



COSTA RICA
GOBIERNO DEL BICENTENARIO
2018 - 2022



MINAE
Ministerio de Ambiente y Energía



INTRODUCCIÓN AL CONCEPTO DE

DISTRITOS DE FRÍO

¿Qué es un Distrito de Frío?

Consiste en la producción centralizada de agua helada y suministro a partir de una red aislada de tuberías subterráneas. Su objetivo es climatizar varios edificios en una misma zona. Los Distritos de Frío logran sustituir la necesidad de tener unidades independientes, reduciendo las necesidades de refrigerante y el uso de energía.

Los Distritos de Frío son capaces de suministrar frío de forma más eficiente y sostenible a edificios ubicados a varios kilómetros de la planta central de producción. Se pueden instalar en espacios ya existentes de una ciudad y en nuevas edificaciones.

Ventajas de un Distrito de Frío:

- Medio de climatización más económico.
- Contribuye a la política ambiental.
- Alta eficiencia.
- Reduce la generación de ruido.
- Valorización de los edificios climatizados.
- Es flexible, se adapta a las necesidades de consumo de los clientes.
- Adaptabilidad a nuevas tecnologías, por ejemplo refrigerantes con menor potencial de calentamiento global.

Elementos del Distrito de Frío:

Fuente de Enfriamiento:

- Agua fría proveniente del mar, lagos, ríos o fuentes subterráneas.
- Calor residual aprovechable por enfriadores de absorción.
- Enfriadores convencionales de alta eficiencia (Chillers).

Almacenamiento:

- Depósitos de agua fría.
- Bancos de hielo.

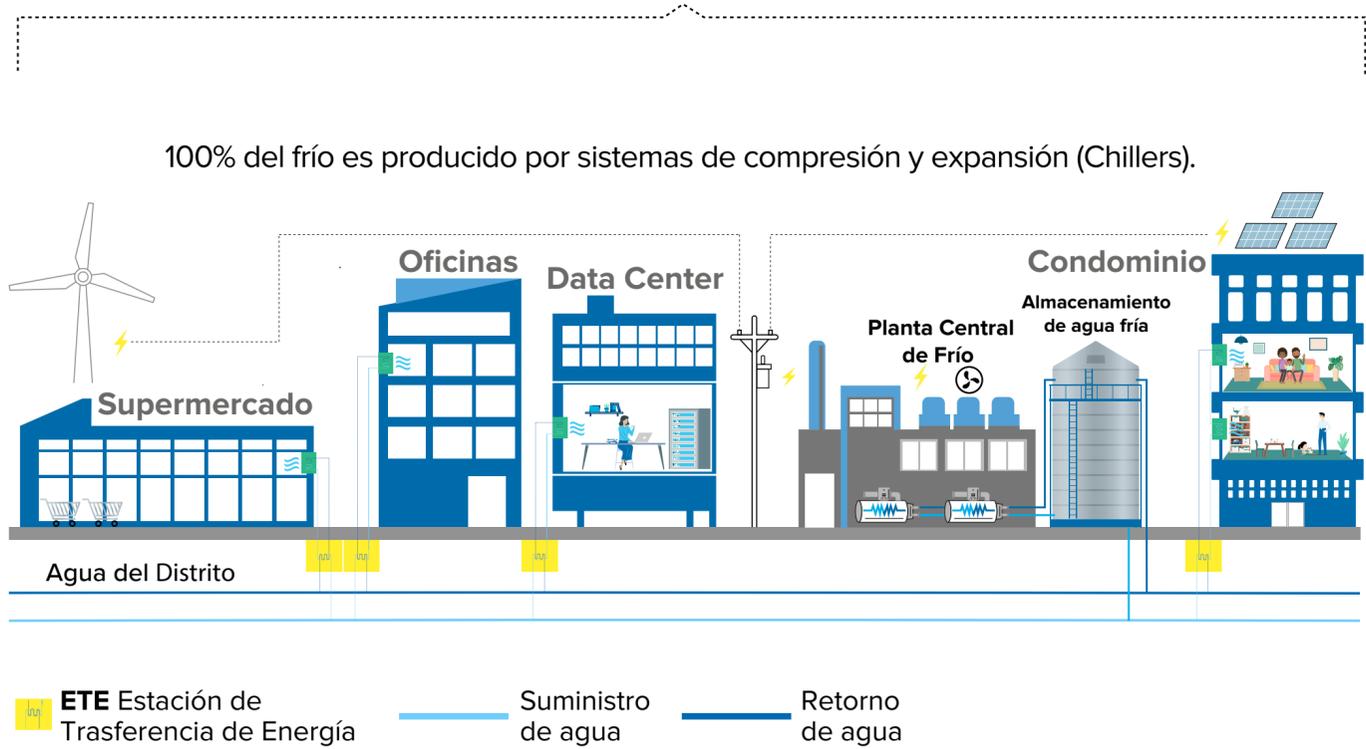
Estación de Tránsito de Energía (ETE):

