



cooperación  
alemana

DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT



# Potencial de Expansión de Tecnologías Eficientes en Centroamérica (2019-2030) Fichas de buenas prácticas

Implementado por

**giz** Deutsche Gesellschaft  
für Internationale  
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

En cooperación con



## **Publicado por**

Deutsche Gesellschaft für  
Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

Domicilios de la empresa  
Bonn y Eschborn, Alemania

“Programa Energías Renovables y Eficiencia Energética (4E)  
en Centroamérica”  
Agencia GIZ San Salvador, Boulevard Orden de Malta,  
Casa de la Cooperación Alemana, Urbanización Santa Elena,  
La Libertad, El Salvador, Centro América.  
**T** +503 2121-5145  
**F** +503 2121-5101

**E** [energia.ca@giz.de](mailto:energia.ca@giz.de)  
**I** <https://www.giz.de/en/worldwide/13518.html>  
**I** [www.sica.int/energias4e/](http://www.sica.int/energias4e/)

## **Versión**

Noviembre, 2019

## **Diseño y diagramación**

Karla Isabel Cerrato, Neimy Girón (GIZ) y  
Flavio Suazo (consultor independiente)

## **Texto**

Francisco Puente (ESCAN Consultores Energéticos)

## **Edición**

Phillipp Denzinger, Obed Escalón, Máximo Esteban Fernández,  
Osly Roberto Rodas, Isabel von Griesheim (GIZ)

La GIZ es responsable del contenido de la presente publicación

Por encargo del  
Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo (BMZ) de  
Alemania

---

# Índice de fichas

San Salvador 100% Iluminado (El Salvador)	03
Etiquetado para la clasificación del parque móvil (Alemania)	04
Refrigeración de supermercado con CO2 (Panamá)	06
Plan piloto de autobuses eléctricos (Costa Rica)	07
El supermercado AUTOMERCADO logra mayor eficiencia energética (Costa Rica)	09
Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica (Panamá)	10
Iluminación LED, climatización y edificación eficiente en Centro de Convenciones de Costa Rica, CCCR (Costa Rica)	12
Alumbrado público de alta eficiencia energética (Guatemala)	13
Simulación energética de plantas enfriadoras agua/agua en hoteles (España)	15
Edificación eficiente en Roble Corporate Center (Costa Rica)	16
Sistema de refrigeración con gases naturales - Empresa FIFCO (Costa Rica)	18
Emobi Car Sharing 100% Eléctrico (Colombia)	19
Iluminación LED en La Isla de Flores (Guatemala)	21
Supercargadores Tesla para la movilidad eléctrica (México)	22
Iluminación LED Aeropuerto Internacional Monseñor Oscar Arnulfo Romero (El Salvador)	24
Refrigeración industrial y cogeneración en empresa de productos cosméticos (España)	25
Edificación eficiente rooftop de Oakland Mall (Guatemala)	27
Buses eléctricos (Colombia)	28
Iluminación LED fachada del Palacio Nacional de San Salvador (El Salvador)	30
Edificación sostenible Aeropuerto Internacional Juan Santamaría, AIJS (Costa Rica)	31
Soluciones energéticas Naturgy (Panamá)	33
Estación de recarga para vehículos eléctricos (Panamá)	34
Edificación eficiente Panamá Pacífico Edificio 3855 (Panamá)	36
Proyecto Honduras Brilla (Honduras)	37

Mejoras de eficiencia energética en una residencia de estudiantes (España)	39
Iluminación LED monumento arqueológico El Templo Mayor (México)	40
Mejora en el sistema de climatización de las oficinas del WORKSPACE Business Center (Panamá)	42
Herramienta digital PocketWatt (España)	43
Edificación eficiente Centro Corporativo El Tobogán, CCET (Costa Rica)	45
Edificación eficiente oficinas Sherwin-Williams (El Salvador)	46
Programa de Desarrollo de la Eficiencia Energética (Nicaragua)	48
Ampliación de la potencia instalada en el Ingenio de Montelimar (Nicaragua)	49
Presentación de una flota de vehículos eléctricos (Costa Rica)	51

## San Salvador 100% Iluminado (El Salvador)

### Descripción del programa o proyecto

- En el marco del modelo de reordenamiento implementado por la Alcaldía, destaca el proyecto “San Salvador 100% Iluminado”.
- Se ha procedido a la instalación de 34.944 luminarias en distintos puntos de la ciudad de San Salvador.
- Esta mejora de eficiencia energética se ha implantado en calles, pasos a desnivel, avenidas, comunidades, colonias, barrios, parques, plazas, redondeles, etc.
- Una inversión por parte de la comuna de 21.424.276 USD, dándole a la capital un cambio total en su sistema de alumbrado.
- Años: 2016-2018

### Principales logros

- Además de la eficiencia energética y reducción de emisiones estimadas en un 55%, permite disminuir los hechos de violencia, brindar mayor seguridad para conductores y peatones, además de permitir a los ciudadanos volver a considerar al centro histórico como el corazón de la capital.



Foto comparativa LED frente a vapor de sodio

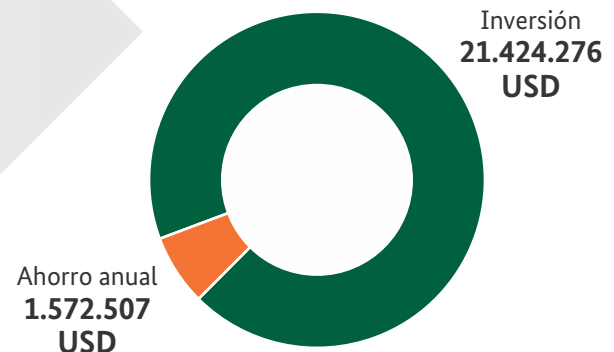
Fuente: Philips, Contraste Comunicación

### Resultados

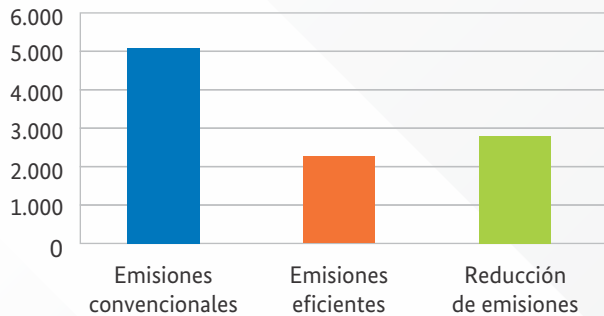
#### Eficiencia energética



#### Beneficios económicos



### Reducción de emisiones tCO<sub>2</sub>/año



### Factores para el éxito

- Búsqueda de la seguridad de los ciudadanos y la mayor eficacia energética, con la correspon-

diente reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> en la ciudad.

- Algunas de estas luminarias, fueron reparadas, pintadas y se colocaron bombillos nuevos para ser donadas en buen estado a otras alcaldías.

### Grado de replicabilidad en Centroamérica

- Proyectos de esta envergadura pueden replicarse en las principales ciudades de Centroamérica con interés en mejorar la seguridad, la visibilidad y la percepción de las zonas principales de las ciudades.

Fuente: [www.elsalvadoriluminado.com](http://www.elsalvadoriluminado.com)

## Etiquetado para la clasificación del parque móvil (Alemania)

### Descripción del programa o proyecto

- Alemania ha sido el primer país en utilizar el distintivo medioambiental para partículas finas, que clasifica todos los vehículos en función de su nivel de emisiones.
- El etiquetado se diferencia en tres colores según su clasificación EURO y debe aplicarse a todos los vehículos que deseen conducir en una zona ambiental.
- El color rojo se corresponde con la categoría 2, el amarillo para la categoría 3 y el verde para la categoría 4.
- Año: 2007



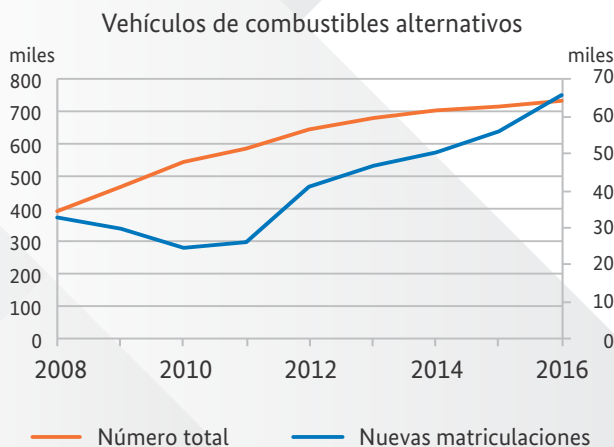
Fuente: Escan

## Principales logros

- Este etiquetaje permite mantener un control de acceso a las principales ciudades donde solo los vehículos con etiqueta verde pueden acceder al centro, y los etiquetados en amarillo o rojo solo pueden circular fuera de las zonas de descongestión.
- En Alemania ya se han establecido unas 60 zonas medioambientales en las que se exige el distintivo. Ya son más de 220 ciudades en Europa las que han seguido este modelo para reducir sus niveles de contaminación.

## Resultados

### Eficiencia energética



Fuente: Eurostat, Escan

### Reducción de emisiones tCO<sub>2</sub>/año

- En la primera etapa, cuando se prohíben comparativamente pocos vehículos sin etiqueta, se puede esperar una reducción de emisiones alrededor del dos por ciento con respecto al promedio anual. En la siguiente etapa, cuando solo se permite el acceso a los vehículos con una etiqueta verde, la calidad del aire en las ciudades del interior se vuelve significativamente mejor: 10 a 12% menos de partículas.

## Factores para el éxito

- Adopción de los distintivos y zonas medioambientales como parte del plan nacional de cada país.
- Difusión y concienciación, con el objetivo de capacitar a los ciudadanos y organizaciones para que opten por este modelo de movilidad sostenible.

## Grado de replicabilidad en Centroamérica

- Proyectos de esta envergadura pueden replicarse en las principales ciudades de Centroamérica con el objetivo de implementar el despliegue de movilidad eléctrica.

