



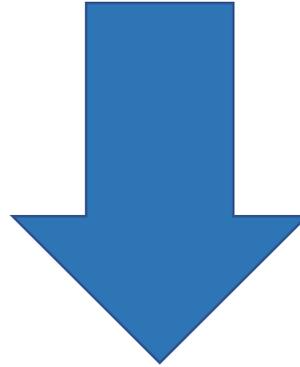
# Avances y Desafíos Nacionales en materia de Ambiente y Energía, en el Sector de Refrigeración y Climatización

María del Pilar Alfaro Monge PhD.

## Protocolo de Montreal... relativo a las sustancias que agotan la capa de ozono y producen calentamiento global..

- Entró en vigor el 1° de Enero de 1989.
- Ha sido firmado por la totalidad de los países del mundo.
- Aprobado en CR por la Ley #7223; en el año de 1991.
- El texto ha sido ajustado y enmendado en 5 ocasiones.
- En 2017 Costa Rica aprobó mediante la Ley 9522 la quinta enmienda al Protocolo de Montreal: “KIGALI” para reducir la producción y consumo de los refrigerantes HFC... Sustancias con un alto potencial de calentamiento global (PCG).

## Refrigeración sostenible y de bajo consumo energético.



Convenio de Viena

**PROTOCOLO DE MONTREAL**



**OBJETIVOS DE DESARROLLO  
SOSTENIBLE**



CDP21-CMP11  
**PARIS 2015**  
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE

**ACUERDO DE PARÍS**



# Acuerdo de Paris



Meta: limitar el aumento de la temperatura media del planeta a 1.5 °C mediante “transiciones rápidas y de gran alcance” en la tierra, la energía, la industria, los edificios, el transporte y las ciudades (IPCC, 2018).

