



INSTITUTO PROFESIONAL  
CENTRO DE FORMACIÓN TÉCNICA

# **Estrategias formativas y comerciales orientadas a la disminución del calentamiento global en el mundo de la Climatización y Refrigeración**

Elizabeth Correa González

Docente de Especialidad del área de Eficiencia Energética sede Santiago Sur

Ejecutiva de cuentas y asesora de equipos en AiroLite S.A.

## Ventilación Industrial

- Centrífugos
- Axial

## Ventilación Domestica

- Extractor de baño
- Ventilador de línea

## Aire Acondicionado

- Split Muro
- Split Portátil

## Eficiencia Energética

- Techo Industrial
- Recuperador de calor

### VENTILACIÓN INDUSTRIAL



### EXTRACTORES DE AIRE DOMÉSTICOS



### EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO RESIDENCIAL Y COMERCIAL



### VENTILADORES DE TECHO INDUSTRIALES



## DOCENTE DEL AREA DE EFICIENCIA ENERGETICA



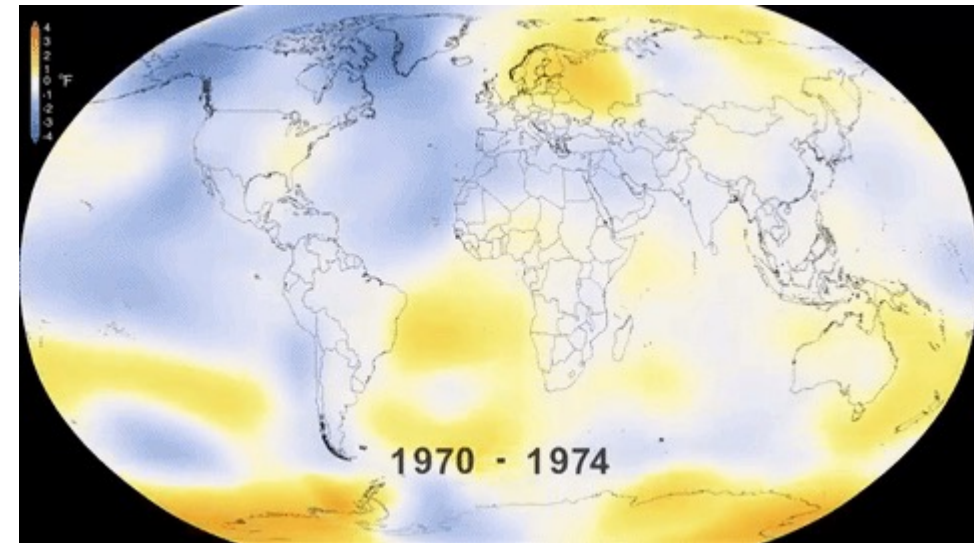
SEDE  
SANTIAGO SUR



Área Eficiencia Energética de INACAP pertenece a la Dirección Sectorial de Energía y Sustentabilidad, y nace con el propósito de ***formar personas que se desempeñarán en el creciente y dinámico sector energético*** en áreas como energías renovables, eficiencia energética y combustibles verdes.

# Cambio Climático

- El efecto invernadero es un proceso natural que permite a la Tierra mantener las condiciones necesarias para albergar vida: la atmósfera retiene parte del calor del Sol; sin el efecto invernadero, la temperatura media del planeta sería de 18°C bajo cero.
- El problema está cuando las actividades del ser humano aumentan la emisión de **gases de efecto invernadero** a la atmósfera y ésta retiene más calor del necesario, provocando que la temperatura media del planeta aumente y se produzca lo que popularmente llamamos calentamiento global.