Fuente: [appsso.eurostat.ec.europa.eu](https://appsso.eurostat.ec.europa.eu)

## Refrigeración de supermercado con CO2 (Panamá)

### Descripción del programa o proyecto

- Instalación de un sistema de refrigeración comercial realizado en Panamá, en el supermercado Riba Smith en Costa Verde, dentro de la plaza comercial Market Plaza. Este proyecto se realiza como obra nueva.
- El proyecto incluye la instalación, los cuartos fríos con sus puertas y la central frigorífica de CO2. Todos estos equipos son de fabricación italiana (Arneg Group).
- El sistema primario consiste de dos racks de R134a que se utilizan solamente para enfriar el CO2 del sistema para volverlo líquido. Luego el sistema de media utiliza una estación de bombeo de CO2.
- Año: 2017

### Principales logros

- El CO2 es un refrigerante natural, que tiene un impacto mínimo en el efecto invernadero y se usa como referencia con un valor GWP igual a 1.
- Además, no tiene impacto sobre la capa de ozono (ODP=0).
- Se usa principalmente para equipos de tamaño medianos y grandes, como refrigeración de grandes superficies o industrias.



Equipo de refrigeración con CO2

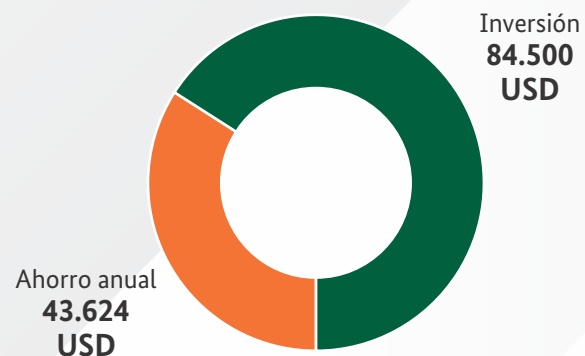
Fuente: Carrier

### Resultados

#### Eficiencia energética

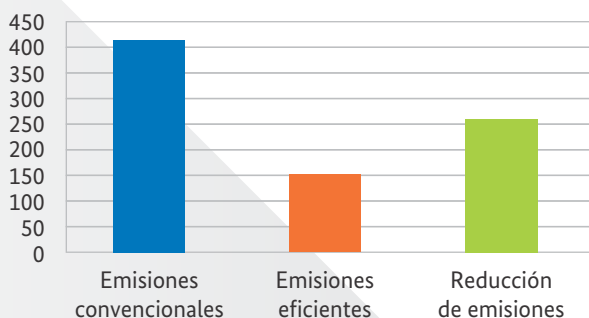


#### Beneficios económicos





### Reducción de emisiones tCO<sub>2</sub>/año



- Uso de CO<sub>2</sub> como refrigerante natural, cumpliendo con las normativas más exigentes.

### Grado de replicabilidad en Centroamérica

- Proyectos replicables en centros consumidores de gran cantidad de refrigeración en los sectores terciario e industrial principalmente, como grandes edificios, fábricas o centros comerciales.

### Factores para el éxito

- Búsqueda principalmente de un gran ahorro energético, junto con reducción de las necesidades de refrigerante por la elevada capacidad del CO<sub>2</sub>.

Fuente: [www.cofrico.com](http://www.cofrico.com)

## Plan piloto de autobuses eléctricos (Costa Rica)

### Descripción del programa o proyecto

- En 2019 se lanza un plan piloto (conocido como IETP-Bus) con tres autobuses eléctricos y estaciones de recarga en la capital San José, con el objetivo principal de disminuir la contaminación y dar un paso hacia la descarbonización de la economía.
- El Gobierno alemán a través de la GIZ donará 2,5 mio USD y la fundación CRUSA 1 mio USD.
- El proyecto piloto evaluará el rendimiento de los autobuses eléctricos en las carreteras costarricenses, para expandir en los próximos años este tipo de transporte.



Autobús eléctrico híbrido

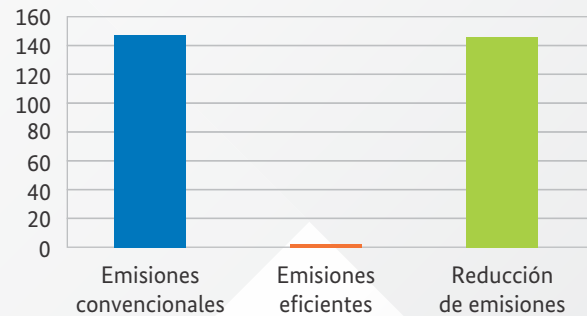
Fuente: Volvo

- Años: 2018-2019

## Principales logros

- Reducción de las emisiones contaminantes provocadas por autobuses de combustibles fósiles.
- Mejorar la calidad del aire de las poblaciones.
- Reducir la contaminación sónica de nuestras ciudades.
- Alcanzar los objetivos de cambio climático comprometidos (Acuerdo de París).

## Reducción de emisiones tCO<sub>2</sub>/año

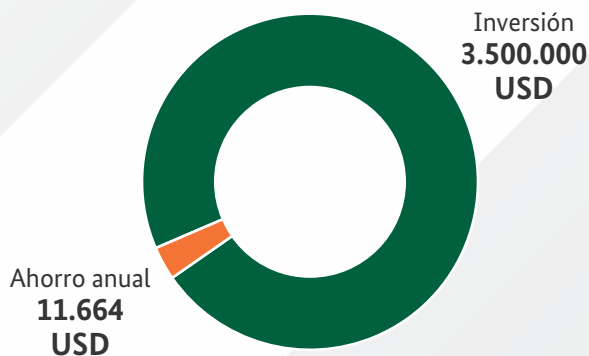


## Resultados

### Eficiencia energética



### Beneficios económicos



## Factores para el éxito

- Convenio entre MINAE, a través de la Dirección de Cambio Climático, el Ministerio de Obras Públicas y Transporte (MOPT), ARESEP, el Grupo ICE, la Cooperación Alemana para el Desarrollo, GIZ, la Fundación Costa Rica – EEUU para la Cooperación (CRUSA), el Programa de las NNUU para el Medio Ambiente, operadores de buses, ASOMOVE, y representantes de banca multilateral como el BID y de bancos locales como PROMERICA.

## Grado de replicabilidad en Centroamérica

- Este proyecto piloto se enmarca dentro de un objetivo de electrificar ampliamente el transporte en los próximos años en Costa Rica.
- La experiencia piloto puede utilizarse para comparar los proyectos recientes en otros países o promover nuevas experiencias en países que están comenzando.

Fuente: [www.estrategiaynegocios.net/](http://www.estrategiaynegocios.net/)

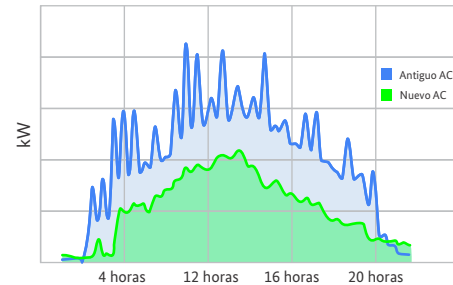
# AUTOMERCADO logra mayor eficiencia energética (Costa Rica)

## Descripción del programa o proyecto

- AUTOMERCADO, es un establecimiento de 4.000m<sup>2</sup>, con un uso intensivo de energía en zonas como la panadería, los congelados, durante muchas horas debido a su amplio horario de apertura.
- Todo comienza con una auditoría energética cuyos objetivos eran:
  - Disminuir el gasto energético.
  - Conocer y controlar la situación energética.
  - Detectar mejoras de EE.
  - Analizar viabilidad técnico-económica de las mejoras.
- Inversión total 285.363 USD (auditoría energética, aire acondicionado e iluminación).
- Años: 2016-2017

## Principales logros

- Mejora de la eficiencia energética global del sistema de refrigeración, mediante mejora del aire acondicionado del supermercado.
- Las nuevas instalaciones de aire acondicionado consiguieron favorecer condiciones ambientales que lograron ahorrar 101.000 kWh/año en la zona de congelados.



Fuente: Carrier

## Resultados

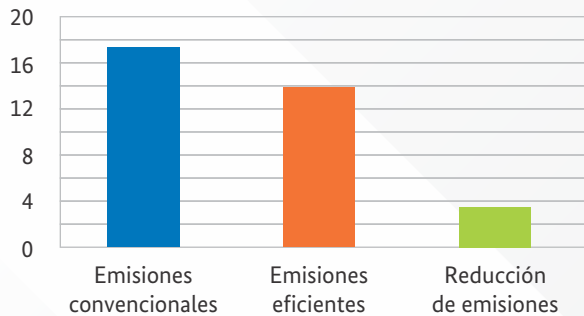
### Eficiencia energética



### Beneficios económicos



### Reducción de emisiones tCO<sub>2</sub>/año



Fuente: [www.revistaconstruir.com](http://www.revistaconstruir.com)

### Factores para el éxito

- El proceso de análisis de la auditoría energética es clave para la toma de decisiones de los proyectos a implementar.
- La optimización de la tarifa eléctrica fue clave para que los ahorros económicos se maximizaran.

### Grado de replicabilidad en Centroamérica

- Proyectos similares pueden replicarse en las principales cadenas de supermercados de la Región, mejorando simultáneamente el aire acondicionado y la refrigeración.

## Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica (Panamá)

### Descripción del programa o proyecto

- En un esfuerzo por reducir fuertemente las emisiones de los vehículos en todo Panamá, el gobierno nacional y local, junto con el sector privado, han iniciado un proceso para implementar una Estrategia Nacional de Movilidad Eléctrica.
- Pone el foco en autobuses y taxis de la ciudad de Panamá.
- Ha comenzado con el proyecto piloto del bus eléctrico en el casco antiguo de San Felipe.
- El proyecto, cuenta con el apoyo del Programa Ambiental de UN (UNEP) y está financiado por el programa sobre el clima de la UE en América Latina denominado Euroclima +.



Fuente: Volvo

- Año: 2018

## Principales logros

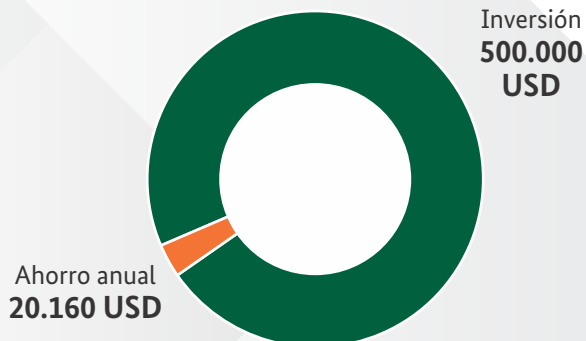
- El país podría ahorrar 500 MioUSD en combustible para el 2030.
- La transición a vehículos eléctricos en la capital panameña ayudaría a prevenir la muerte prematura de más de 400 personas, debido a enfermedades respiratorias.