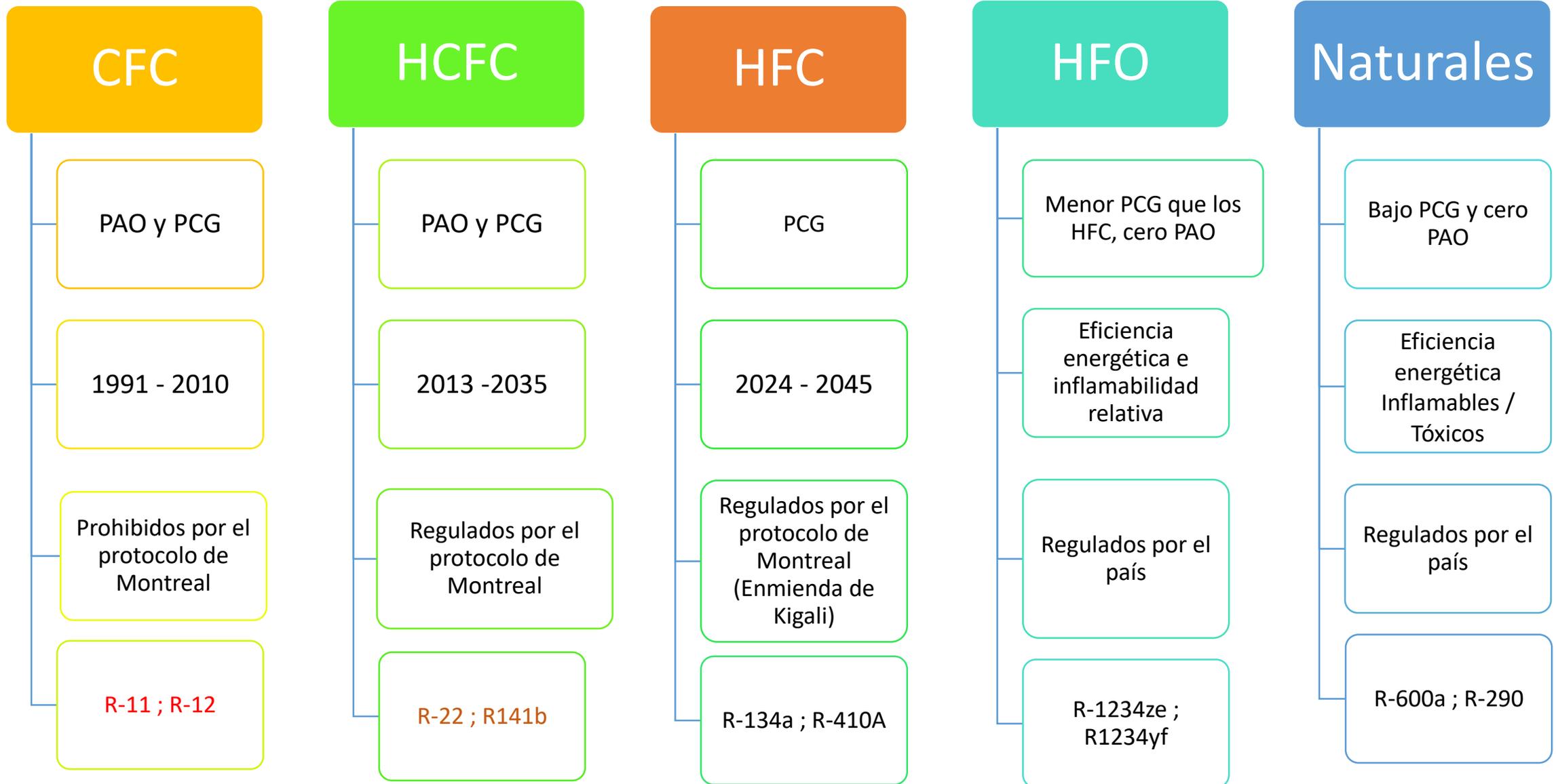
# Objetivos de Desarrollo Sostenible



El 25 de septiembre de 2015, los líderes mundiales adoptaron un conjunto de objetivos globales para **erradicar la pobreza**, **proteger el planeta** y **asegurar la prosperidad para todos a un plazo de 15 años**. Para alcanzar estas metas, todo el mundo tiene que hacer su parte: los gobiernos, el sector privado y la sociedad civil.



# Evolución en la importación de las Sustancias agotadoras de ozono y sus alternativas



## Sistemas de refrigeración y climatización

AC Automotriz

Refrigeración Doméstica

Refrigeración Comercial

Refrigeración Industrial

Aire Acondicionado



# Emisiones de refrigerantes a la atmósfera

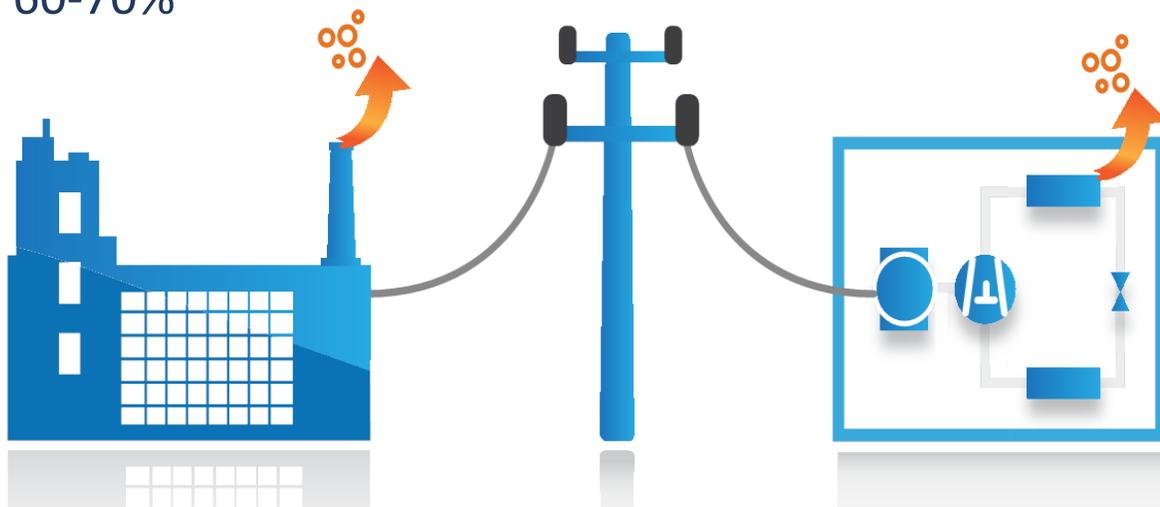
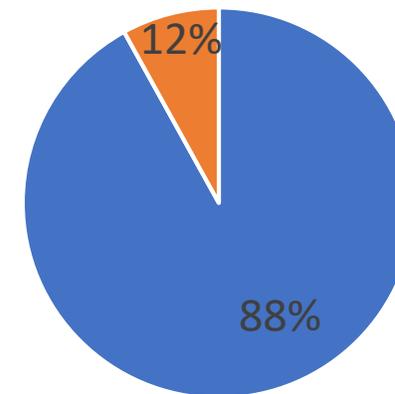
## SECTOR RAC

Emisiones indirectas  
(consumo de electricidad a partir de combustibles fósiles)