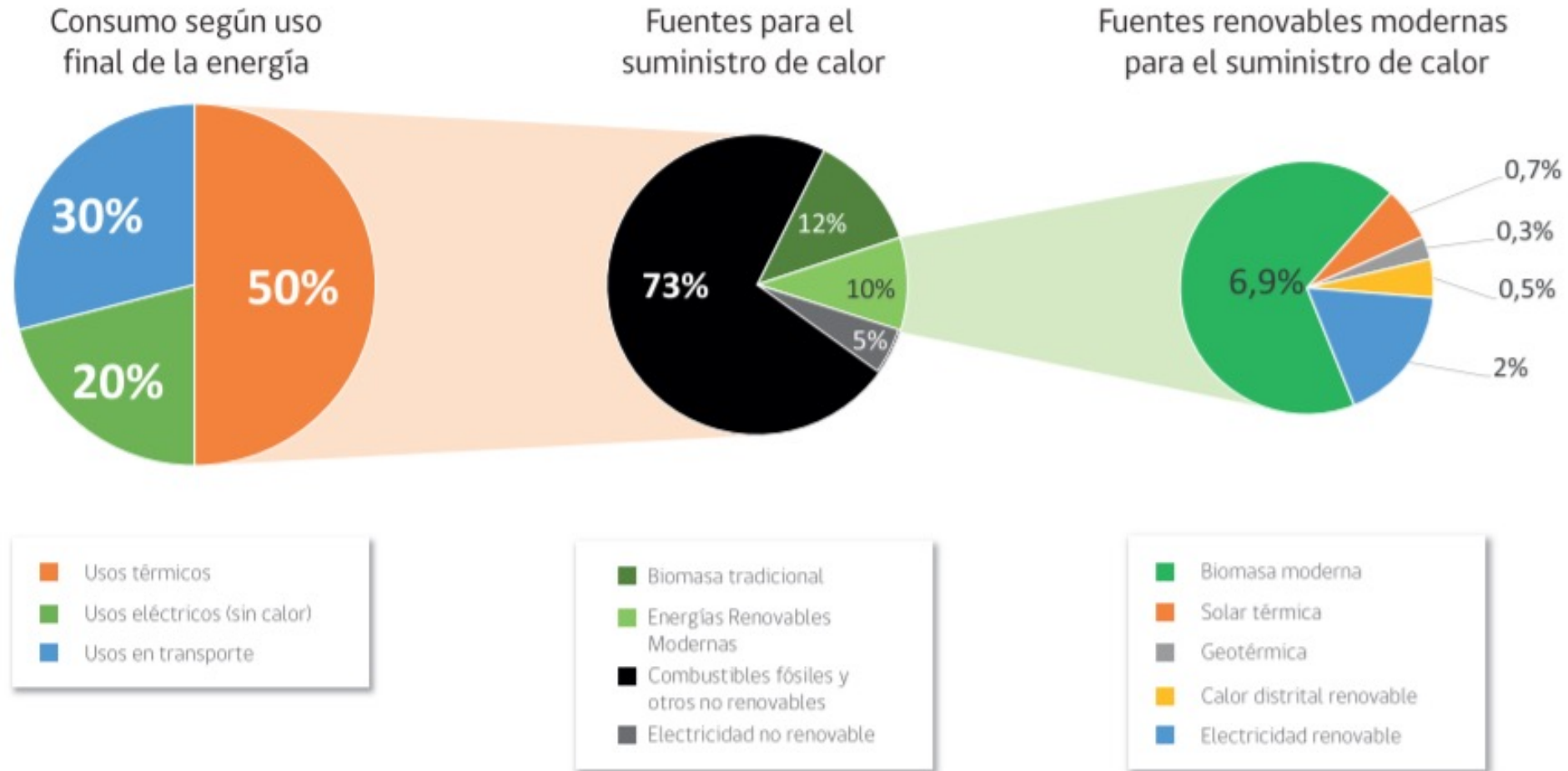


# Factores relevantes en los procesos de Climatización y Refrigeración asociados al aumento del calentamiento global

- Alto consumo de energía
- Gases Refrigerantes

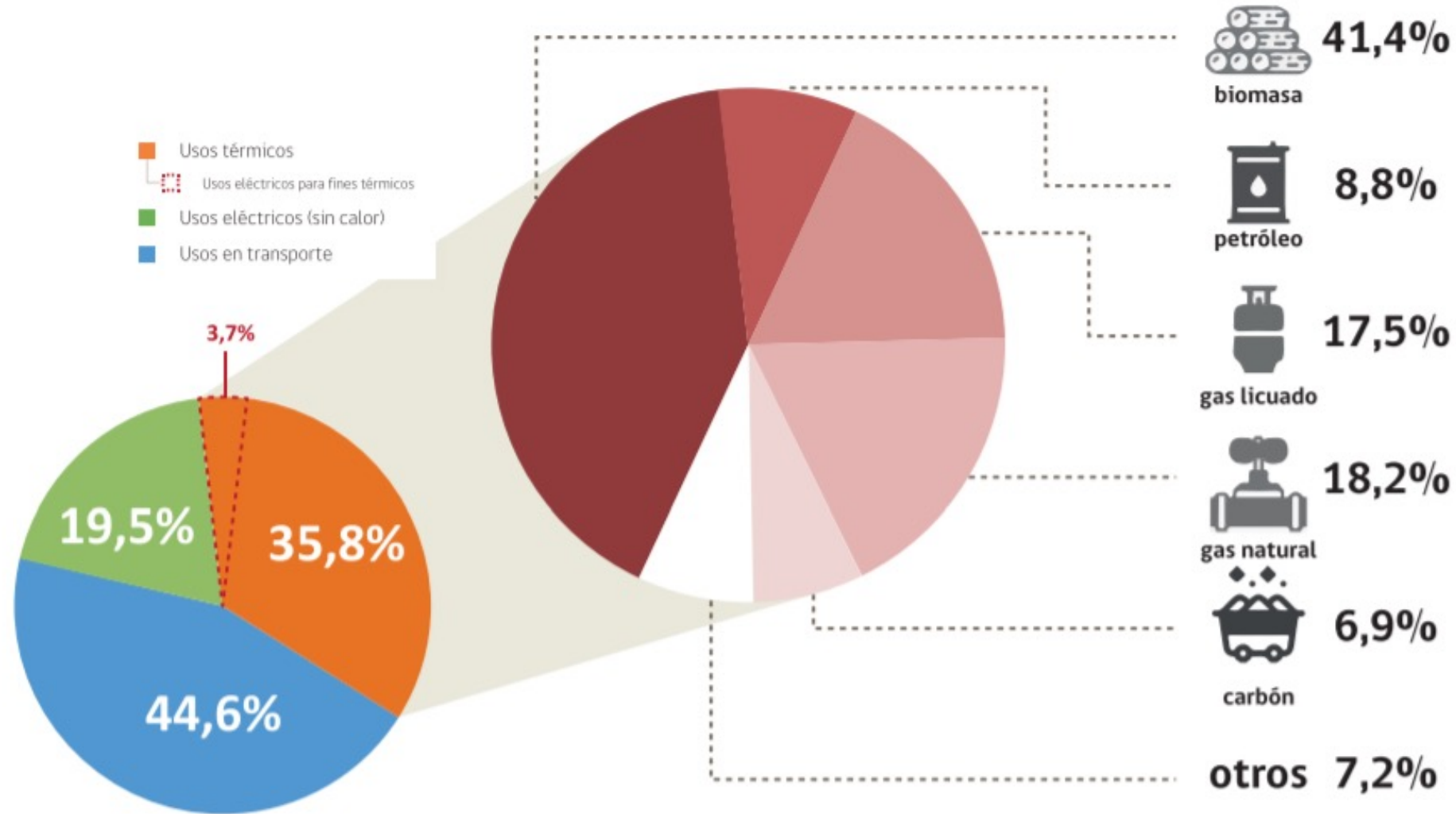


# Uso final de la Energía en el mundo



Fuente: Estrategia Nacional de Calor y Frío, Ministerio de Energía, Junio 2021

# Uso final de la Energía en Chile



Fuente: Estrategia Nacional de Calor y Frío, Ministerio de Energía, Junio 2021

# Uso de la Energía en Climatización y Refrigeración

El consumo energético de climatización en una vivienda estándar, supone el 45% de la energía y el 39% de las emisiones de CO2 asociadas totales. Por tanto:

- Es preciso diseñar el sistema de climatización que cumpla la mayor eficiencia energética posible
- Para conseguirlo debemos utilizar el máximo de energías renovables.



# Acuerdos Mundiales

- Protocolo de Montreal
- Enmienda de Kigali
- Acuerdo de Paris



La capa de ozono se ha recuperado a una tasa de 1 a 3% por década, desde el año 2000, según evidencia científica presentada por ONU Medio Ambiente.

# Protocolo de Montreal

El desafío es desarrollar/seleccionar alternativas (principalmente en refrigeración, aire acondicionado y productos de espuma) que también sean amigables con el clima con la meta de **eliminar el uso de sustancias que agotan la capa de ozono (SAO)**.



# Enmienda de Kigali

- La Enmienda de Kigali podría evitar hasta **0,4 °C** de calentamiento global para fines de ese siglo.
- En más de un **80%** se reducirá el uso, la producción y el consumo proyectado de hidrofluorocarbonos (HFC) durante los próximos 30 años
- 70 países (al 29 de abril 2019) ya han ratificado la Enmienda y se espera que más se sigan uniendo.