## Resultados

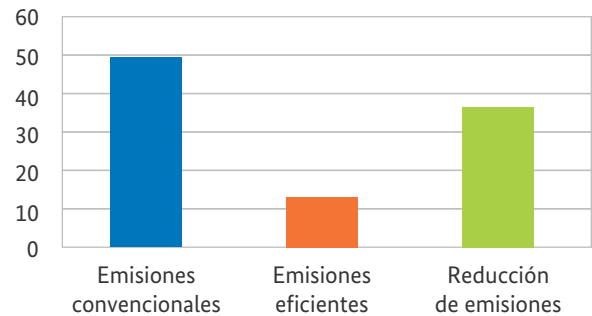
### Eficiencia energética



### Beneficios económicos



## Reducción de emisiones tCO<sub>2</sub>/año



## Factores para el éxito

- El gobierno nacional y local de Panamá, junto con el sector privado, participarán en la preparación de una estrategia de movilidad eléctrica en el país.
- El programa Euroclima + de la Unión Europea financiará el proyecto.

## Grado de replicabilidad en Centroamérica

- Este proyecto piloto se enmarca dentro de un objetivo de electrificar el transporte y la reducción de emisiones.
- La experiencia piloto puede utilizarse para comparar los proyectos recientes en otros países o promover nuevas experiencias en países que están comenzando.

Fuente: [www.laestrella.com.pa](http://www.laestrella.com.pa)

# Iluminación LED, climatización y edificación eficiente en Centro de Convenciones de Costa Rica, CCCR (Costa Rica)

## Descripción del programa o proyecto

- El CCCR es una obra arquitectónica avanzada y responsable con el medio-ambiente.
- Cuenta con un área de 15.600 m<sup>2</sup> y está ubicado en un terreno de 10 hectáreas. El diseño sostenible incluye:
  - Paneles solares, ventanas translúcidas, luz natural interna, techos reflectivos, reutilización de aguas pluviales, sistemas de aire acondicionado de alta tecnología, parasoles que mitigan calentamiento solar, iluminación interna por medio de sistemas LED y externa con paneles solares, sensores de movimiento para el apagado y encendido de luces, utilización de planta de tratamiento, etc.
- Años: 2017-2018

## Principales logros

- La construcción del CCCR perteneciente al Instituto Costarricense de Turismo (ICT) ha sido un éxito por ser el primer centro de convenciones de Costa Rica construido mediante edificación eficiente. Es a su vez un servicio muy necesario en un país pionero en el turismo ecológico.



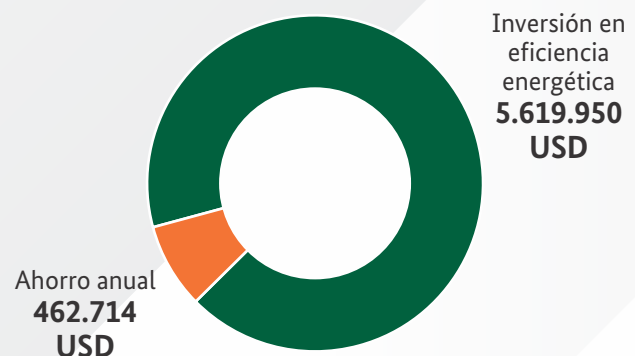
Fuente: ICT Costa Rica

## Resultados

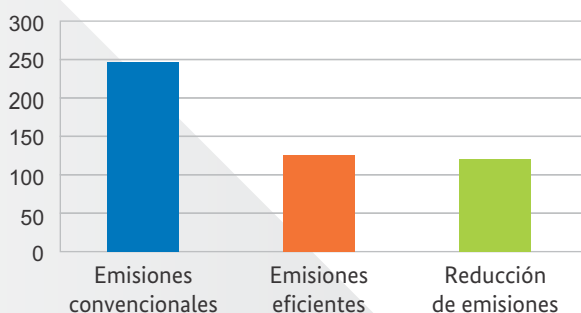
### Eficiencia energética



### Beneficios económicos



### Reducción de emisiones tCO<sub>2</sub>/año



Fuente: [www.revistaconstruir.com](http://www.revistaconstruir.com)

### Factores para el éxito

- El CCCR se ha desarrollado a partir de un diseño sostenible, con una arquitectura bioclimática que busca principalmente proteger y sacar el mejor provecho a los recursos disponibles.

### Grado de replicabilidad en Centroamérica

- Es viable replicar proyectos de edificaciones eficientes en las principales ciudades de Centroamérica con interés en impulsar la eficiencia energética, mediante la implementación de iluminación LED y sistemas de climatización sostenible en edificaciones comerciales.

## Alumbrado público de alta eficiencia energética (Guatemala)

### Descripción del programa o proyecto

- Quetzaltenango pondrá al servicio de su población alumbrado público de alta eficiencia.
- Esta localidad cuenta actualmente con 12.000 lámparas que consumen aproximadamente 10.500 MWh al año. Muchas de ellas son de hace más de dos décadas.
- Se llevará a cabo la sustitución de 1.068 lámparas de mercurio por lámparas LED y de sodio de alta eficiencia en 12 zonas de la ciudad.
- Para este proyecto se ha destinado una inversión de 3,5 millones de Quetzales (455.000 USD).



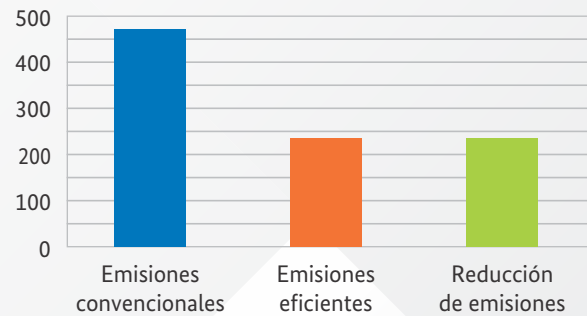
Fuente: Philips, Contraste Comunicación

- Años: 2018-2019

## Principales logros

- Este cambio de luminarias supondrá un ahorro del 50% con respecto a las lámparas anteriores, además de la reducción de los costes de mantenimiento.
- Permitirá disminuir los hechos de violencia, brindar mayor seguridad para conductores y peatones.

## Reducción de emisiones tCO<sub>2</sub>/año

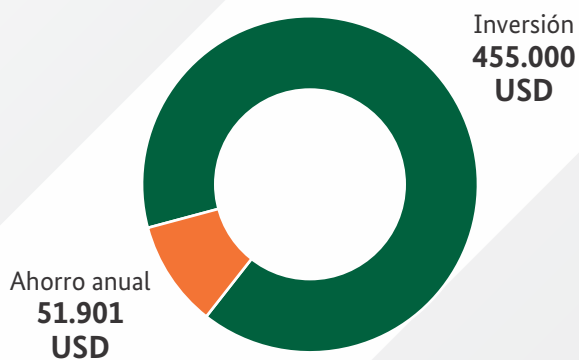


## Resultados

### Eficiencia energética



### Beneficios económicos



## Factores para el éxito

- Búsqueda de la seguridad de los ciudadanos y la mayor eficacia energética, con la correspondiente reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> en la ciudad.
- Las luminarias que se encuentran en buen estado se instalaron en las zonas rurales de la localidad.

## Grado de replicabilidad en Centroamérica

- Proyectos de esta envergadura pueden replicarse en las principales ciudades de Centroamérica con interés en mejorar la seguridad, la visibilidad y la percepción de las zonas principales de las ciudades.



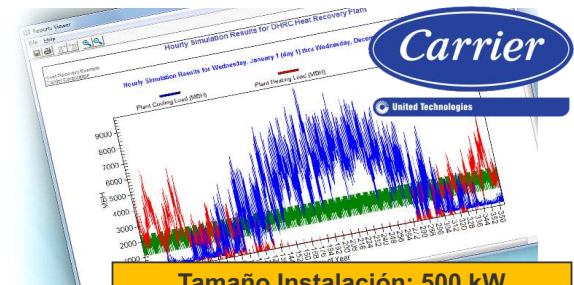
# Simulación energética de plantas enfriadoras agua/agua en hoteles (España)

## Descripción del programa o proyecto

- Mediante el software de Carrier “Chiller System Optimizer v.2.20” se realizó una comparativa de consumos, costes energéticos y emisiones de CO2 de tres equipos diferentes.
- Las enfriadoras tienen una potencia de 500 kW con distintos rangos de eficiencia y tipos de refrigerantes.
- De la simulación se obtuvo que el sistema 3 fue la solución más eficiente respecto a los otros dos sistemas debido a la mejor eficiencia a carga parcial que presenta este equipo.
- Además en el sistema se emplea un refrigerante natural R744 (CO2) presenta ahorros tanto económicos como en materia de energía.

## Principales logros

- El uso de este software permite estudiar el comportamiento de sistemas de enfriamiento no solo a nivel energético sino también a nivel medioambiental.
- Esto permite al usuario tomar decisiones de compra más responsables, no solo teniendo en cuenta el aspecto económico sino también medioambiental.

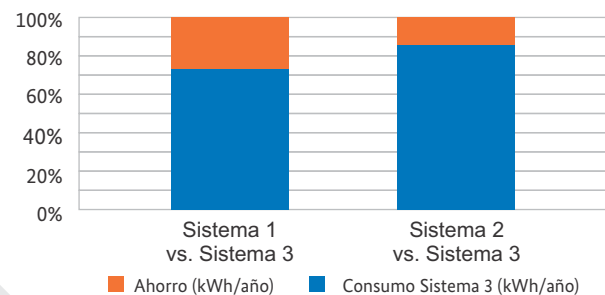


Tamaño Instalación: 500 kW			
Sistema	1	2	3
Refrigerante	R22	R134a	R744
Modelo Analizado	Modelo genérico	Modelo genérico	Carrier CO2OLTEC Evo
EER	3,6	5	5,8

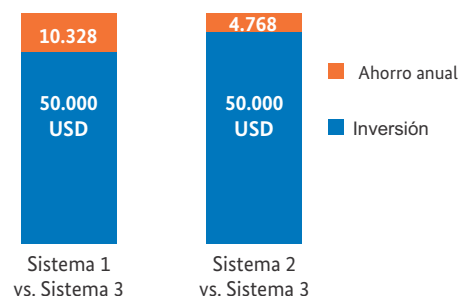
Fuente: Carrier

## Resultados

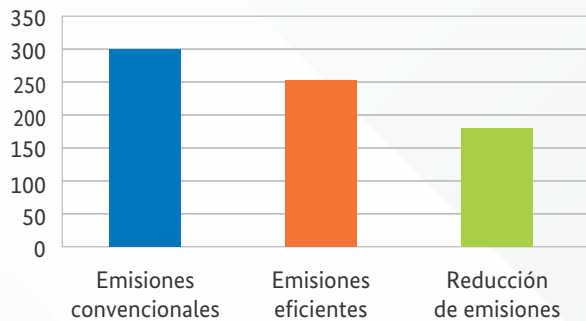
### Eficiencia energética



### Beneficios económicos



### Reducción de emisiones tCO<sub>2</sub>/año



Fuente: Escan, Carrier

### Factores para el éxito

- Búsqueda principalmente de un gran ahorro energético.
- Uso de refrigerantes con un menor GWP, cumpliendo con las normativas más exigentes.