Intercambiador de calor que transfiere el frío del sistema de distribución del Distrito al sistema de enfriamiento de los edificios.

Sistema de Distribución:

- Tubería aislada.
- Valvulería.
- Sistemas de bombeo.

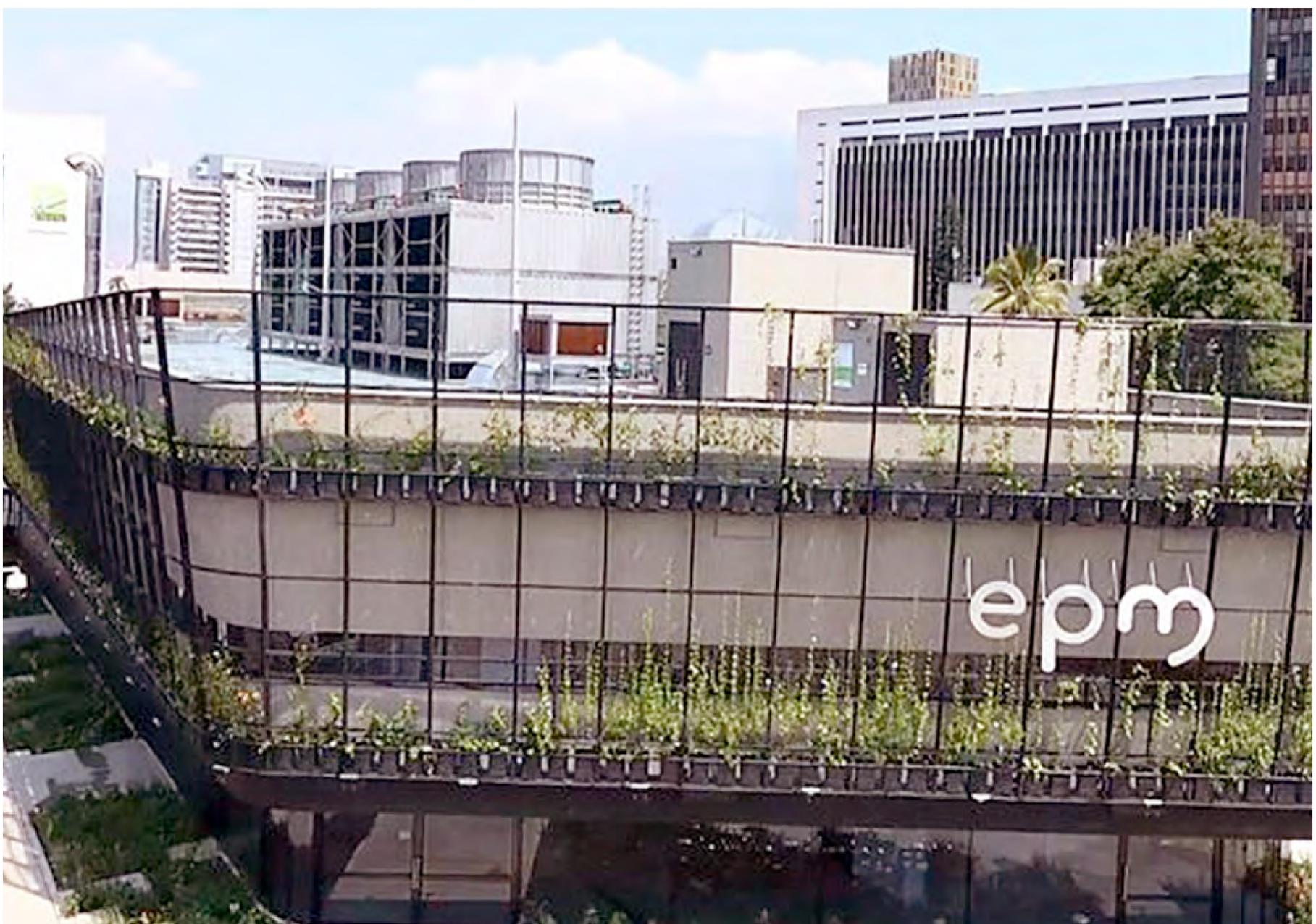
Distrito de Frío Convencional



Las plantas convencionales de generación de frío consisten en una instalación robusta de enfriadores “Chillers”. Los mismos son dimensionados según la demanda de consumo de frío promedio, gracias a que el almacenamiento de agua helada permite suministrar frío durante los picos de consumo.

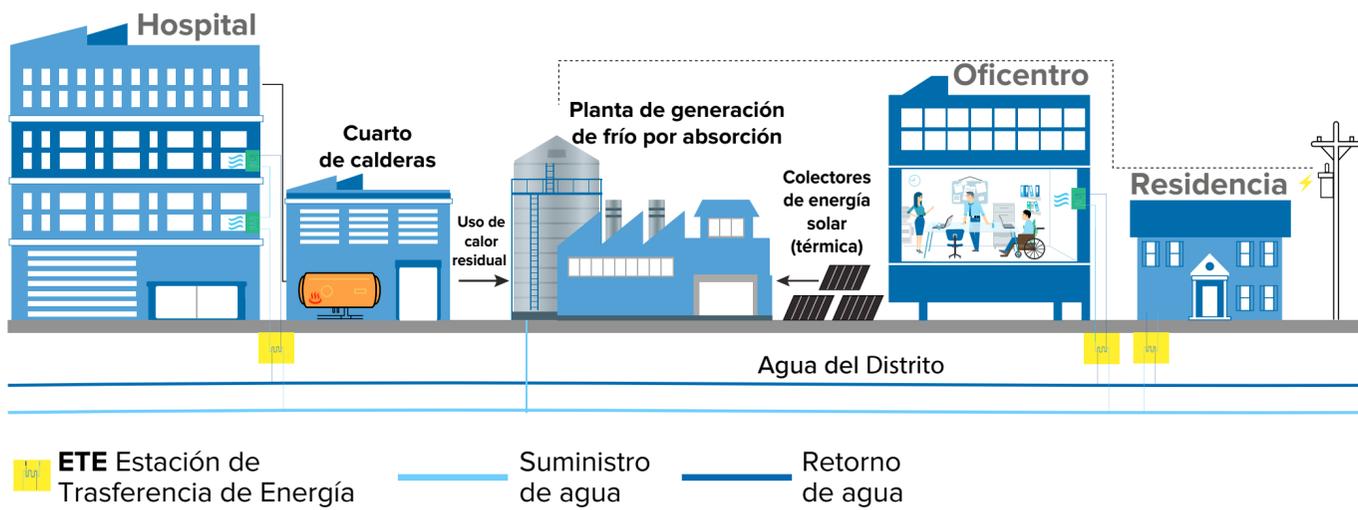
Planta Central del Distrito Térmico de Alpujarra

Fotografía tomada de Empresa de Servicios Públicos Medellín, Colombia.