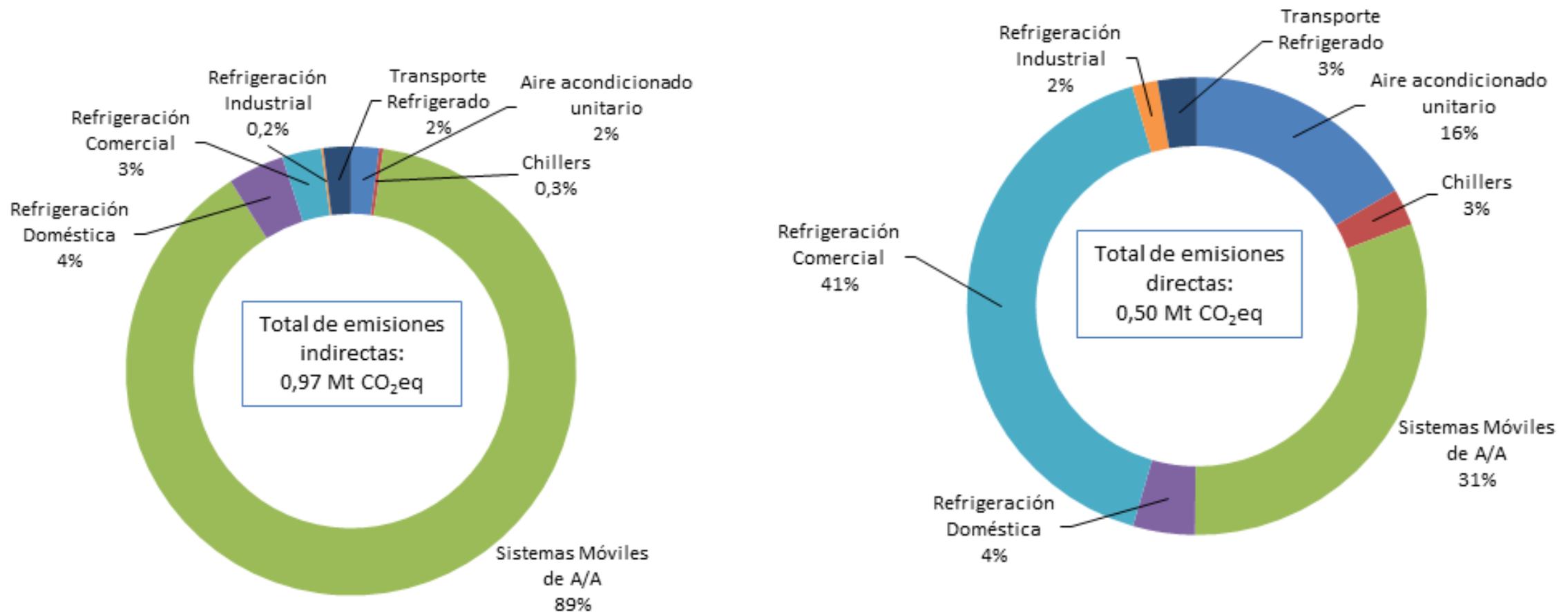
Promedio 60-70%



Emisión directa debida a refrigerantes (HCFC, HFC) fugas, alto y medio GWP  
Promedio 30-40%



# Inventario nacional de emisiones RAC



# Compromisos para la reducción de refrigerantes

Decreto Ejecutivo No.  
35676-S-H-MAG-MINAET

Decreto Ejecutivo No.  
35676-S-H-MAG-MINAET,  
Reglamento de control de  
las sustancias agotadoras  
de la capa de ozono, de  
acuerdo con la ley No.  
7223 y sus enmiendas.

Decreto Ejecutivo  
No. 37614-MINAET,

Reglamento para  
implementar un mecanismo  
de cuotas de importación  
para la eliminación  
gradual del uso de HCFC  
listados en el grupo I  
del Anexo C del  
protocolo de Montreal.

Ley No. 9522

Ratificación de la  
Enmienda de Kigali.  
Aprobación de la  
enmienda al Protocolo de  
Montreal, relativo a las  
Sustancias Agotadoras de  
la Capa de Ozono (2017).

Propuesta: Plan de Refrigeración y Climatización Eficiente y Sostenible para Costa Rica 2021

# PROPUESTA DE PLAN DE REFRIGERACIÓN Y CLIMATIZACIÓN EFICIENTE Y SOSTENIBLE (PPRCES)

ACUERDO DE PARÍS

PROTOCOLO DE MONTREAL

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

**ENMIENDA KIGALI**  
Reducción de los HFC en el marco del Protocolo de Montreal

CONTRIBUCIÓN NACIONALMENTE DETERMINADA (NDC)