### Grado de replicabilidad en Centroamérica

- Proyectos replicables en centros consumidores de gran cantidad de refrigeración en los sectores terciario e industrial principalmente, como grandes edificios, centros comerciales o fábricas.

## Edificación eficiente en Roble Corporate Center (Costa Rica)

### Descripción del programa o proyecto

- Grupo Roble ha sido el constructor de este edificio corporativo que ofrece oficinas a múltiples clientes.
- Como parte del proceso de certificación LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), este edificio eficiente incluye sistemas de aire acondicionado enfriado por agua y una planta de emergencia que soporta 100% del edificio. También cuenta con estaciones de carga para vehículos eléctricos.
- El edificio está monitoreado a través de BEM (Build Energy Management System).



Edificación sostenible

Fuente: Escan

- Años: 2018-2019

## Principales logros

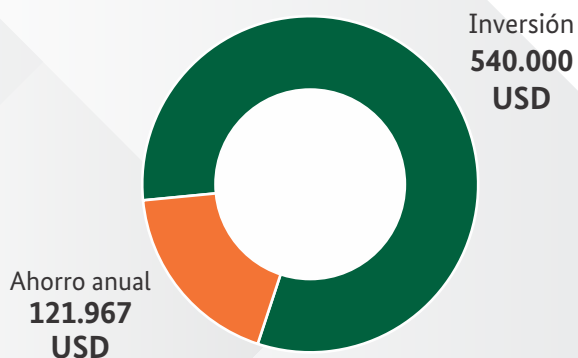
- El Roble Corporate Center se diferencia por ser un proyecto con un diseño de espacios más flexibles que se ajusta a una generación de cambio sostenible mucho más colaborativa, ya que ofrece espacios de trabajo más eficientes que permiten el crecimiento a futuro.

## Resultados

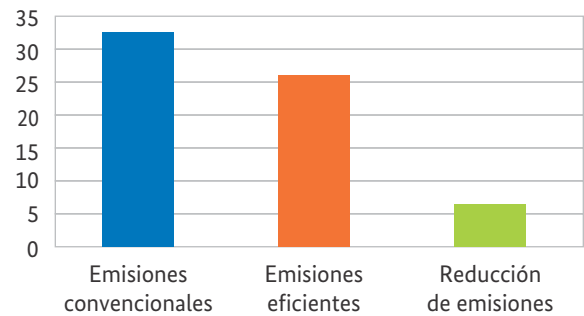
### Eficiencia energética



### Beneficios económicos



### Reducción de emisiones tCO<sub>2</sub>/año



## Factores para el éxito

- El Roble Corporate Center cuenta con programas de reciclaje, materiales de bajas emisiones y un diseño que permite lograr las mejores condiciones de confort térmico para los ocupantes.

## Grado de replicabilidad en Centroamérica

- Es viable replicar proyectos de edificaciones eficientes en las principales ciudades de Centroamérica con interés en impulsar la eficiencia energética, mediante un diseño sostenible, implementación de LED y sistemas de control de climatización en edificaciones comerciales.

## Sistema de refrigeración con gases naturales - Empresa FIFCO (Costa Rica)

### Descripción del programa o proyecto

- La empresa FIFCO sustituyó sus sistemas de refrigeración basados en el refrigerante R22 que posee un potencial de calentamiento global considerable.
- El nuevo sistema utiliza gases naturales a través de dos circuitos de enfriamiento, uno de amoníaco (NH3) y otro de dióxido de carbono (CO2), este último empleado como un fluido de transferencia de calor.
- El sistema mejora la reducción de emisiones y la eficiencia energética.
- La inversión total es cercana a los 943.000 USD.
- Año: 2018

### Principales logros

- Este nuevo sistema de refrigeración no solo contribuye directamente al cumplimiento de los indicadores ambientales de FIFCO, sino con la meta nacional de Costa Rica de ser carbono neutral en los próximos años.



Equipo con refrigerantes naturales

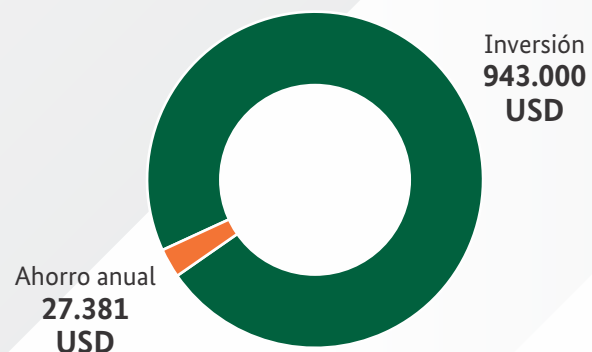
Fuente: Carrier

### Resultados

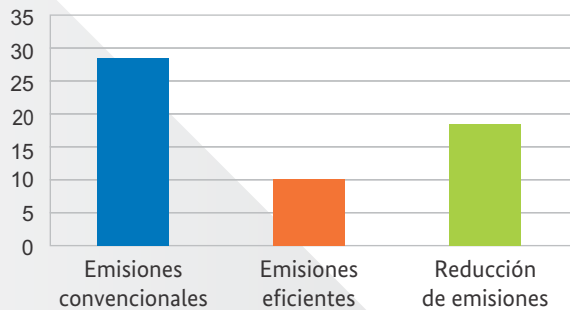
#### Eficiencia energética



#### Beneficios económicos



### Reducción de emisiones tCO<sub>2</sub>/año



### Factores para el éxito

- La inversión contó con el apoyo del Ministerio de Ambiente y Energía (MINAE), el Fondo Multilateral del Protocolo de Montreal, y el Programa de las Naciones Unidas para el

Desarrollo (PNUD), que brindaron asesoramiento técnico y ayudó a FIFCO a escoger este nuevo sistema de enfriamiento, para la eliminación de gases refrigerantes de alto potencial de calentamiento global por sistemas más amigables por el ambiente.

### Grado de replicabilidad en Centroamérica

- Este es un sistema único en la industria de manufactura de alimentos en Centroamérica, cuya tecnología es replicable en otras empresas de la región con la ayuda de organismos multilaterales y los respectivos gobiernos de cada país.

Fuente: [www.acrlatinoamerica.com](http://www.acrlatinoamerica.com)

## Emobi Car Sharing 100% Eléctrico (Colombia)

### Descripción del programa o proyecto

- Emobi es una APP de Carsharing con vehículos 100% eléctricos que opera en Bogotá. A través de la APP, los usuarios recogen y entregan los vehículos en más de 60 puntos de la ciudad, pagando una tarifa única por minuto o por día.
- Luego de la inscripción y validación en la aplicación móvil, disponible para iOS y Android, puedes reservar el carro y conducir libremente en la ciudad, aparcando y recogiendo tu Emobi cuando lo necesites en los puntos autorizados.
- Emobi cuenta con una flota de vehículos Renault Twizy de 1 y 2 pasajeros.



Fuente: Escan

- Renault TWIZY, proporciona una solución de energía limpia única para la vida en la ciudad. Su capacidad de autonomía es de 80 km en ciclo urbano.
- Año: 2018

## Principales logros

- El uso de CarSharing significa mejorar el problema de la movilidad en Bogotá. Menos vehículos significa menos tráfico, menos gasto, menos desperdicio. Emobi representa un esfuerzo colectivo para cuidar y utilizar mejor los recursos colombianos.

## Resultados

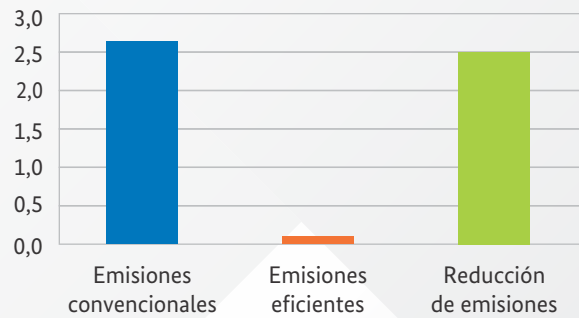
### Eficiencia energética



### Beneficios económicos



### Reducción de emisiones tCO<sub>2</sub>/año



## Factores para el éxito

- Fácil descarga y uso, tarifas planas.
- Vehículos 100% eléctricos.
- Más de 60 puntos de recogida y entrega.
- Seguridad, comodidad y autonomía.
- Movilidad amigable con el mediambiente.

## Grado de replicabilidad en Centroamérica

- Es viable fomentar la inversión privada en Car Sharing con una flota de VE en Centroamérica.
- El objetivo es reducir las emisiones del sector del automóvil e impulsar el despliegue de la movilidad eléctrica.

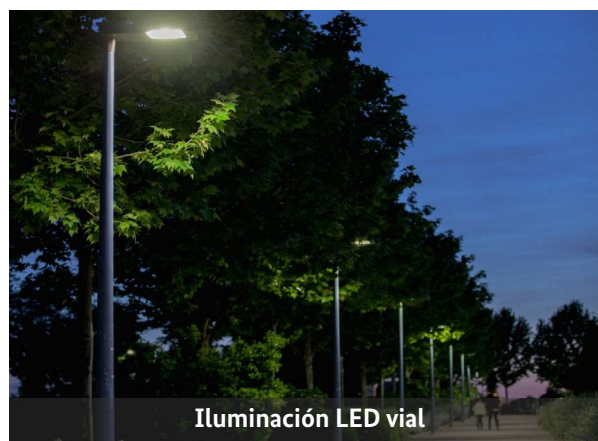
## Iluminación LED en La Isla de Flores (Guatemala)

### Descripción del programa o proyecto

- La Isla de Flores, uno de los principales puntos turísticos de Guatemala, se convirtió en la primera comunidad de Centroamérica en hacer una reconversión total de su alumbrado público a tecnología LED.
- El proyecto incluye la instalación de 842 luminarias LED de 100 W que sustituyeron la iluminación con luminarias tradicionales.
- El diseño e implementación del proyecto estuvo a cargo de Sylvania, que instaló luminarias para alumbrado público tipo cobra de la línea Endura.
- Años: 2017-2018

### Principales logros

- Debido a la óptica de las nuevas piezas, se amplía el área iluminada, tanto hacia la acera como hacia la calle, lo que mejora la visibilidad para el conductor y por ende, también la seguridad vial.