Distrito de Frío por Absorción

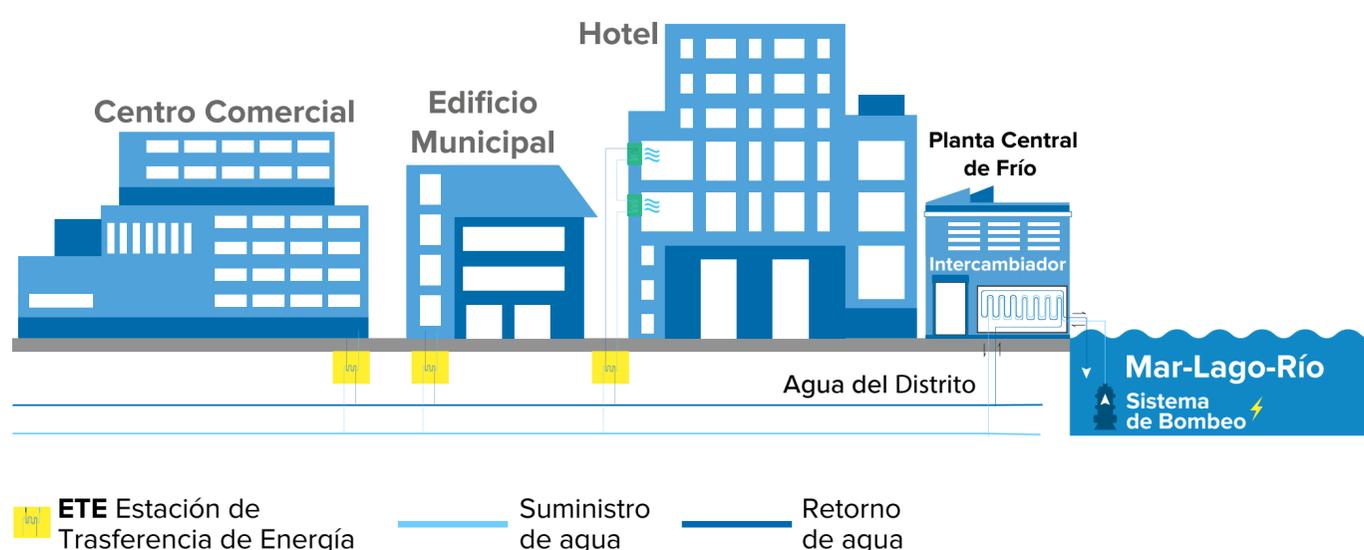
100% de frío producido a partir de fuentes de calor residual.



Las plantas de generación de frío por absorción dependen de que las fuentes de calor residual sean suficientes y de muy bajo costo, lo que no siempre es posible; por lo que se suelen combinar con sistemas convencionales de enfriamiento “Chillers”.

Distrito de Frío por Fuente Natural

100% del frío es obtenido de un cuerpo natural.



La generación de frío por fuente natural consiste en el aprovechamiento de fuentes de frío natural a muy bajas temperaturas, usualmente corrientes marinas cerca de la costa, o lagos de gran tamaño y profundidad, que mantienen temperaturas bajas a lo largo del año. También se suelen combinar fuentes de frío natural con sistemas convencionales “Chillers”, cuando la fuente natural no es suficiente. De esta forma se logra aumentar la eficiencia del sistema reduciendo los costos de producción.

