y cambio estructural?

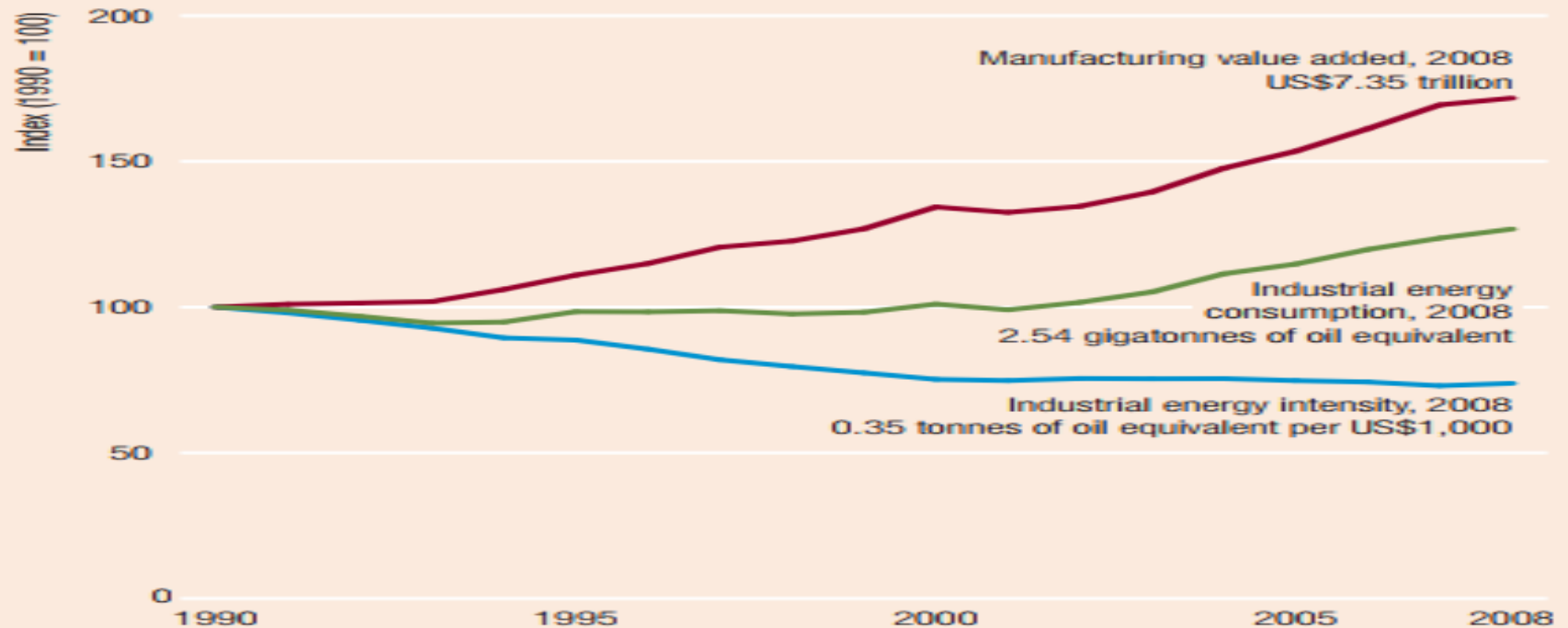


Producimos más con menos consumo energético

Figure 2

Global trends in manufacturing value added, industrial energy consumption and industrial energy intensity, 1990–2008

Industrial energy intensity fell markedly in 1990–2000 but stabilized more recently



Note: Industrial energy intensity in 2000 US dollars.

Source: UNIDO 2010e,f,g; IEA 2010c.