Iluminación LED vial

Fuente: Philips, Contraste Comunicación

### Resultados

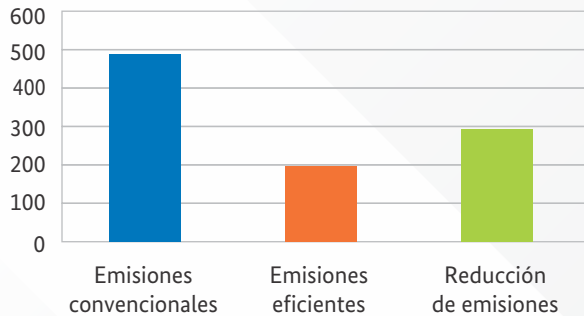
#### Eficiencia energética



#### Beneficios económicos



### Reducción de emisiones tCO<sub>2</sub>/año



permiten adaptar otras funcionalidades como monitoreo de seguridad, de tránsito, clima o conexión a internet.

### Grado de replicabilidad en Centroamérica

- La reconversión LED de ciudades o municipios es un paso clave hacia el modelo de Smart Cities.
- El proyecto de La Isla de Flores puede utilizarse como caso de éxito para promover nuevas experiencias en otros países de Centroamérica.

### Factores para el éxito

- El alumbrado público de LED es la puerta de entrada hacia los múltiples beneficios que ofrecen las ciudades inteligentes, ya que

Fuente: [www.estrategiaynegocios.net](http://www.estrategiaynegocios.net)

## Supercargadores Tesla para la movilidad eléctrica (México)

### Descripción del programa o proyecto

- Hasta la fecha, Tesla ha instalado más del 90% de la red de carga pública en México.
- Esta red cuenta con 70 supercargadores de Tesla repartidos en 12 ubicaciones distintas del país y el objetivo es ir incrementando su número para ampliar la cobertura.
- Uno de cada tres cargadores de Tesla son de formato J1772 (universal) para que puedan ser utilizados por otras marcas de VE (ej. BMW, Chevrolet, y Nissan).
- Años: 2015-2018



Cargador vehículo eléctrico

Fuente: Escan



## Principales logros

- Disminución del tiempo de carga, 250 km en menos de 30 minutos.
- Velocidad de carga que se adapta a las condiciones de la batería.
- Con la extensa red de supercargadores en las rutas más populares, no suele ser necesario cargar el coche por encima del 80% de su capacidad.

## Resultados

### Eficiencia energética

- Tesla está actualmente expandiendo la red de electrolineras, con un proyecto de instalación de supercargadores repartidos en 14 nuevas ubicaciones.

### Reducción de emisiones tCO<sub>2</sub>/año

- Mientras que un vehículo de gasolina genera hasta tres toneladas de CO<sub>2</sub> al año, uno eléctrico genera aproximadamente cero.

## Factores para el éxito

- Dominar toda la cadena de valor, desde la fabricación del VE hasta la venta pasando por el mantenimiento, operación, y la facilitación a los usuarios de puntos de carga Tesla.

## Grado de replicabilidad en Centroamérica

- Proyectos relacionados con la instalación de supercargadores pueden replicarse en las principales ciudades de Centroamérica con el objetivo de ofrecer a los usuarios de VE una amplia red de electrolineras.

# Iluminación LED Aeropuerto Internacional Monseñor Oscar Arnulfo Romero (El Salvador)

## Descripción del programa o proyecto

- La carretera a la principal terminal aérea del país será la primera autopista inteligente en Centroamérica. La iluminación para la autopista utilizará luminarias con tecnología LED para aplicación en autopistas y carreteras de alta velocidad. El proyecto comprende tres tramos.
- En la actualidad, se acaba de completar la instalación de 420 luminarias en los primeros 12 km, lo que representa un avance del 33% del proyecto.
- El sistema de iluminación se instalará en los 40 km totales de carretera, y contará con 1.600 lámparas de 15.000 lúmenes y 150 W, 220 postes adicionales de 40 pies, cambio del cableado eléctrico, y la instalación de 43 transformadores de 15 kilovatios.
- Años: 2018-2019

## Principales logros

- Con este proyecto de iluminación con tecnología LED en una de las carreteras más importantes del país, el Ministerio de Obras Públicas (MOP) busca modernizar la iluminación, mejorar la seguridad vial, y la reducción del consumo energético.



Luminaria vial LED

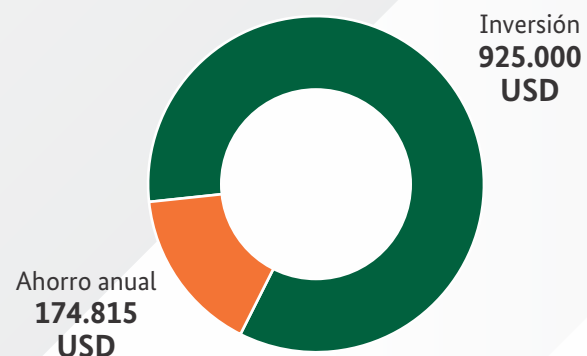
Fuente: Philips

## Resultados

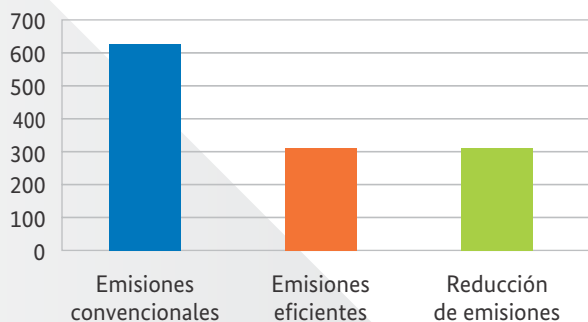
### Eficiencia energética



### Beneficios económicos



### Reducción de emisiones tCO<sub>2</sub>/año



### Factores para el éxito

- El proyecto, que inició en septiembre de 2018, con la firma de los acuerdos y la orden de compra, beneficiará a los municipios de San

Salvador, San Marcos, Santo Tomás, Olocuilta, San Juan Talpa, Rosario de la Paz y San Luis Talpa, entre otros.

### Grado de replicabilidad en Centroamérica

- Este proyecto se enmarca dentro del objetivo de brindar seguridad y tranquilidad a los usuarios de esta vía, en especial a los turistas que visitan el país.
- La experiencia puede utilizarse para comparar los proyectos recientes en otros países o promover nuevas experiencias en países que están comenzando.

Fuente: [www.estrategiaynegocios.net](http://www.estrategiaynegocios.net)

## Refrigeración industrial y cogeneración en empresa de productos cosméticos (España)

### Descripción del programa o proyecto

- Instalación de una máquina de absorción en una fábrica de productos cosméticos situada en Madrid. Este proyecto se realiza como obra nueva.
- El objetivo de la instalación de esta máquina es el aprovechamiento de todo el calor de una cogeneración de 1.000 kW eléctricos y potencia de calor disponible.
- El rendimiento de la cogeneración es de un 37% para la parte eléctrica y de un 39% para la parte térmica.



Refrigeración con cogeneración

Fuente: Escan

- La máquina de absorción tiene un rendimiento de 0,75.
- Año: 2017

## Principales logros

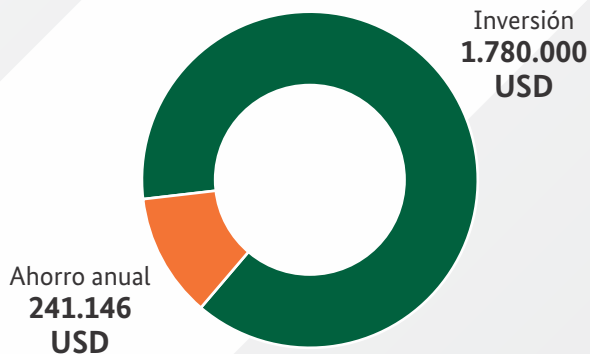
- Aprovechamiento de calor para la producción de frío.
- Reducción del consumo eléctrico de la máquina de refrigeración y, por tanto, disminución de las emisiones de CO2 asociadas.

## Resultados

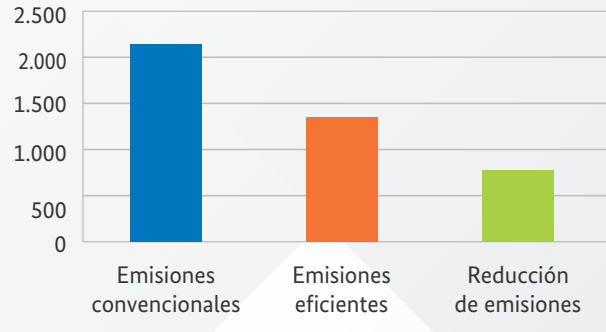
### Eficiencia energética



### Beneficios económicos



### Reducción de emisiones tCO2/año



## Factores para el éxito

- Búsqueda principalmente de un gran ahorro energético.
- Aprovechamiento del excedente de energía que proviene de otros procesos.

## Grado de replicabilidad en Centroamérica

- Proyectos replicables en centros consumidores de gran cantidad de refrigeración en los sectores terciario e industrial principalmente, como grandes edificios, centros comerciales o fábricas.