PLAN NACIONAL DE DESARROLLO E INVERSIÓN PÚBLICA DE COSTA RICA

POLÍTICA NACIONAL DE PRODUCCIÓN Y CONSUMO SOSTENIBLES

PLAN NACIONAL DE LA ENERGÍA

PLAN DE DESCARBONIZACIÓN

DIRECCIÓN DE GESTIÓN DE CALIDAD AMBIENTAL

SECRETARÍA PLANIFICACIÓN SUBSECTOR ENERGÍA

DIRECCIÓN DE ENERGÍA

DIRECCIÓN DE CAMBIO CLIMÁTICO



GRUPO DE ACTORES VINCULADOS

INSTITUCIONES PÚBLICAS

INSTITUCIONES DE FORMACIÓN

SECTOR PRIVADO

ASOCIACIONES SIN FINES DE LUCRO

SISTEMA FINANCIERO

AGENCIAS IMPLEMENTADORAS

GOBIERNO LOCAL

EJES DEL PLAN

Hacia la transformación tecnológica



Construcción del marco normativo



Desarrollo y fortalecimiento de capacidades institucionales y del sector RAC



Monitoreo y verificación de mercado



Comunicación y sensibilización



REFRIGERANTES DE BAJO PCG

PERFILES DE PROYECTO

PERFIL 1.

Desarrollo de una estrategia de migración hacia tecnologías alternativas con bajo PCG

PERFIL 2.

Formulación de mecanismos para el financiamiento y desarrollo de estrategias de comercialización específicas dirigidas a transformar el mercado en el sector RAC

Perfil 3.

Identificación o conformación si se requiere, de grupos de trabajo especializados para la implementación de la pprces

Perfil 4.

Desarrollo de capacidades de formación técnica en el sector RAC

Perfil 5.

Desarrollo de un mecanismo de estandarización de la información para equipos rac importados

Perfil 6.

Desarrollo de mecanismos para impulsar la adquisición de tecnologías rac eficientes y sostenibles en el sector público

Perfil 7.

Desarrollo y puesta en marcha de una plataforma para gestión y disposición de equipos RACy sus desechos al finalizar su vida útil

Perfil 8.

Desarrollo de un sistema de monitoreo de mercado para verificar el cumplimiento normativo de los equipos y suministros rac disponibles