**Fuente: Unidad de Ozono - Ministerio del Medio Ambiente**



# CAMBIO CLIMÁTICO

## Acuerdo de París

- Su objetivo es **limitar el calentamiento mundial** a muy por debajo de 2, preferiblemente a **1,5 grados centígrados**, en comparación con los niveles preindustriales.
- Para alcanzar este objetivo de temperatura a largo plazo, los países se proponen alcanzar el **máximo de las emisiones de gases de efecto invernadero** lo antes posible para lograr un planeta con clima neutro para mediados de siglo.

NACIONES UNIDAS  
**ACUERDO DE PARÍS**  
SOBRE CAMBIO CLIMÁTICO  
HACIA LA ENTRADA EN VIGOR



# ¿Qué hemos hecho como país?

En Chile, durante las últimas décadas se ha avanzado fuertemente en el desarrollo de **políticas energéticas**, siendo uno de los objetivos el aumentar la participación de los medios de generación renovables en nuestra matriz y así contribuir a la disminución de GEI (Gases de Efecto Invernadero).

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente



ENCUENTRO REGIONAL CAMBIO CLIMÁTICO E IGUALDAD DE GÉNERO  
Por una acción climática con igualdad de género

Martes 7 de septiembre  
10:00 - 11:30 hora de Chile

Transmisión vía Zoom y Youtube del Programa Euroclima+ y el Ministerio del Medio Ambiente de Chile.

**GOBERNANZA CLIMÁTICA CON ENFOQUE DE GÉNERO**  
CREACIÓN DE CAPACIDADES Y ARREGLOS INSTITUCIONALES

**MENSAJE**

**BIANCA ISABEL DAGER JERVIS**  
Viceministra del Ministerio de Ambiente, Agua y Transición Ecológica de Ecuador.

**PANELISTAS**

**JOHANNA ARRIAGADA**  
Oficina de Cambio Climático, Ministerio del Medio Ambiente de Chile. Avances de Chile. Mesa de Género y Cambio Climático.

**JESSICA HUERTAS**  
Dirección General de Cambio Climático y Desertificación | Ministerio del Ambiente del Perú (MINAM). Especialista en Poblaciones Vulnerables y Género. Presentación del Comité Nacional de Mujeres y Cambio Climático y hoja de ruta.

**PRESENTA**

**LORENA AGUILAR**  
Especialista en Género y Medio Ambiente, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

**MODERA**

**TERESA AGUILAR**  
Técnica Especialista Programa EUROCLIMA+

# Contexto Nacional

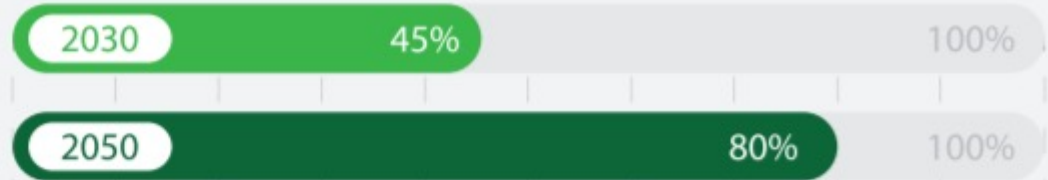


## Estrategia Nacional de Calor y Frío

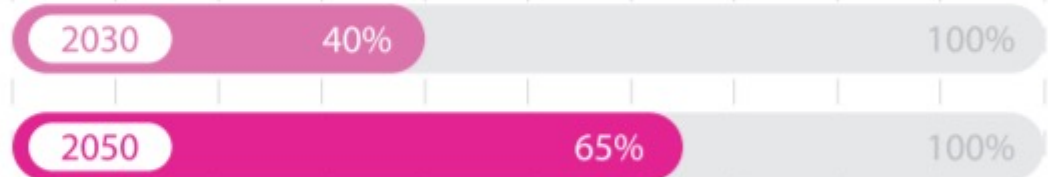
EL CALOR Y EL FRÍO EN MANOS DE TODOS



Porcentaje total de energía utilizada para generar calor y frío que es sostenible.  
(\* Actualmente se estima que es un 24%)



Reducción de emisiones de GEI asociadas a la generación de calor y frío (Ton CO2 eq / Ton CO2 eq año de referencia)



% de población que satisface sus "Necesidades de Calor y Frío" en sus hogares.