Fuente: Escan

# Edificación eficiente rooftop de Oakland Mall (Guatemala)

## Descripción del programa o proyecto

- La compañía Spectrum gestionó la edificación eficiente del rooftop de Oakland Mall, un concepto innovador de lifestyle center que ofrece a su vez un espacio destinado para obras, shows, exposiciones, conciertos y eventos privados. Este proyecto ha obtenido la Certificación LEED Silver.
- Rooftop cumple con el estándar de eficiencia energética ASHRAE 90.1, en el cual se busca la efectividad operativa de equipos, iluminación, controles y ventilación, logrando reducir el costo de energía un 29%.
- Años: 2016- 2018

## Principales logros

- Rooftop utilizó las mejores prácticas para proyectos LEED, por lo que durante el proceso de diseño y ejecución, se logró minimizar el impacto al medio ambiente, haciendo uso eficiente de los recursos y ofreciendo un espacio más sano y productivo a sus visitantes.



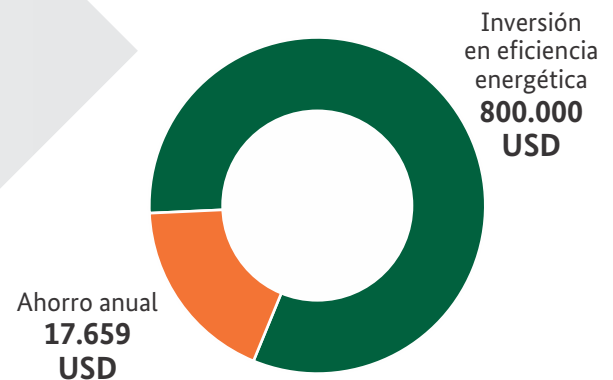
Fuente: Escan

## Resultados

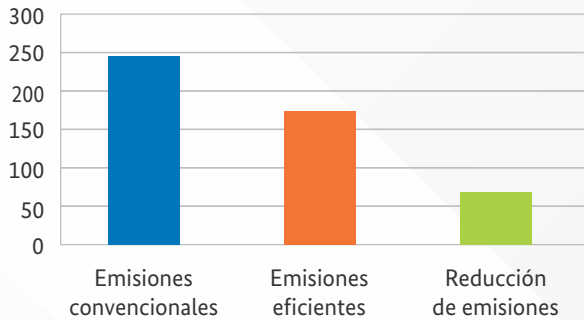
### Eficiencia energética



### Beneficios económicos



### Reducción de emisiones tCO<sub>2</sub>/año



## Factores para el éxito

- Certificación LEED Silver es otorgada por el Consejo de Edificación Sustentable de Estados Unidos. El sistema LEED (Liderazgo en Energía y

Diseño Ambiental) se ha consolidado como una de las herramientas de evaluación para edificios sostenibles más prestigiosa del mundo. Con ella se busca aumentar la competición por la calidad ambiental de los nuevos edificios.

## Grado de replicabilidad en Centroamérica

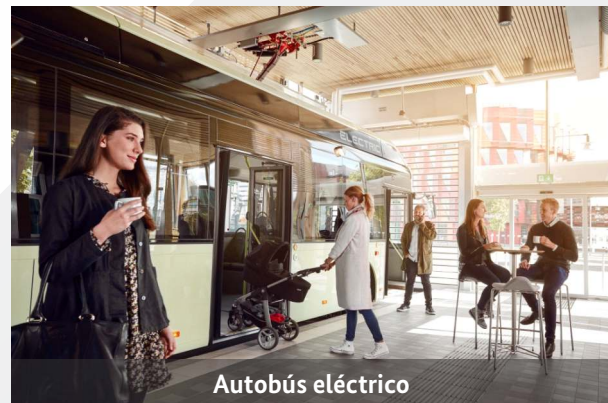
- Es viable replicar la edificación sostenible de centros comerciales en otras ciudades de Centroamérica, con el objetivo de desarrollar espacios que impactan positivamente la vida de las personas y las comunidades en donde opera.

Fuente: [www.newsinamerica.com](http://www.newsinamerica.com)

## Buses eléctricos (Colombia)

### Descripción del programa o proyecto

- La Alcaldía de Medellín, junto con la empresa Metroplús, ha cerrado la invitación pública para la búsqueda del proveedor de 55 buses eléctricos, que a más tardar deberán rodar por el sistema antes de agosto de 2019.
- Tendrán 12 metros de longitud y una capacidad mínima de 80 pasajeros.
- El presupuesto destinado por la administración para este fin es de aproximadamente 14 MioUSD, financiado con recursos propios, y buscando el respaldo en fondos internacionales para la financiación.



Autobús eléctrico

Fuente: Volvo

- Año: 2019

## Principales logros

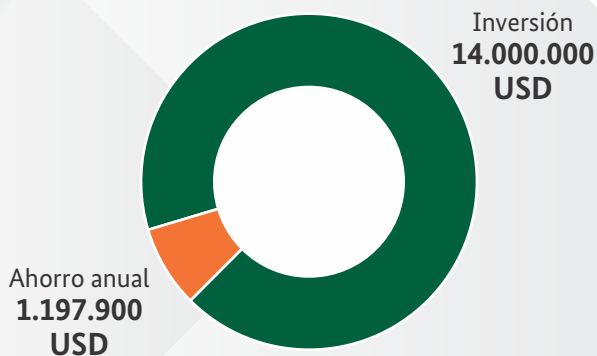
- Reducción de las emisiones.
- Mejorar la calidad del aire.
- Reducir la contaminación sónica de nuestras ciudades.
- Alcanzar los objetivos de cambio climático comprometidos (Acuerdo de París).

## Resultados

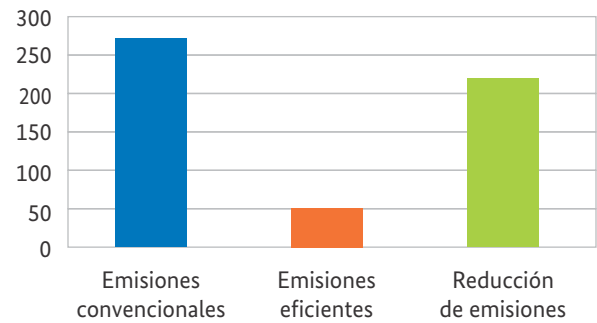
### Eficiencia energética



### Beneficios económicos



## Reducción de emisiones tCO<sub>2</sub>/año



## Factores para el éxito

- Acuerdo municipal aprobado en noviembre 2018 por el Concejo de Medellín, el cual indica que si el sistema de transporte público aumenta su capacidad, o si algún vehículo sufre pérdida total por colisión o finaliza su vida útil, la nueva flota deberá tener motor eléctrico.

## Grado de replicabilidad en Centroamérica

- La experiencia piloto puede utilizarse para comparar los proyectos recientes en otros países o promover nuevas experiencias en países que están comenzando.

Fuente: [www.medellincuenta.com](http://www.medellincuenta.com)

## Iluminación LED fachada del Palacio Nacional de San Salvador (El Salvador)

### Descripción del programa o proyecto

- Con el objetivo de revitalizar el centro histórico de la ciudad de San Salvador, la Secretaría de Cultura en cooperación con la Alcaldía Municipal han gestionado la iluminación arquitectónica LED del Palacio Nacional.
- Sustitución de 1.405 luminarias de mercurio de diferentes potencias por luminarias de nueva tecnología LED.
- Las luces se encenderán y apagarán de forma automatizada todos los días de 6 pm. a 10 pm. y SECULTURA estará a cargo de su mantenimiento.
- Años: 2017-2018

### Principales logros

- Los avances tecnológicos de la iluminación LED y del diseño de espacios y exteriores se fusionan para dar como resultado proyectos de gran impacto, que visibilizan de forma atractiva los edificios emblemáticos de San Salvador, manteniendo el respeto por su historia.



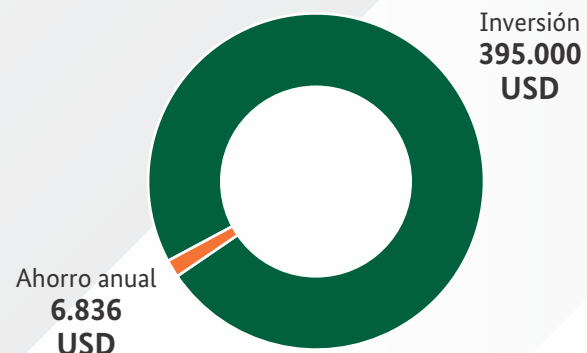
Fuente: Philips

### Resultados

#### Eficiencia energética

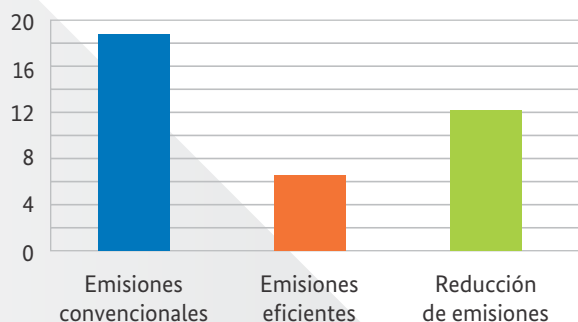


#### Beneficios económicos





### Reducción de emisiones tCO<sub>2</sub>/año



### Factores para el éxito

- La Secretaría de Cultura acompañó y asesoró el proyecto. Asimismo, realizó obras de conservación y restauración, facilitó los trámites de

permisos para el proyecto y asume el costo financiero que genere el consumo eléctrico.

- La iluminación LED ha probado ser una herramienta de rescate histórico, artístico y social.

### Grado de replicabilidad en Centroamérica

- Este proyecto se enmarca dentro del objetivo de brindar seguridad y tranquilidad a los ciudadanos y a los turistas que visitan el país.
- La experiencia puede utilizarse para comparar los proyectos recientes en otros países o promover nuevas experiencias en países que están comenzando.

Fuente: [www.informatvx.com](http://www.informatvx.com)

## Edificación sostenible Aeropuerto Internacional Juan Santamaría, AIJS (Costa Rica)

### Descripción del programa o proyecto

- AERIS Holding Costa Rica ha invertido en la edificación sostenible y expansión de la Terminal Doméstica SJO, la cual ha obtenido la Certificación LEED que reconoce el éxito e impacto positivo del proyecto con el ambiente en su fase de diseño y construcción.
- El proyecto incluye la instalación de 240 paneles solares en un área de 512m<sup>2</sup> con una potencia de 76,80 kW que generan un promedio mensual de 10.918 kWh, además de la reducción del 76% en el uso de agua potable.