REDUCCIÓN DE EMISIONES

# Calendario de eliminación gradual de los HCFC

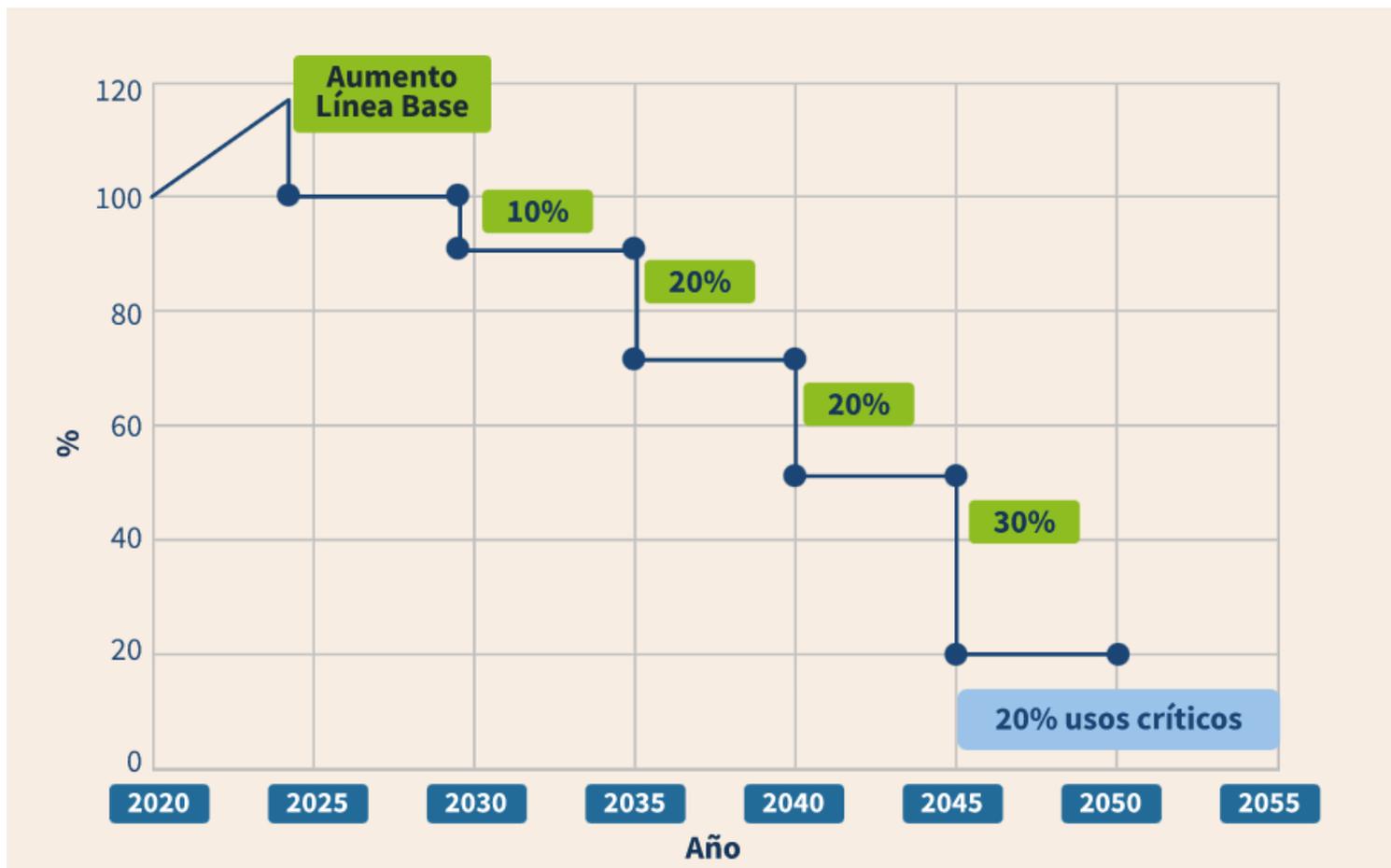


Reglamento No. 37614-  
MINAE Reglamento para  
implementar un mecanismo  
de cuotas de importación  
para la eliminación gradual  
del uso de HCFC. 2013-  
2030.

Cuotas distribuidas en  
Toneladas métricas.

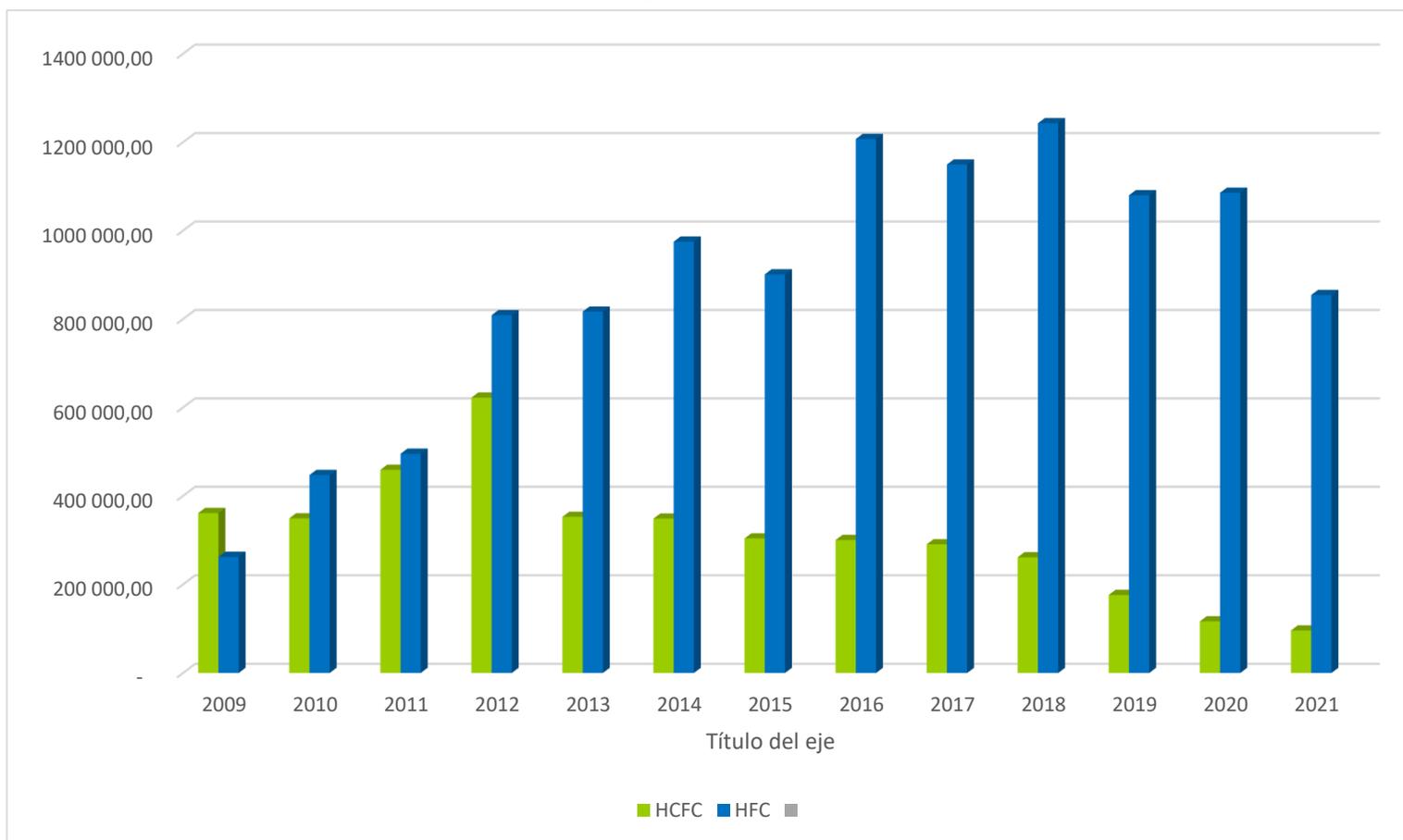
Al 2021 se ha reducido en  
un 72% la importación de los  
HCFC.