Fuente: Estrategia Nacional de Calor y Frío, Ministerio de Energía, Junio 2021

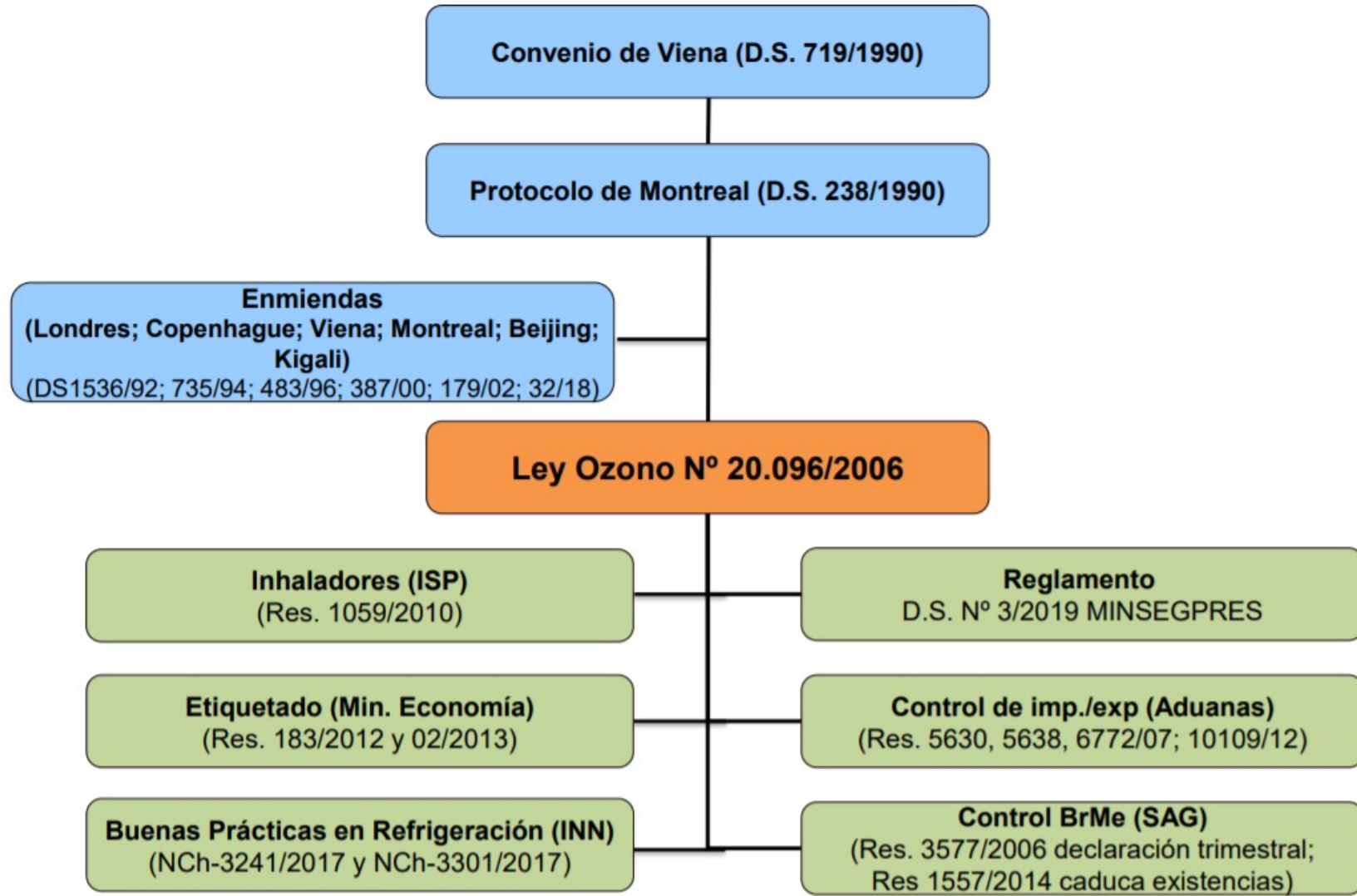
# Refrigerantes

- Según el Tercer Informe Bienal de Actualización de Chile Sobre Cambio Climático, los HFC corresponden al 41,1% de las emisiones de GEI del sector de procesos industriales y uso de productos, equivalentes a 2.869,5 kt CO<sub>2</sub> eq, con un incremento del 53,6% desde el año 2013. **Dentro de esta categoría, las emisiones provenientes de refrigeración y aire acondicionado, corresponden a un 95,9%.**

**Fuente: Ministerio del Medio Ambiente**



# Marco Normativo



Fuente: Ministerio del Medio Ambiente



# CALENDARIO DE REDUCCIÓN DE HFC PARA CHILE Y PAÍSES DESARROLLADOS

El calendario de reducción de HFC prevé que los países **desarrollados inicien su reducción en el año 2019 y lleguen a un 85% de reducción en el 2036**. Por su parte, los países en desarrollo como Chile, iniciarán su transición en el 2024 para alcanzar una reducción del 80% en el 2045.