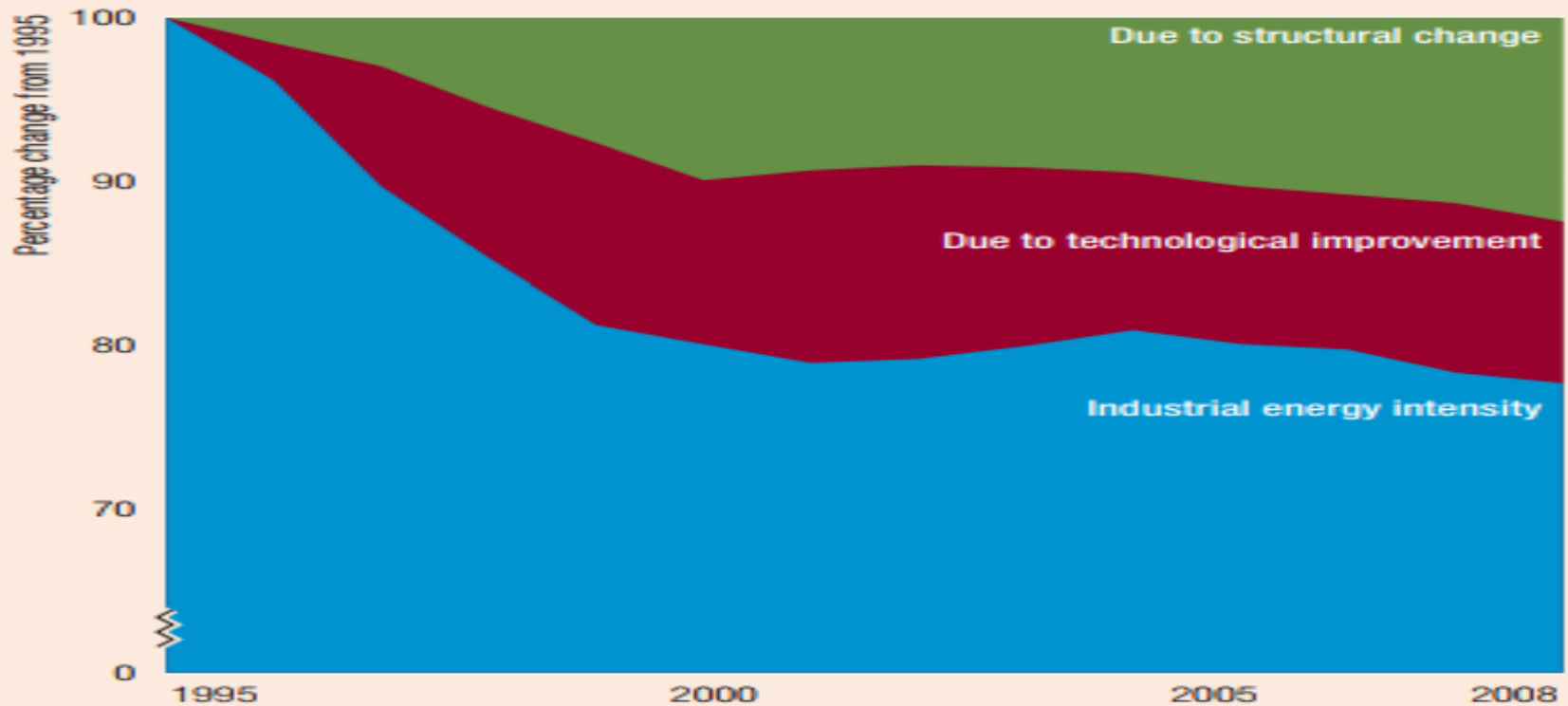


Resultado de mejoras tecnológicas y cambios a sectores menos intensivos en energía

Figure 4

Components of change in global industrial energy intensity, 1995–2008

Structural change is the main driver of falling global industrial energy intensity