# Calendario de reducción gradual de los HFC

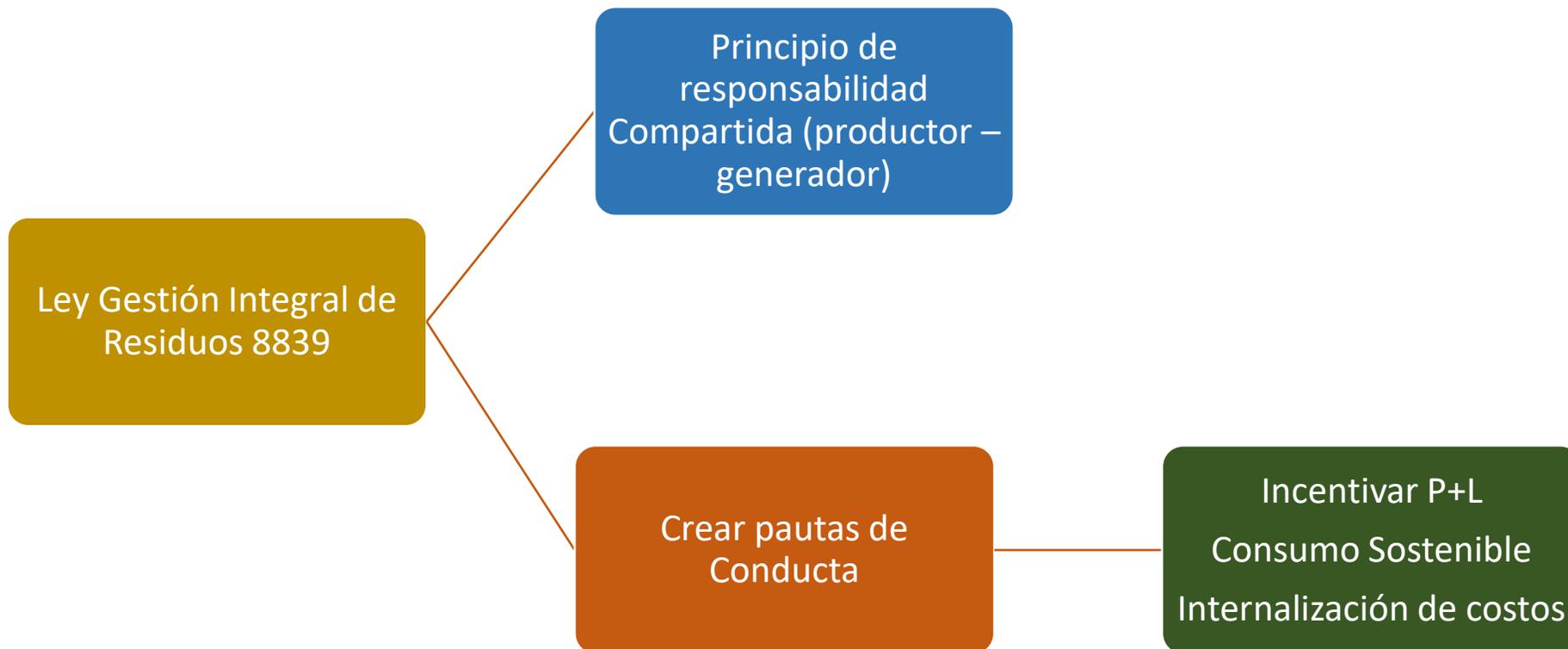


Enmienda de Kigali al Protocolo Montreal.  
Ratificada por Costa Rica en 2017. 2024-2045.  
Cuotas distribuidas en CO2 Eq.