**PAÍSES DESARROLLADOS (PARTES NO-A5)**

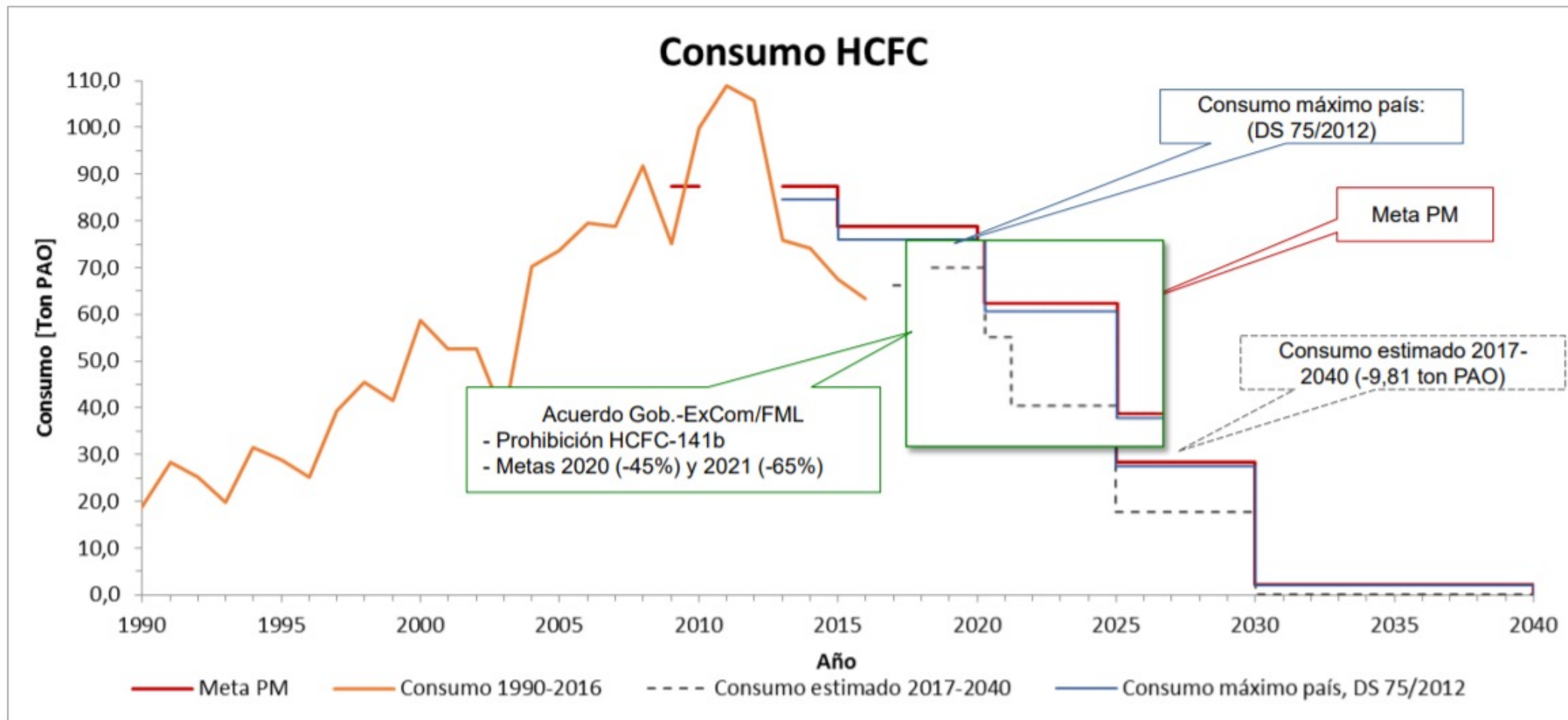
Año	% reducción
2011 - 2013	Línea base
2019	10 %
2024	40 %
2029	70 %
2034	80 %
2036	85 %