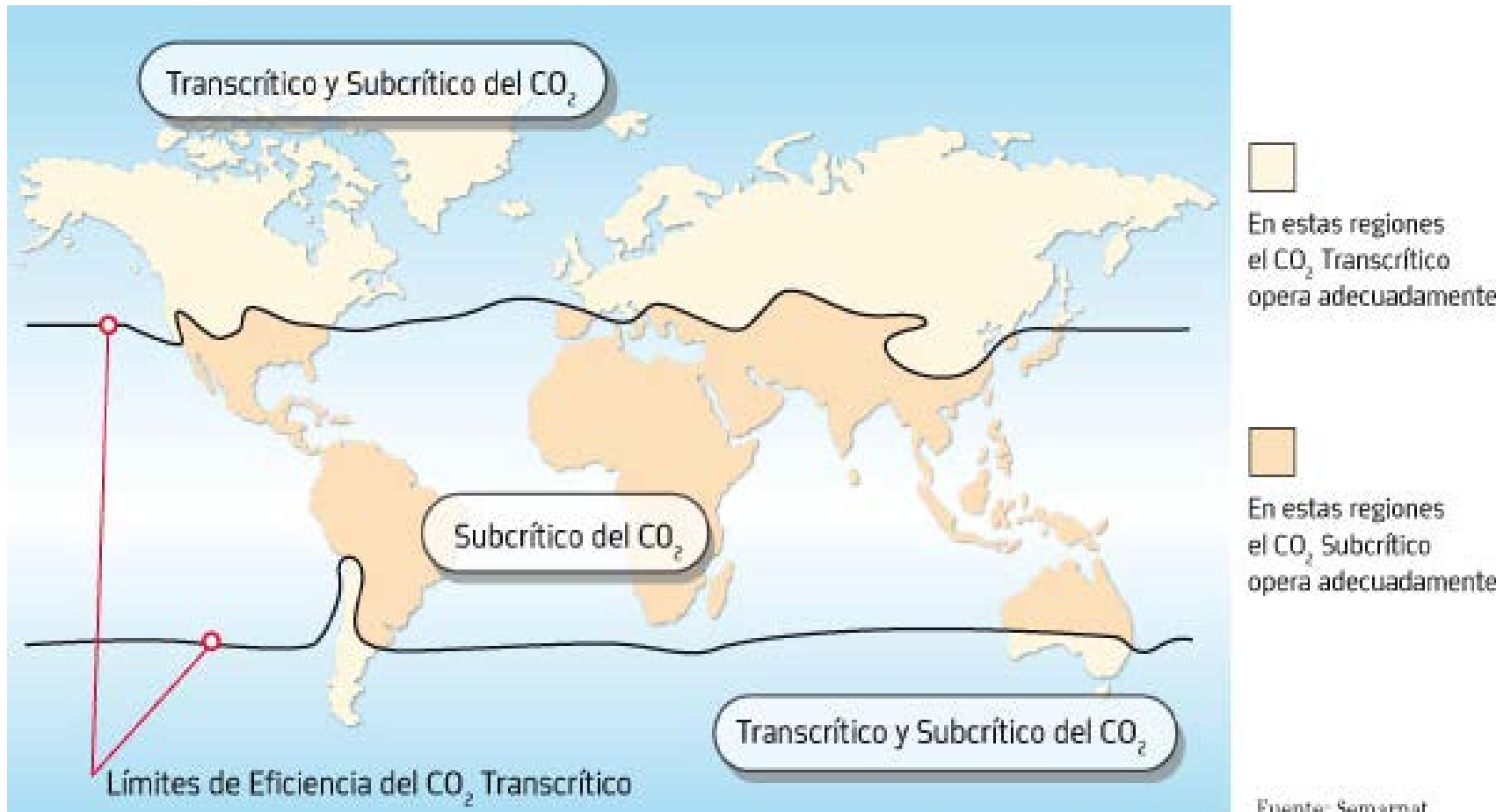
Impacto (ambiental y energético) de la conversión hacia gases refrigerantes naturales



El impacto en la conversión del sector refrigerante en el potencial de agotamiento del Ozono (ODP) y potencial de calentamiento global (GWP)

REFRIGERANT	TYPE	ODP	GWP (100yr)
R-12	CFC	0.820	10,600
R-22	HCFC	0.034	1,700
R-404A	HFC	0	3,800
R-410A	HFC	0	2,000
R-290 (Propane)	Natural	0	~20
R-717 (Ammonia)	Natural	0	<1
R-744 (CO ₂)	Natural	0	1
HFO-1234yf	HFO	0	4

Chile: candidato ideal para tecnologías CO₂



Ahorro energético en la conversión hacia CO₂: dos ejemplos en el sector de fruta en la región de Maule