Distrito de Frío por Absorción

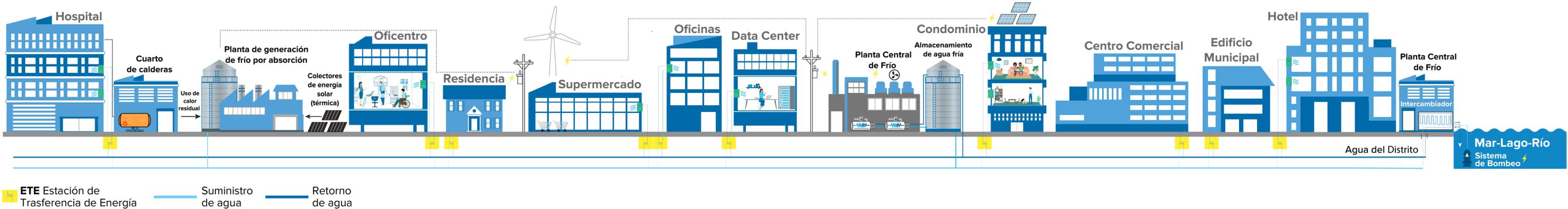
100% de frío producido a partir de fuentes de calor residual.

Distrito de Frío Convencional

100% del frío es producido por sistemas de compresión y expansión (Chillers).