Edificación sostenible

Fuente: Escan

- Años: 2017-2018

## Principales logros

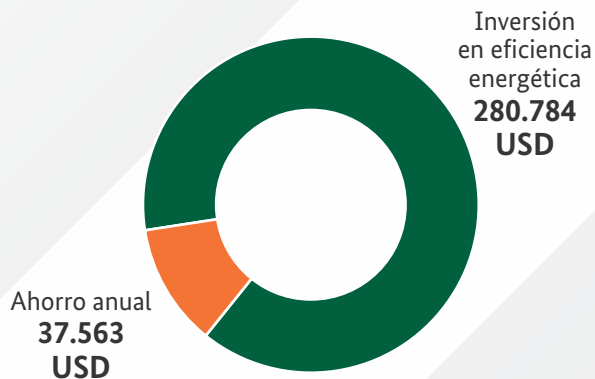
- Este proyecto agilizará el servicio y las operaciones aéreas en un espacio seguro moderno y cómodo. La nueva Terminal Doméstica SJO movilizará más de 200.000 pasajeros, que representa unas 20 mil operaciones anuales.

## Resultados

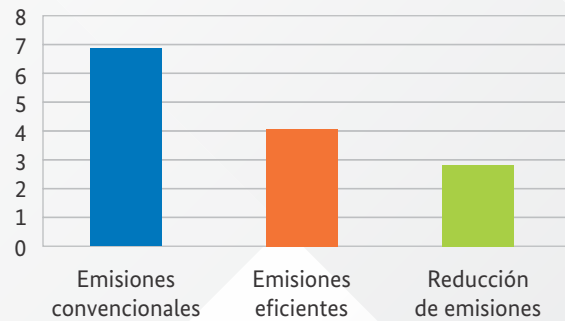
### Eficiencia energética



### Beneficios económicos



### Reducción de emisiones tCO2/año



## Factores para el éxito

- Este proyecto es el resultado de un trabajo comprometido entre la administración Solís Rivera, el gestor aeroportuario, el Instituto Costarricense de Turismo (ICT), la Dirección General de Aviación Civil y el resto de las instituciones del Estado; cuya cooperación permite el progreso y desarrollo aeroportuario de Costa Rica.

## Grado de replicabilidad en Centroamérica

- Es viable replicar proyectos de edificaciones eficientes en los principales aeropuertos de las ciudades de Centroamérica, con el objetivo de impulsar la eficiencia energética, la sostenibilidad, así como el desarrollo económico.

## Soluciones energéticas Naturgy (Panamá)

### Descripción del programa o proyecto

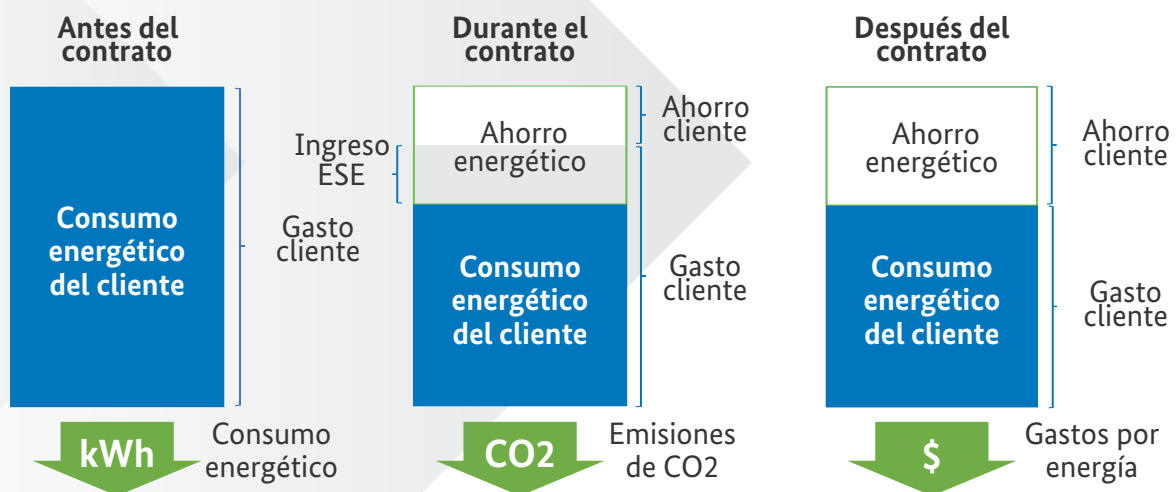
- Naturgy pone a disposición de sus clientes el producto “Suministro y Confort”.
- Este servicio ofrece al cliente:
  - Asesoramiento técnico a la hora de sustituir los equipos deteriorados u obsoletos.
  - Diagnóstico energético para identificar las oportunidades de uso eficiente de energía.
  - Compra y financiamiento de los equipos, sin abono inicial.
  - Pago de la instalación y equipos en cuotas mensuales, que en parte se cubrirán con los ahorros energéticos mensuales.
  - Mantenimiento preventivo y correctivo.

- Este tipo de servicios son los que ofrecen las denominadas Empresas de Servicios Energéticos (ESE).

### Principales logros

- Para el cliente, la ESE consigue optimizar la gestión e instalación energética.
- El alcance de los servicios de una ESE se adapta a las necesidades del cliente en cada caso.
- Permite al cliente llevar a cabo la instalación de un nuevo equipo sin tener que realizar ninguna inversión inicial.
- Un ejemplo que presenta Naturgy de lo que pueden lograr estos servicios es el Hotel DoubleTree by Hilton de la ciudad de Panamá. Este hotel ha conseguido ahorrar un 20% de energía.

### Resultados



## Factores para el éxito

- Las ESE tienen un gran potencial como fuente de creación de empleo.
- Proporcionan al cliente financiamiento para los proyectos de mejora energética.
- Al asumir la empresa la inversión, asegura al cliente una reducción del consumo energético y con ello, sus costes.

## Grado de replicabilidad en Centroamérica

- Empresas de este tipo pueden replicarse en los sectores industrial y terciario en toda la región ya que son sectores que tienen mayor consumo y necesitan de grandes inversiones para afrontar una mejora de eficiencia energética en su empresa.

Fuente: [www.naturgy.com.pa](http://www.naturgy.com.pa)

# Estación de recarga para vehículos eléctricos (Panamá)

## Descripción del programa o proyecto

- Celsia, la empresa de energía de Grupo Argos, ha inaugurado la primera estación de recarga pública para vehículos eléctricos en AltaPlaza Mall, ciudad de Panamá.
- La electrolinera tiene dos celdas de estacionamiento, y está equipada con dos cargadores eléctricos que tienen una capacidad de 2 kW de potencia y ofrecen una carga semi rápida. Además, cuenta con conexiones compatibles para todos los modelos de vehículos eléctricos disponibles en el mercado.
- Durante el primer año, se podrá hacer la recarga de forma gratuita por los usuarios.
- Año: 2019



Fuente: Escan

## Principales logros

- Reducción de las emisiones.
- Mejorar la calidad del aire.
- Reducir la contaminación sónica de las ciudades.
- Alcanzar los objetivos de cambio climático comprometidos (Acuerdo de París).

## Resultados

### Eficiencia energética

- Desde el 2017, Celsia en Colombia ha instalado 12 estaciones de recarga para vehículos eléctricos en ciudades como Bogotá y Medellín. En estas estaciones se han realizado más de 3.000 recargas entregando así 14.067 kWh de energía que han servido para recorrer más de 70.000 kilómetros limpios para el país.

### Beneficios económicos

- Datos de Celsia señalan que para recorrer 30 km en un vehículo de combustión promedio se requiere un galón de combustible de 95.
- En tanto, para recorrer estos mismos 30 km en un vehículo eléctrico se necesitan 5 kWh de electricidad, con un coste inferior a un tercio del combustible.

## Grado de replicabilidad en Centroamérica

- Este proyecto se enmarca dentro de un objetivo de electrificar ampliamente el transporte en los próximos años en Panamá.
- La experiencia puede utilizarse para comparar los proyectos recientes en otros países o promover nuevas experiencias en países que están comenzando.

## Factores para el éxito

- Este proyecto es el resultado del esfuerzo que realiza Celsia en Panamá y en la región por promover alternativas de movilidad sostenible y soluciones de energía innovadoras, ágiles y confiables a través de experiencias ya probadas en otros países como Colombia.
- En 2019, Celsia reducirá en más de un 33% las inversiones en Colombia y las aumentará más de 133% en Centroamérica.

## Edificación eficiente Panamá Pacífico Edificio 3855 (Panamá)

### Descripción del programa o proyecto

- El edificio de oficinas 3855, el primer proyecto de su tipo en la zona económica de Panamá Pacífico que recibe la certificación Leed Gold, por sus criterios de sostenibilidad en consumo de agua, calidad del aire y de eficiencia energética.
- El proyecto tiene un área total de 14.315 m<sup>2</sup> construidos, e incluye paneles fotovoltaicos, instalación de vidrios de alta eficiencia y de paredes con aislamiento para reducir la ganancia de calor, luminarias LED y un sistema de aire acondicionado de alta tecnología.
- Creación de un programa educativo para usuarios y visitantes para la familiarización de las características sostenibles del edificio, diseñado para facilitar la eficiente utilización de los espacios.
- Años: 2015-2016

### Principales logros

- Se estima que por medio de las medidas de edificación eficiente implementadas se ahorre hasta un 25,5% de energía con base en normas internacionales.
- Según cifras del USGBC, edificios con una certificación LEED Gold tienen un incremento del 7% del valor del inmueble con respecto a otros proyectos no sostenibles, y un 6,6% más de retorno sobre la inversión.



Edificación eficiente

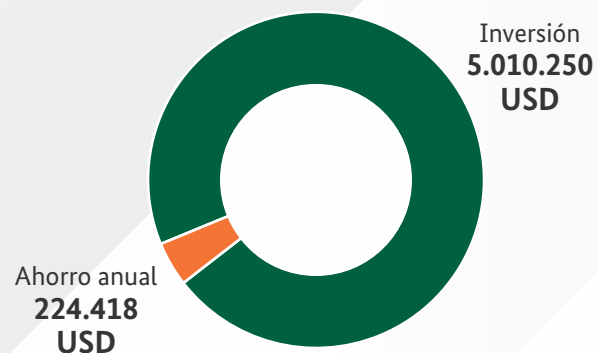
Fuente: Escan

### Resultados

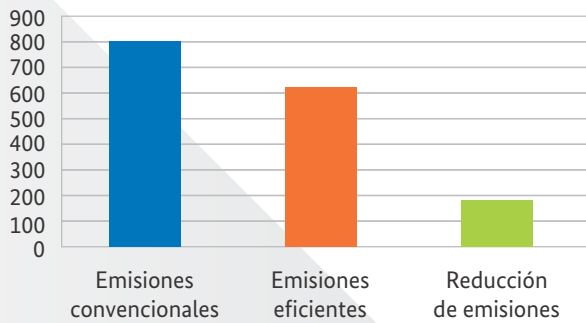
#### Eficiencia energética



#### Beneficios económicos



### Reducción de emisiones tCO<sub>2</sub>/año



### Factores para el éxito

- El éxito del proyecto se debe a la adopción de un proceso de edificación integrativo en el cual el equipo de proyecto se conformó desde etapas tempranas del diseño.