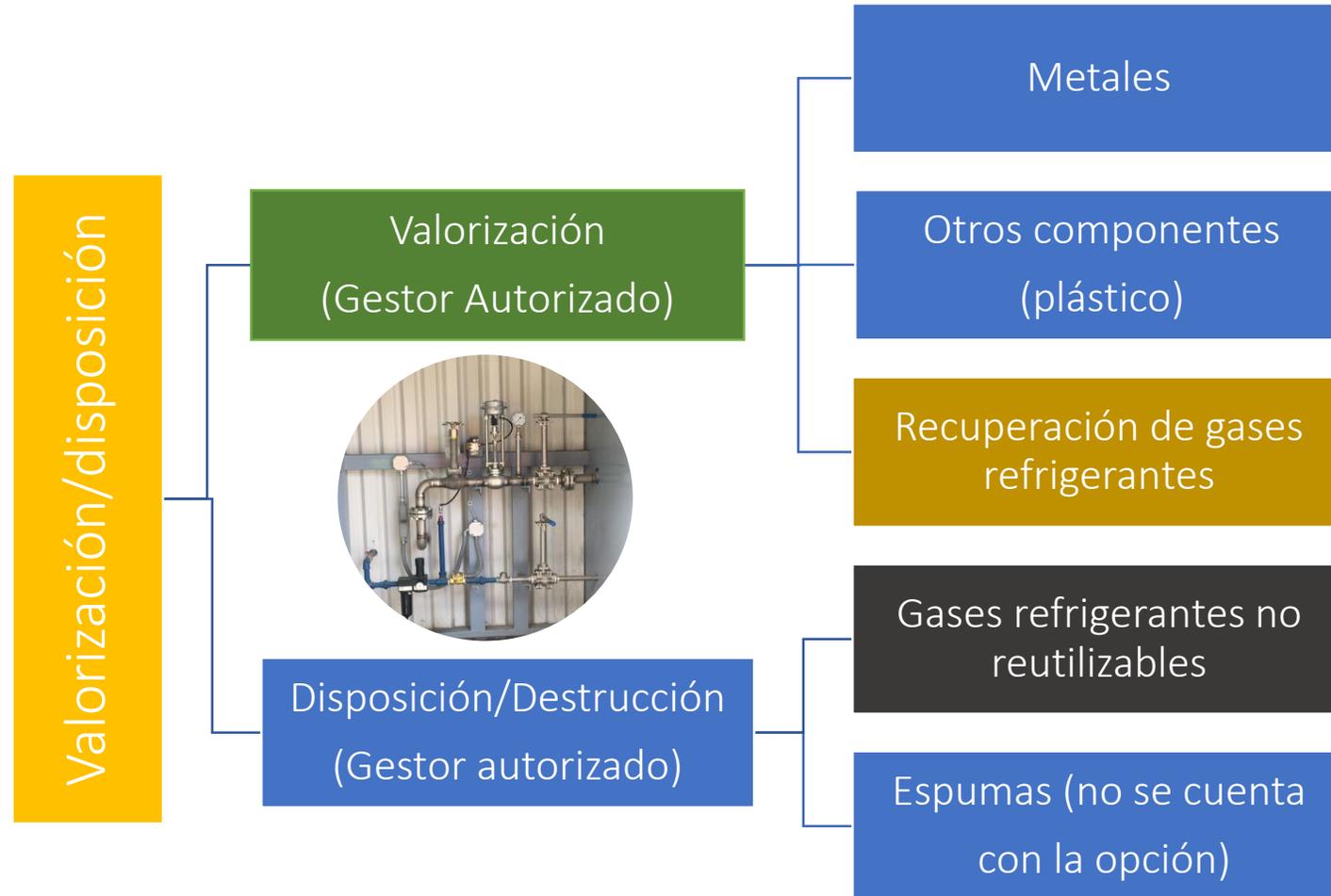
## Registros de emisiones por importación de los HCFC/HFC (toneladas de CO2 eq) en Costa Rica



## Gestión ambientalmente adecuada de equipos RAC y refrigerantes



# Valorización/disposición





## Proceso de destrucción de refrigerantes: Co-procesamiento

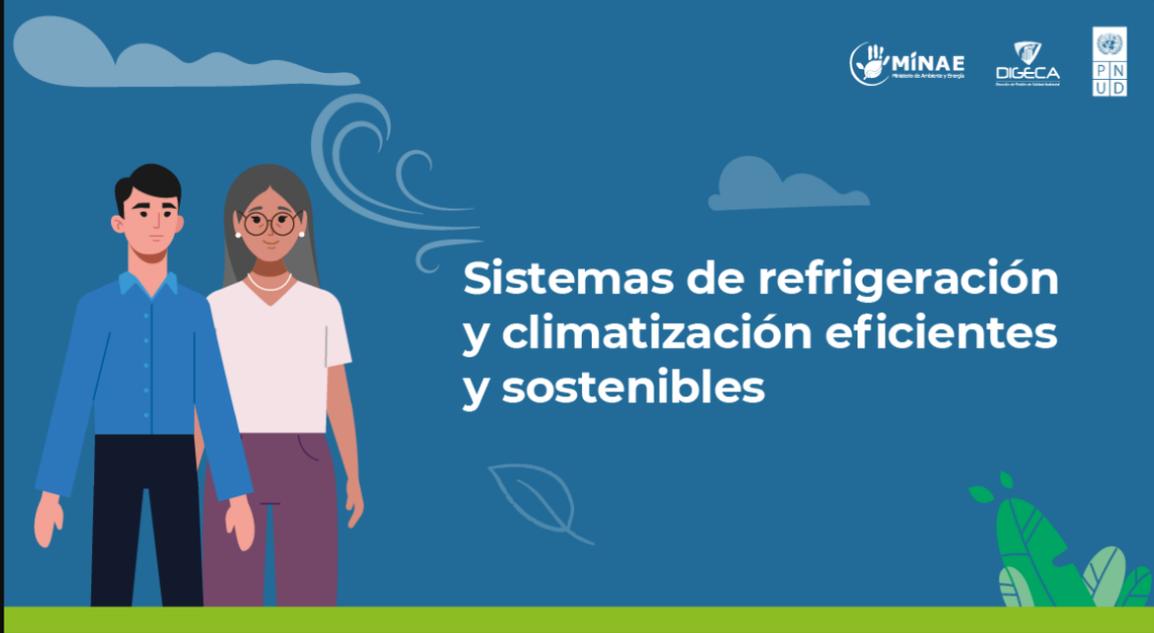
La tecnología ha sido avalada por el panel de expertos del PNUMA para la destrucción de gases refrigerantes.