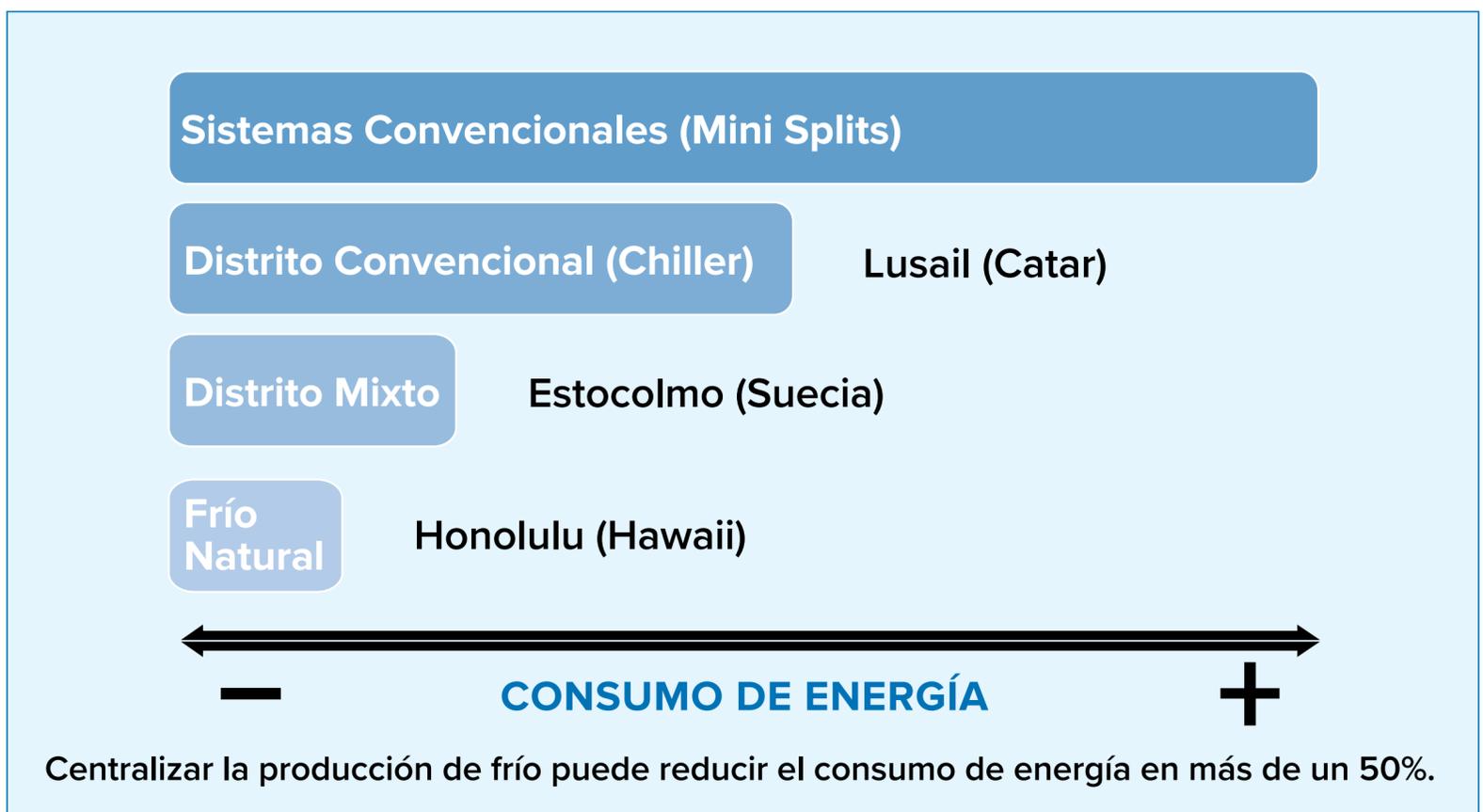
Distrito de Frío por Fuente Natural

100% del frío es obtenido de un cuerpo natural.