Sistema refrigerante actual

4 centrales frigoríficas
Refrigerantes: R-22 y R-507

10 maquinas frigoríficas
Refrigerantes: R-507

Conversión propuesta



Central Frigorífica sistema CO₂ Transcrítico

Ahorro energético

7% anual

19,5% anual

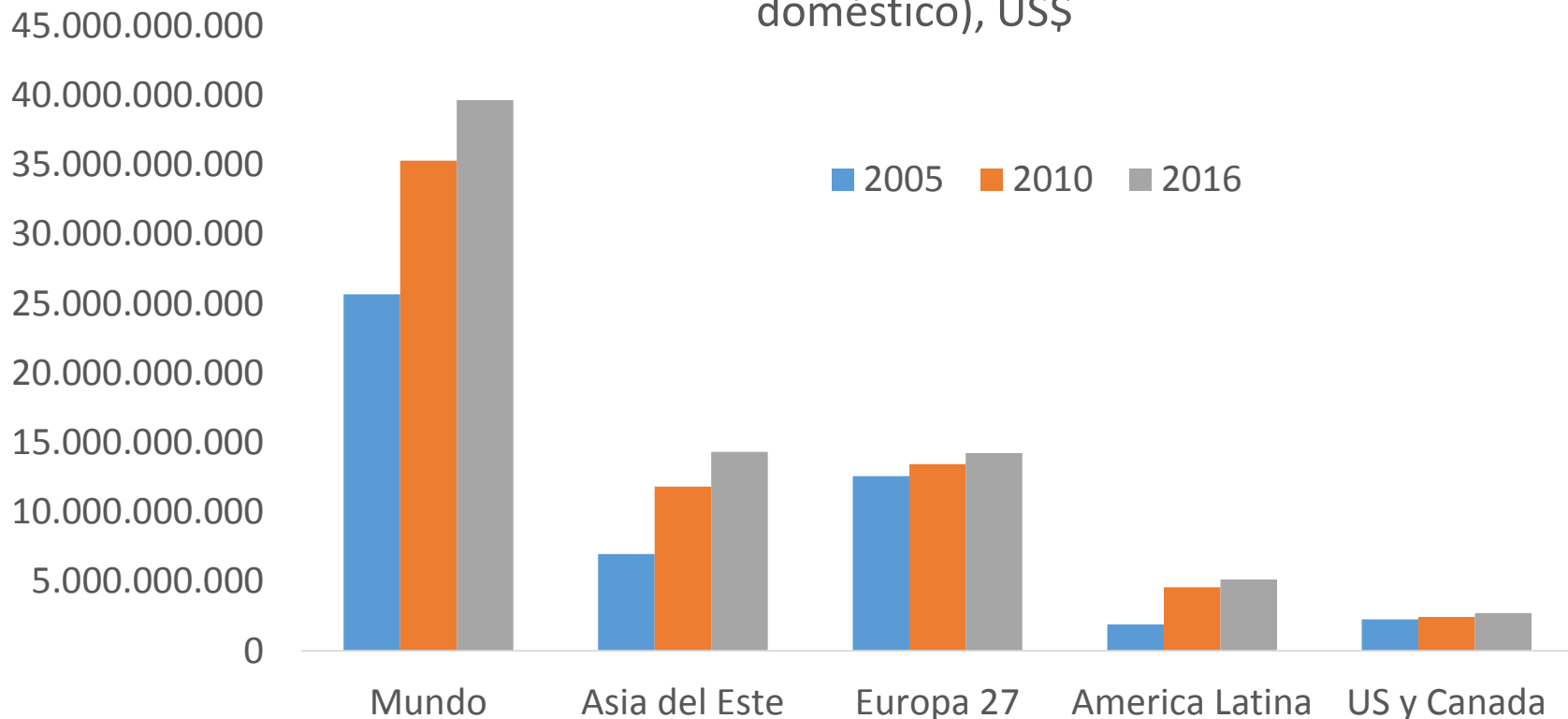


Sector de equipos de refrigeración: tendencias globales



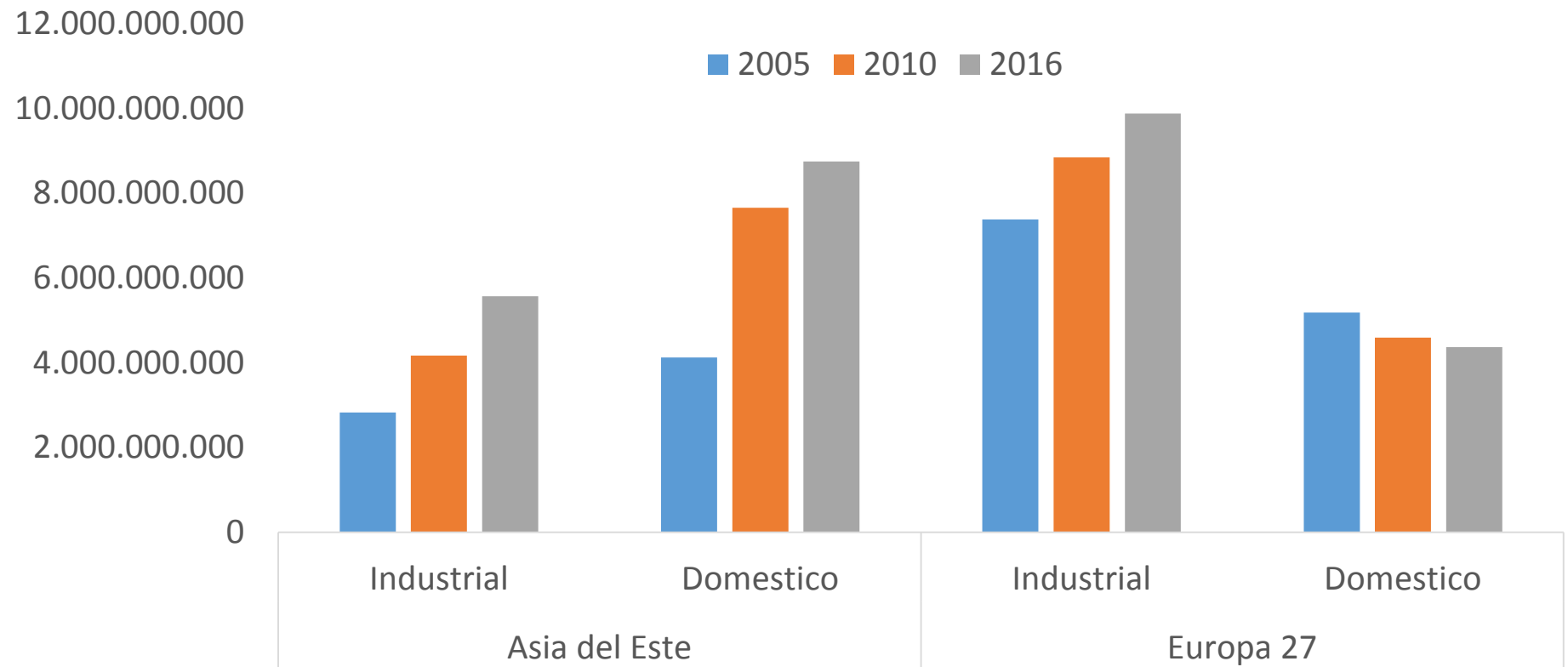
Sector altamente dinámico dominado por Europa y Asia del Este