**PAÍSES EN VÍAS DE DESARROLLO - CHILE (PARTES A5)**

Año	% reducción
2020 - 2022	Línea base
2024	Congelamiento del consumo a nivel de línea base
2029	10 %
2035	30 %
2040	50 %
2045	85 %

Fuente: Unidad de Ozono - Ministerio del Medio Ambiente

# CALENDARIO DE REDUCCIÓN DE HCFC PARA CHILE



Fuente: Unidad de Ozono - Ministerio del Medio Ambiente

## CONTROL DE HIDROCLOROFLUOROCARBONOS (HCFC) E HIDROFLUOROCARBONOS (HFC) POR EL SERVICIO NACIONAL DE ADUANAS

Control HCFC	Control HFC
Registro de importadores y exportadores de SAO (HCFC) y emisión de Certificado de Registro (Resoluciones N° 5630, 5638, 6772 de 2007 y 10109 de 2012 del Servicio Nacional de Aduanas)	Sistema de licencias (registro) de HFC (desde 2019)
Distribución de Volumen Máximo de Importación (VMI) anual, Distribución del Remanente de VMI anual y emisión de Certificados de Asignación de VMI de SAO y de Remanentes de SAO (Resoluciones N° 5630, 5638, 6772 de 2007 y 10109 de 2012 del Servicio Nacional de Aduanas)	Sistema de distribución de volúmenes máximos de importación para HFC (desde 2024)
Reducción de VMI, de acuerdo a reconversiones (aplicación del art. 4 del DS 75/2012)	
Prohibición del HCFC-141b para todo uso, importación y exportación (desde 01 enero 2020)	
Reducción de VMI de HCFC nacional en 45% (desde 01 enero 2020) y 65% (desde 01 enero 2021)	

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente



## Introducción de nuevas tecnologías en la protección de la capa de ozono

**EQUIPO DE AIRE ACONDICIONADO  
SPLIT MURO ECOLÓGICO INVERTER  
AASMI ATI ECO INV**

- Utilización de energías renovables.
- Utilización de energías gratuitas
- Refrigerantes naturales
- Promover Sistemas de Control Central o sistemas de estión energética



**Inside Interior**

Extraction air/  
Extracción de aire

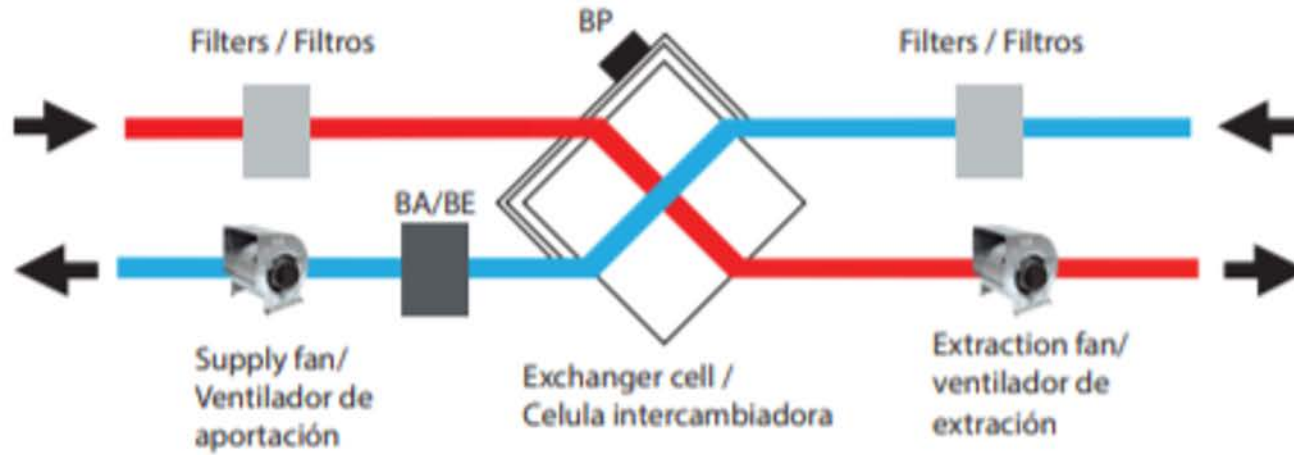
Supply air/  
Aportación de aire



**Outside Exterior**

Clean air inlet/  
Entrada de aire limpio

Stale air outlet/  
Salida de aire viciado



ErP OK

CENTRÍFUGO EN CAJA  
CON MOTOR ELECTRÓNICO (EEC)