Cumplimiento del Reglamento para co-procesamiento y gestión de residuos en hornos cementeros. D.E. 40557

## Capacitación / Formación Técnica

us-digeca.org/pluginfile.php/1/local\_mb2builder/images/banner2-seccion-curso%20%281%29.png

• iLovePDF | Herrami... • NASA Ozone Watc... • Banco Nacional de... • Intranet de Costa Ri... • CloudCampus • Notas técnicas 388... • Florem Wel



**Sistemas de refrigeración  
y climatización eficientes  
y sostenibles**

Para realizar la auto-matricula ingresar al siguiente enlace: <https://campus-digeca.org/enrol/index.php?id=6>

## Capacitación / Formación Técnica

---

### CONTENIDOS A EVALUAR EN LA PRUEBA DE BUENAS PRACTICAS DE REFRIGERACION Y MANEJO DE REFRIGERANTES

- Protocolos de Montreal y Kyoto.
- Procedimientos P.N.U.M.A.
- Interpretación de manuales.
- Procedimientos para la manipulación de refrigerantes:
  - Recuperación.
  - Limpieza.
  - Etiquetado y almacenaje.
- Mantenimiento preventivo y correctivo:
  - Limpieza interna del sistema.
  - Cambio de filtros deshidratadores.
  - Sellado del sistema.
- Procedimiento vacío, dosificación del refrigerante, puesta en marcha, prueba final.
- Uso de equipo, herramientas y materiales.
- Valores éticos y morales.
- Normas de calidad, seguridad, higiene y protección del ambiente

CURSO INA: Buenas prácticas de refrigeración y manejo de refrigerantes.  
Carnet emitido por el MINAE.

# Etiquetado ambiental

Código	Título
<b>INTE B16:2021</b>	Norma nacional: Etiquetado Ambiental Tipo I. Criterios ambientales para refrigeradores de uso doméstico.
<b>INTE B50:2021</b>	Norma nacional: Etiquetado Ambiental Tipo I. Criterios ambientales para aires acondicionados.

# Campaña: Recuperación y Eliminación Responsable de Refrigerantes no Reutilizables



Febrero 2023 San José

**CAMPAÑA**



**Recuperación y eliminación  
de refrigerantes no reutilizables  
y de equipos de refrigeración  
y aire acondicionado usados.**

**Refrigerantes: R-12 / R-22 / R-134a**

**ENTREGA AQUÍ**

**todo el refrigerante que hayas  
logrado almacenar por separado.**



**Se recibirán sustancias  
refrigerantes no reutilizables  
que no estén mezcladas.**



## Desafíos.....

- ✓ Facilitar la transición hacia refrigerantes con menor impacto sobre el ambiente (Kigali.. A partir 2024).
- ✓ Reducir la liberación indiscriminada de refrigerantes con efecto invernadero, a la atmósfera.
- ✓ Apoyar a los técnicos nacionales con capacitación sobre el manejo seguro de refrigerantes alternativos, durante el proceso de instalación y mantenimiento.
- ✓ Fortalecimiento de los centros de formación técnica con equipos, herramientas y capacitación especializada en el área de RAC
- ✓ Impulsar la adquisición de nuevas tecnologías más eficientes y amigables con el ambiente, mediante instrumentos para compras públicas.
- ✓ Desarrollo de política pública y reglamentación técnica con restricciones de importación para equipos ineficientes.



# Gracias!!!

María del Pilar Alfaro Monge  
[palfaro@minae.go.cr](mailto:palfaro@minae.go.cr)  
Oficina Técnica del Ozono  
Dirección de Gestión de  
Calidad Ambiental  
Ministerio de Ambiente y  
Energía