Comercio global en equipo de refrigeración (uso industrial y doméstico), US\$

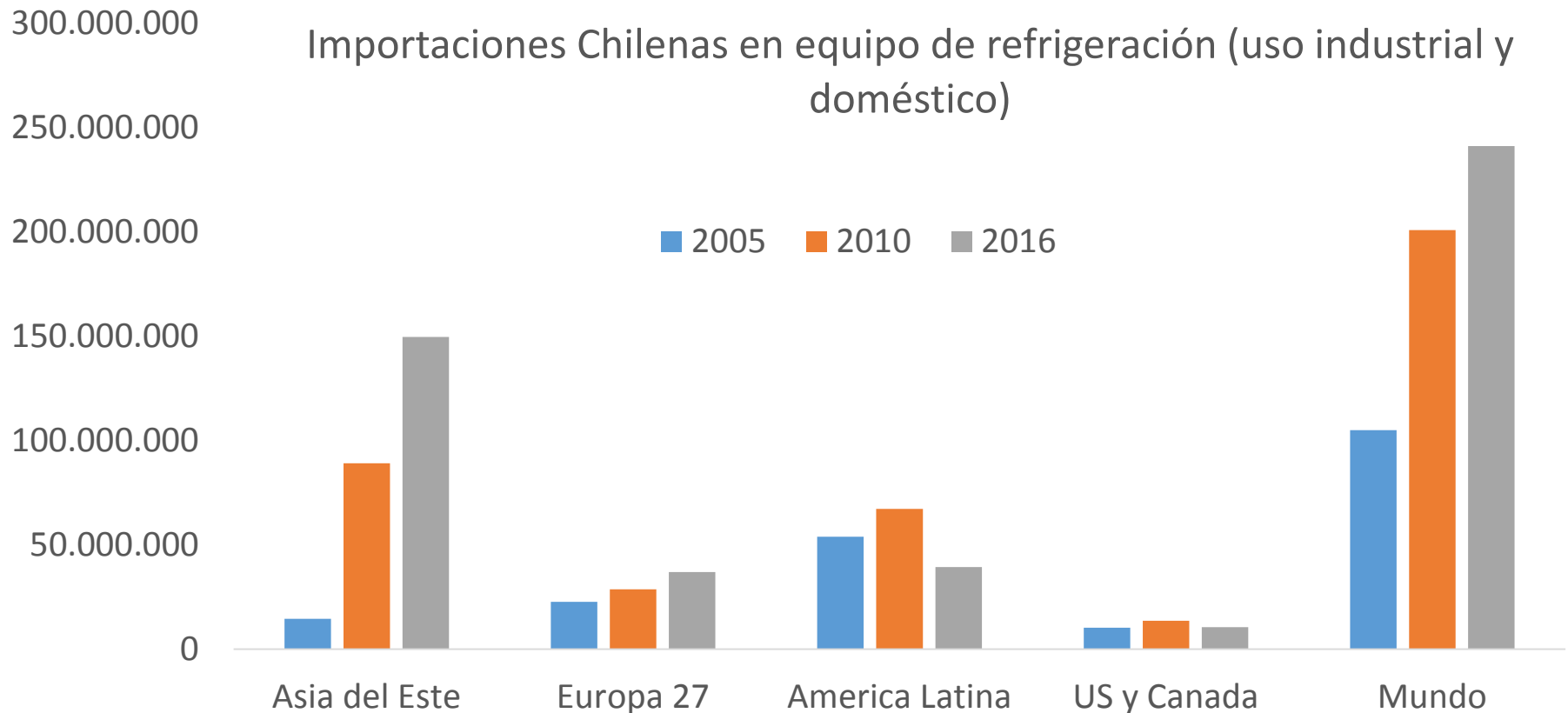


Asia en refrigeración doméstica y Europa en industrial

Exportaciones de equipo de refrigeración en Asia y Europa



Chile importador neto de tecnología de refrigeración, principalmente desde Asia





Importancia del sector de refrigeración para Chile: el caso tendencias globales



El sector alimentos en la estrategia de transformación productiva en Chile



Transforma alimentos: posicionar a Chile dentro de los diez países líderes en la producción de alimentos saludables para el mundo.