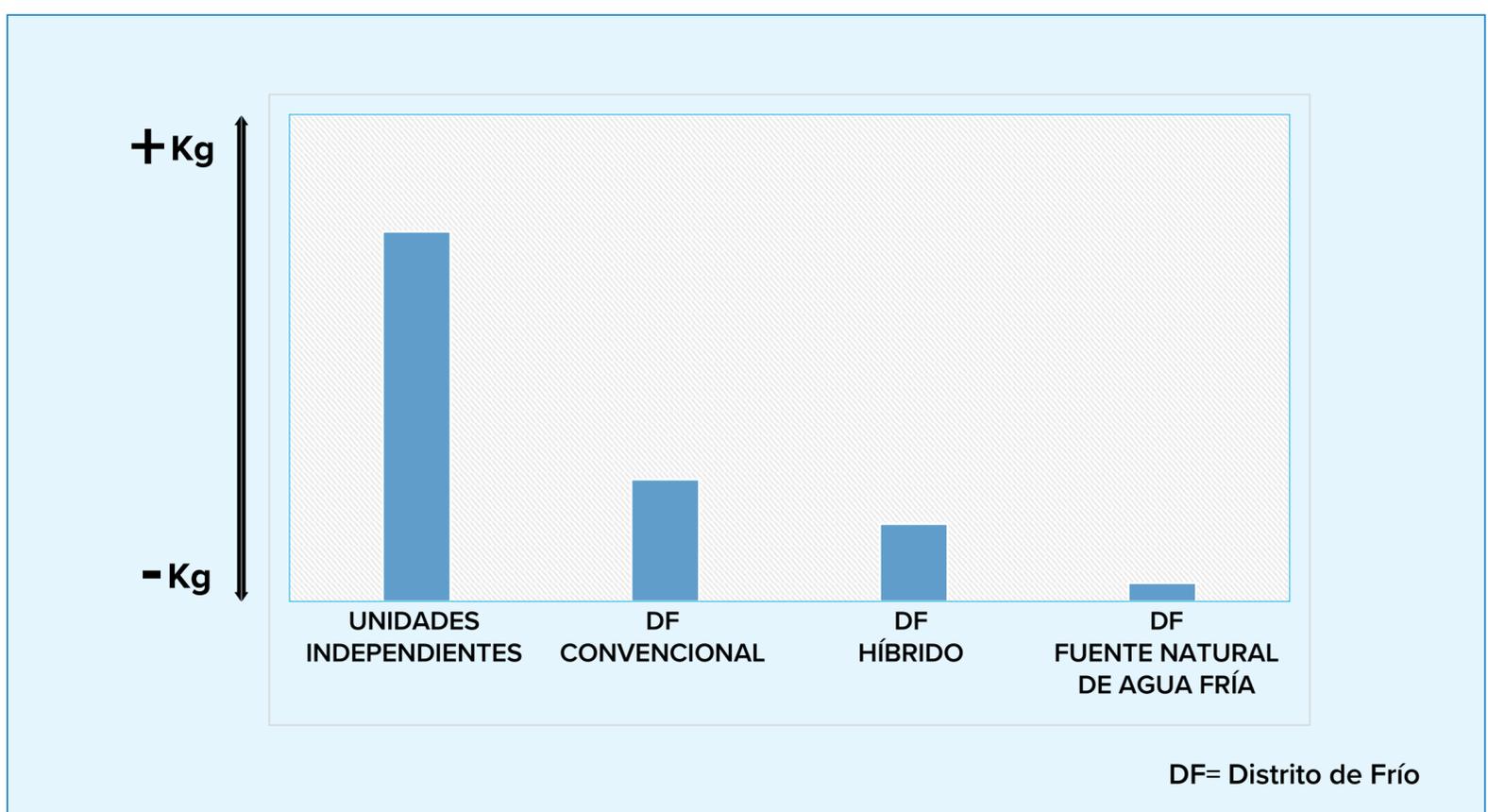


Los Distritos de Frío que combinan las tecnologías de enfriamiento son conocidos como **Sistemas Mixtos**

CONSUMO DE ENERGÍA, SEGÚN TECNOLOGÍA