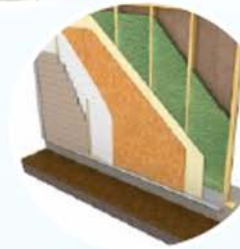
ErP OK



- Facilitar diseños que consideren criterios de eficiencia energética



- Orientación
- Condiciones del clima
- Sombreamiento
- Superficie de ventanas



- Aislación térmica
- Puentes térmicos



- Tipo de vidrio y marco
- Protección solar



# Iniciativas Nacionales





PRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL ESTUDIO

**CALEFACCIÓN DISTRITAL PARA TEMUCO, CIUDAD PILOTO DE LA INICIATIVA GLOBAL DE ENERGÍA DISTRITAL EN CIUDADES**



**MARTES 6 DE OCTUBRE**  
DE 10:00 A 11:55 AM

El estudio ha sido desarrollado por Aiguasol y ha contado con el apoyo de la Municipalidad de Temuco, los Ministerios y Secretarías Regionales Ministeriales de Energía, Medio Ambiente y MINVU, el Gobierno Regional y otros actores locales, lo que ha permitido identificar un proyecto de alto impacto para contribuir en la descontaminación de la ciudad, y establecer un Plan Maestro a largo plazo.

LA JORNADA VIRTUAL SERÁ A TRAVÉS DE LA PLATAFORMA WEBEX.







**POSTULA**

AL PROGRAMA RECAMBIO DE CALEFACTORES  
LÍNEA AIRE ACONDICIONADO 2021

Bases y postulación en:  
[calefactores.mma.gob.cl](http://calefactores.mma.gob.cl) o en:  
[www.recambiodecalefactores.cl](http://www.recambiodecalefactores.cl)

Dudas al [+569 45368444](tel:+56945368444) o [+569 49584209](tel:+56949584209)



[@seremima6](#) [@MedioAmbienteO Higgins](#) [@Seremima6](#)



Seminario:  
**Desafíos de Capital Humano para la transición energética en Chile**

**Energía MCTP**

6 de abril / 10:00 hrs. / Vía Zoom

@minenergia

**Gobierno presenta primer hito para regular el hidrógeno verde en Chile**

Ministerio de Energía y la SEC publicaron una guía de apoyo para proyectos especiales que busca orientar a personas y empresas interesadas en implementar iniciativas del nuevo energético.




# Iniciativa y misión en la formación académica

- La misión del **Área de Eficiencia Energética de INACAP** involucra distintas Trayectorias Formativo-Laborales (TFL), es decir, diversos programas articulables y relacionados con energía, que permiten que **nuestros estudiantes cuenten con sólidas herramientas para enfrentar la transición energética**, transformación digital, equilibrando intereses sociales, ambientales y económicos del país.
  - Técnico en Energías Renovables (Nueva oferta 2022)
  - Ingeniero en Energía (Nueva oferta 2022)
  - Técnico en Climatización (Reapertura)
  - Técnico en Refrigeración (Reapertura)







# CICLO DE CHARLAS DE ACTUALIZACIÓN EN REFRIGERACIÓN Y CLIMATIZACIÓN



## Estrategias Formativas Docentes

- Actualización de los programas educativos en las carreras de Climatización y Refrigeración
- Pioneros en incorporar el uso de nuevas tecnologías a disposición de los estudiantes en relación a la demanda energética mundial.
- Educación continua del cuerpo Docente
- Acompañamiento docente en el desarrollo de Proyectos de Título involucrando el uso de energías renovables



# Estrategias Formativas Alumnos

- Utilización de herramientas de programación para realización de cálculos térmicos en Climatización y Refrigeración.
- Estudio y análisis de refrigerantes.
- Incorporación de los alumnos al mercado nacional (nuevas tecnologías)
- Desarrollo y creación de proyectos de la especialidad incorporando factores de disminución de energía.
- Acceso a Diplomados de Eficiencia Energética



# ¿Cuál es el sentido de nuestras acciones respecto a la acción por el clima?

- El cambio climático es una realidad
- El aumento de las temperaturas, la cada vez mayor proliferación de fenómenos meteorológicos extremos, inundaciones y sequías son sólo algunas de las consecuencias que ya se sienten debido al cambio climático, siendo nuestro país particularmente vulnerable a ellas.
- El hecho de que los gases sean invisibles y que el efecto pueda sentirse en un futuro lejano, no nos permite a todos escapar de la obligación moral de actuar



**GRACIAS**