Horticulture: agregar valor a la producción hortícola, generando acciones que estén enfocadas en mejorar la competitividad del sector.

Fruticultura sustentable: incrementar el valor de las exportaciones y transformar a la fruticultura primaria en una industria sustentable, económicamente rentable y con equidad social.

Dinámica comercio mundial frutas y hortalizas

Participación en comercio mundial

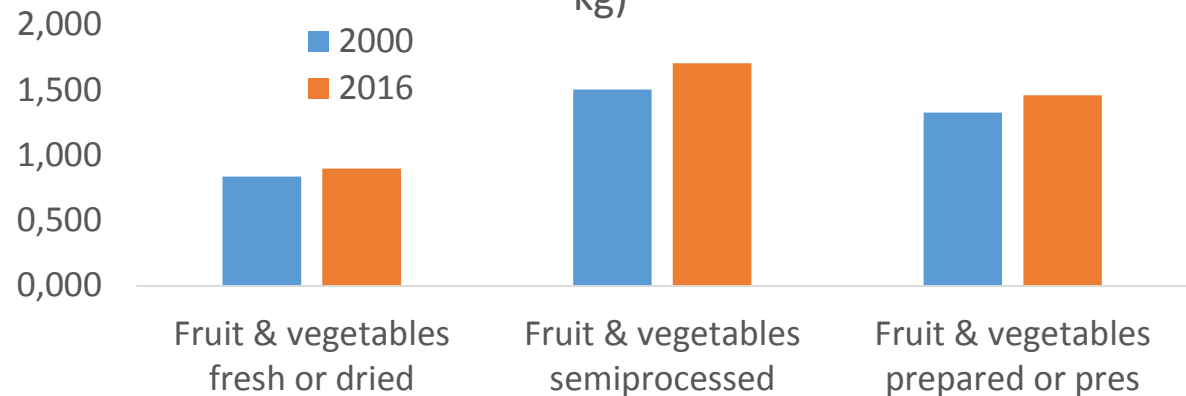
2010

2016

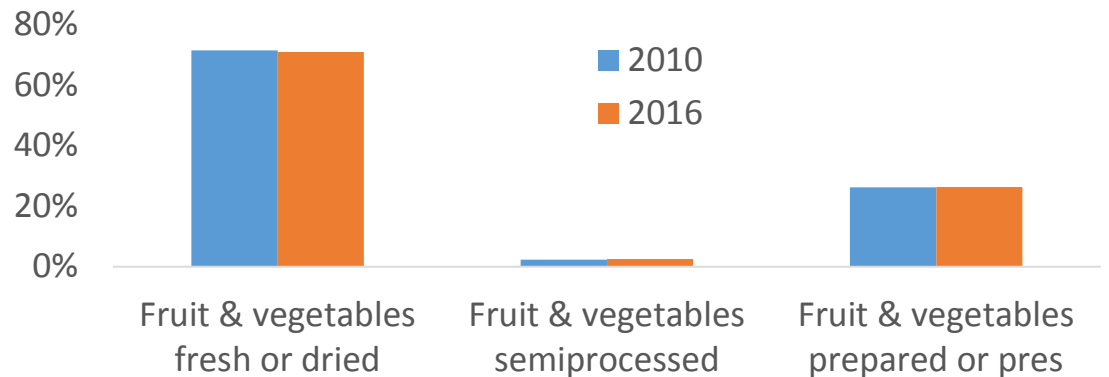
1,18%

1,43%

Precios de exportación medio mundial (US\$ por kg)