KILOGRAMOS DE REFRIGERANTE REQUERIDO, SEGÚN TECNOLOGÍA

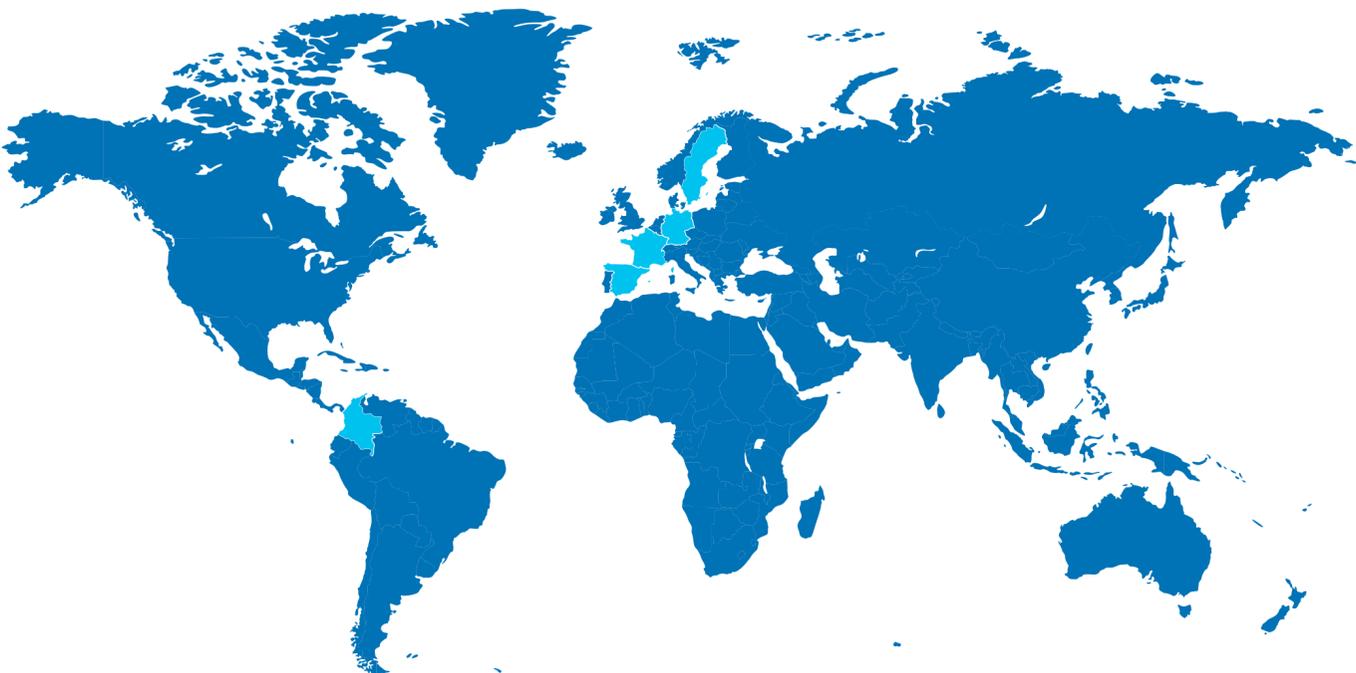


¿Por qué otros países están invirtiendo en Distritos de Frío?

- Contribuyen al cumplimiento del Protocolo de Montreal, su Enmienda de Kigali (Noviembre 2016) y el Acuerdo de París (2015).
- Reducen el uso de refrigerantes con alto potencial de calentamiento global, como lo son HCFC y HFC.
- Reducen el impacto negativo que tiene la climatización en el ambiente.
- Impactan positivamente en los negocios.
- Sustituyen equipos obsoletos y menos eficientes.
- Reducen costos. Los sistemas independientes con el tiempo son más caros y demandan más mantenimiento.
- Reducen el consumo de energía por kW térmico (BTU) producido.

Algunos países que han optado por los Distritos de Frío:

- España (Barcelona)
- Suecia (Estocolmo)
- Colombia (Medellín)
- Francia (París)
- Alemania (Berlín)



¿Quiénes y cómo se benefician con la implementación de Distritos de Frío?

1. Gobierno Central y Gobiernos Locales

- Cumple objetivos de desarrollo y sostenibilidad por la reducción de emisiones de CO2 equivalente.
- Genera oportunidades de inversión competitivas y atractivas.
- Genera empleo.
- Favorece una matriz energética estable.

2. Inversionistas

- Diversifica el negocio energético.
- Ofrece una solución de enfriamiento completa.
- Reduce la dependencia de combustibles fósiles.
- Facilita el aprovechamiento de fuentes de energía no gestionables (fuentes renovables).

3. Desarrolladores inmobiliarios y propietarios

- Reduce los costos de inversión en A/C.
- Mejora su responsabilidad social corporativa y su perfil ambiental.
- Aumenta el valor de los activos debido a una mejor certificación ambiental del edificio.
- Solución amigable con el ambiente, confiable y a un precio estable.
- Aprovecha mejor los espacios.
- Mejora la valorización de los activos.

Para el 2050 Costa Rica aspira tener una economía verde y ser un país libre de emisiones, resiliente e inclusivo.

Implementar adecuadamente la tecnología de Distritos de Frío en el país aportará al cumplimiento de:

Plan Nacional de Energía: “Ejes 1 y 3”

Plan Nacional de Descarbonización: “Eje 5”



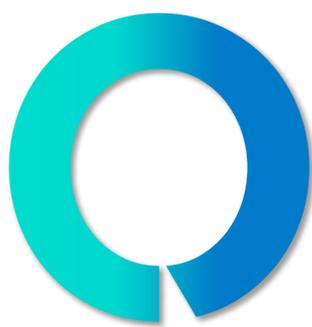
**Objetivos de Desarrollo Sostenible:
“Objetivos 7, 9, 11 y 13”**

**Plan Nacional de Desarrollo e Inversiones
Públicas 2019-2022**

**Política Nacional de Producción y
Consumo Sostenibles 2018 -2030**

[Toca el título para ir al vínculo digital](#)

Con el cumplimiento de estos objetivos, Costa Rica avanza en la transición hacia una economía más verde, sostenible, justa e inclusiva, al incorporar tecnologías de alta eficiencia energética y refrigerantes de bajo potencial de calentamiento global, en cumplimiento de los compromisos internacionales.



“Desarrollo de una Estrategia Nacional de Distritos de Frío en Costa Rica para mejorar la eficiencia energética y reducir las emisiones de efecto invernadero” (DFCR)

OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



DIGECA

Dirección de Gestión de Calidad Ambiental

Dirección de Gestión de Calidad Ambiental

 Avenida 18, calles 9 y 9 bis, #935, San José

 2257-1839 / 2258-3272

 digeca@minae.go.cr

 www.digeca.go.cr