Peso en el comercio mundial de frutas y verduras (%)

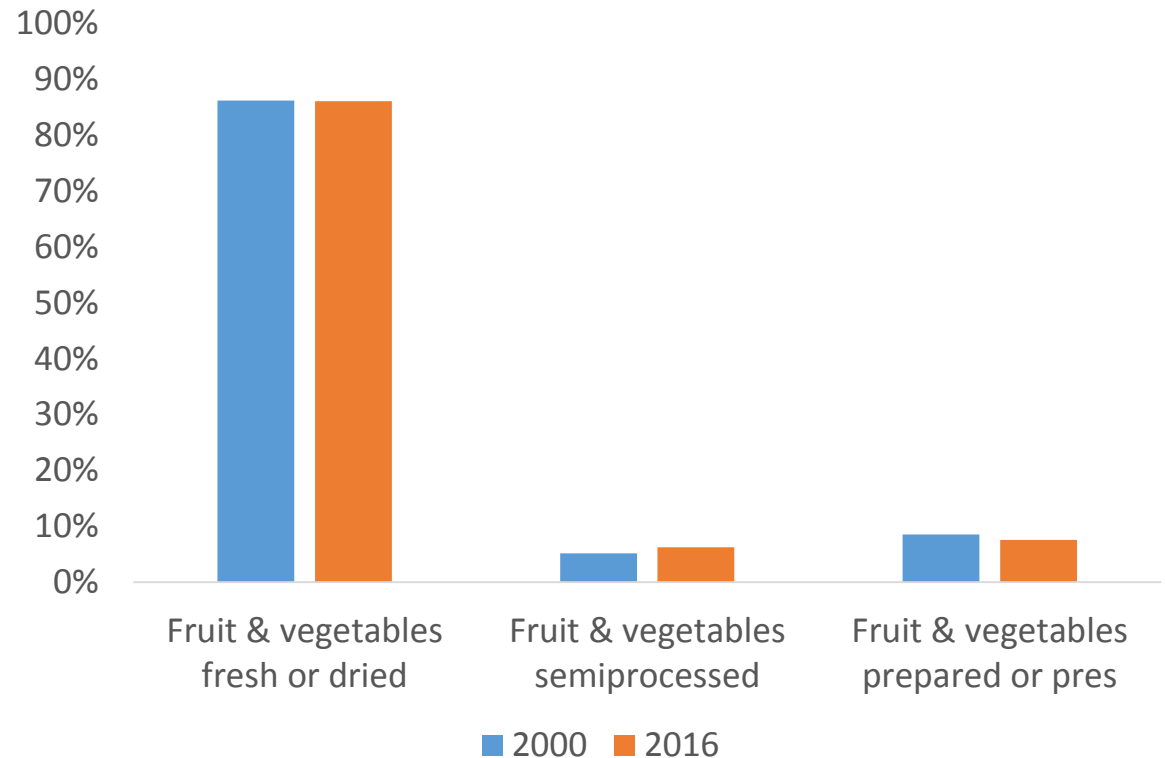


El sector de frutas y hortalizas en Chile

2000	2016
4,700 millones	6,500 millones

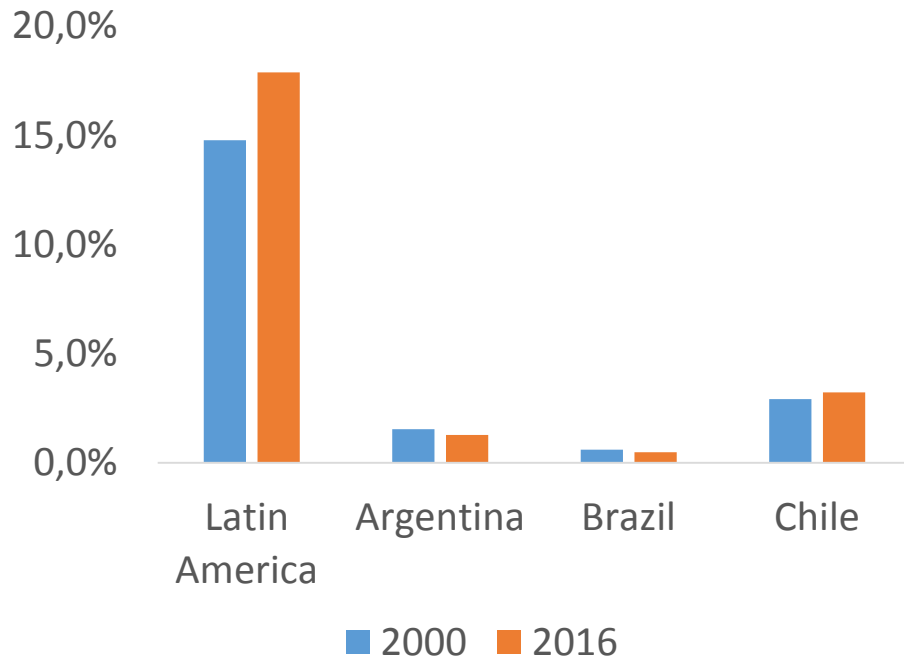
11% de las exportaciones Chilenas

Peso en el comercio chileno de frutas y verduras (%)

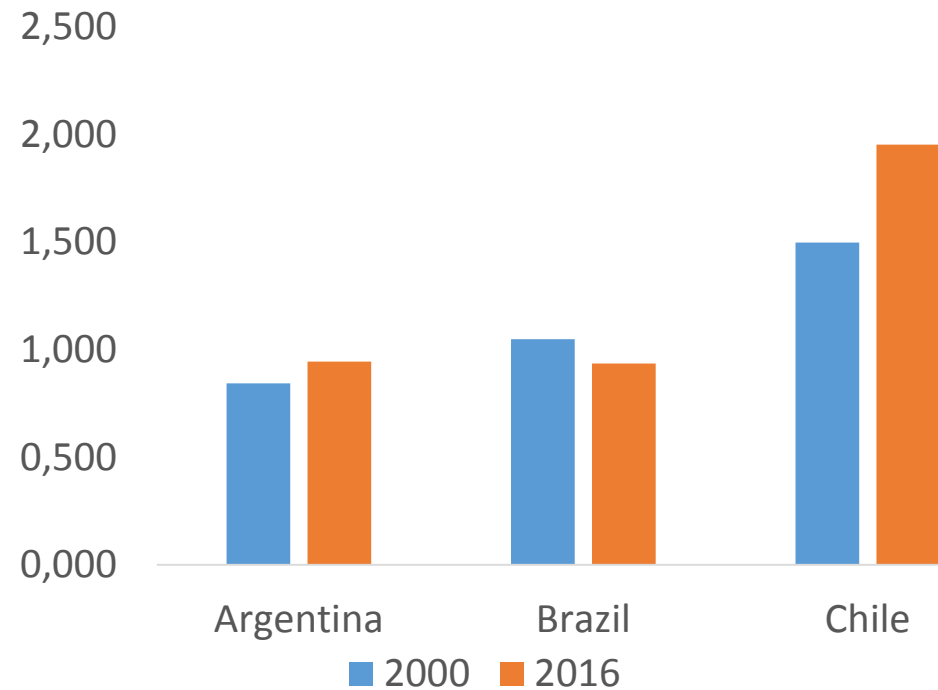


Análisis comparado con países de LAC

Peso en el comercio mundial de frutas y verduras (%)



Precios unitarios exportación frutas y hortalizas frescas (US\$ por kg)



Implicaciones para el sector refrigerante

- Transformación productiva de sectores primarios a través de la ciencia y tecnología;
- Foco en exportación de alimentos saludables y de alta calidad, particularmente del sector hortofrutícola;
- Mayores exigencias de los sistemas de refrigeración a nivel global:
 - Calidad: frutas y hortalizas el mayor producto rechazado por la FDA debido principalmente por el sistemas de refrigeración;
 - Ambiental: remplazar los HCFC, CFC por sistemas de refrigeración naturales de bajo impacto ambiental;
 - Económico: mayor eficiencia energética = mayor ahorro = mayores márgenes



Muchas Gracias

Manuel Albaladejo

Representante ONUDI para Uruguay,
Argentina, Chile y Paraguay

+598 93993141

M.Albaladejo@unido.org

 @Albaladm