Hubo participación activa de todos los miembros (propietarios, project managers y contratistas), lo que redujo las órdenes de cambio y fomentó la fluidez del desarrollo, logrando el éxito en todas las etapas del proyecto.

### Grado de replicabilidad en Centroamérica

- Es viable motivar y replicar la edificación sostenible de centros corporativos y oficinas en otras ciudades de Centroamérica, con el objetivo de lograr un ahorro significativo en el consumo de agua y energía, lo que se ve directamente relacionado con costos más bajos en su operación.

Fuente: [www.elcapitalfinanciero.com](http://www.elcapitalfinanciero.com)

## Proyecto Honduras Brilla (Honduras)

### Descripción del programa o proyecto

- Es un programa nacional cuyo objetivo es dar acceso a la energía eléctrica a todo el país.
- Como parte de este programa se instalaron 100.000 lámparas LED de última generación en los postes de alumbrado público a nivel nacional.
- Se distribuyeron 40.000 en la zona Centro Sur; 40.000 en el Noroccidente y 20.000 en el Litoral Atlántico.
- Con estas lámparas el consumo pasó de 84 GWh a 41 GWh al año.



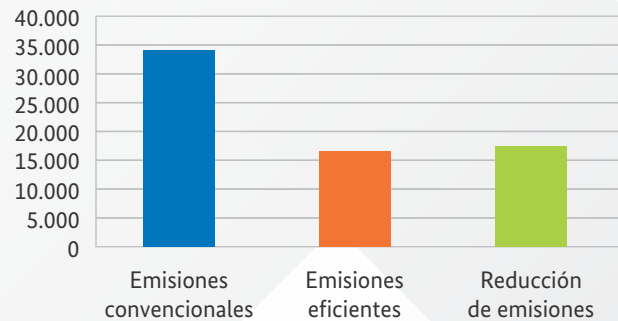
Fuente: Philips

- La inversión de este proyecto es de 16,4 millones de dólares.
- Años: 2017-2018

## Principales logros

- Reducción del coste de la energía eléctrica y mantenimiento que se invierte en alumbrado público mediante un ahorro del 50% de energía comparado con lámparas convencionales.
- Este cambio también permite disminuir los hechos de violencia, brindar mayor seguridad para conductores y peatones.

## Reducción de emisiones tCO<sub>2</sub>/año

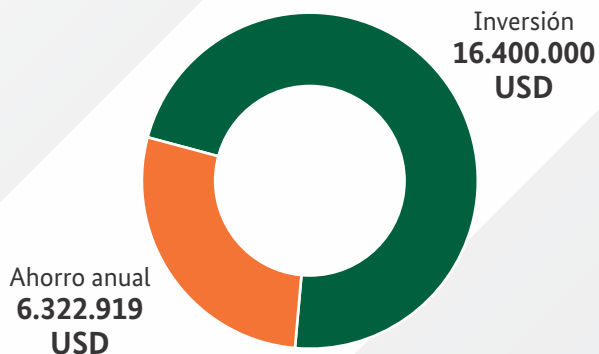


## Resultados

### Eficiencia energética



### Beneficios económicos



## Factores para el éxito

- Búsqueda de la seguridad de los ciudadanos y la mayor eficacia energética, con la correspondiente reducción de emisiones de CO<sub>2</sub> en la ciudad.
- Las lámparas que se vayan desinstalando en las ciudades se llevarán a los pueblos con menor accesibilidad.

## Grado de replicabilidad en Centroamérica

- Proyectos de esta envergadura pueden replicarse en las principales ciudades de Centroamérica con interés en mejorar la seguridad, la visibilidad y la percepción de las zonas principales de las ciudades.



## Mejoras de eficiencia energética en una residencia de estudiantes (España)

### Descripción del programa o proyecto

- Uno de los proyectos piloto que llevó a cabo el programa EPC+ (Energy Performance Contracting Plus) consistió en una auditoría de una residencia de estudiantes localizada en Sevilla.
- En la misma se detectaron diferentes mejoras de eficiencia energética, entre las que destacan las relacionadas con la climatización.
- Las medidas que se propusieron fueron las siguientes:
  - Reemplazo de la unidad enfriadora por una más eficiente.
  - Mejor mantenimiento de los equipos.
  - Mejora del aislamiento térmico en el edificio.
  - Arranque controlado de las bombas de circulación.
  - Nuevo tanque de almacenamiento de agua.
  - Cambio a una caldera más eficiente.
- Años: 2016 - 2017

### Principales logros

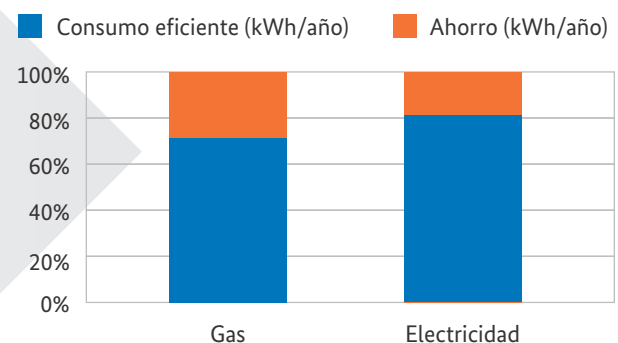
- Las primeras medidas que se acometieron en el proyecto fueron el cambio de enfriadora y la instalación de una caldera de gas.
- El cambio de caldera supuso un ahorro del 28% en el consumo de gas y la enfriadora un 20% en la climatización.



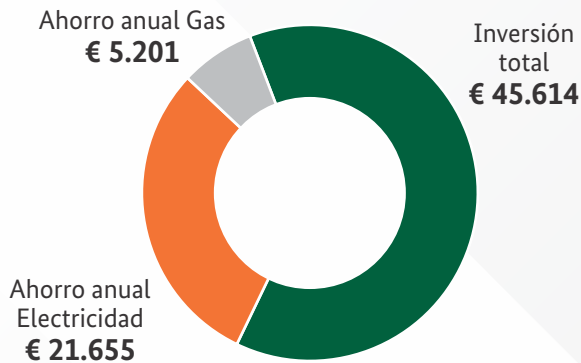
Fuente: Escan

### Resultados

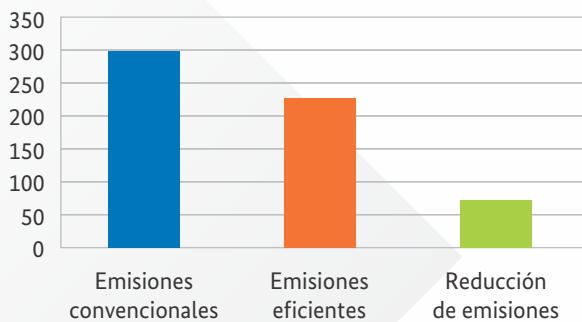
#### Eficiencia energética



### Beneficios económicos



### Reducción de emisiones tCO<sub>2</sub>/año



### Factores para el éxito

- Búsqueda de ahorro energético debido al alto consumo en las épocas cálidas.
- Mejora en el confort de los estudiantes con menor consumo de energía tanto en verano como invierno.
- Recuperar la inversión con los ahorros conseguidos en los dos primeros años.

### Grado de replicabilidad en Centroamérica

- Proyectos replicables en centros consumidores de gran cantidad de energía por climatización en los sectores terciario, grandes edificios, centros comerciales o fábricas.

Fuente: Escan

## Iluminación LED monumento arqueológico El Templo Mayor (México)

### Descripción del programa o proyecto

- El Gobierno de la Ciudad de México en coordinación con la Secretaría de Cultura Federal, y con la Agencia de Gestión Urbana (AGU) gestionaron la implementación del nuevo sistema de iluminación eficiente.
- La iluminación artística del Museo del Templo Mayor revela particularidades del sitio arqueológico e integra a los edificios colindantes.



Fuente: Philips

- El proyecto incluye un total de 355 proyectores de focos LED de 50 W.
- Años: 2017-2018

## Principales logros

- Gobierno de México destacó que este museo arqueológico registraba un número de visitantes anual aproximado de 300.000 y alcanzó más de 800.000 el año pasado a raíz del rescate y mejoramiento que se realizó en la zona desde su primera etapa.

## Resultados

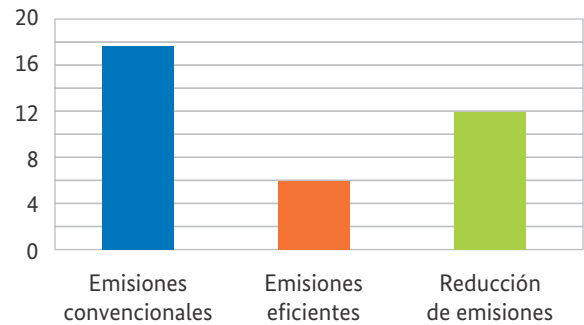
### Eficiencia energética



### Beneficios económicos



### Reducción de emisiones tCO<sub>2</sub>/año



## Factores para el éxito

- El proyecto consistió en la instalación de proyectores de focos LED que se colocaron en los edificios que rodean las ruinas de lo que fue la gran Tenochtitlán para evitar algún daño al patrimonio.
- La iluminación tanto en espacios arqueológicos y arquitectónicos, cambia de color, lo cual hace resaltar relieves, texturas, colores y particularidades; da vida a los legados históricos.

## Grado de replicabilidad en Centroamérica

- Los avances tecnológicos de la iluminación LED dan como resultado proyectos de gran impacto, que visibilizan de forma atractiva el patrimonio histórico de México.
- La experiencia puede utilizarse para comparar los proyectos recientes en otros países o promover nuevas experiencias en países con espacios arqueológicos importantes.

Fuente: [www.informador.mx](http://www.informador.mx)

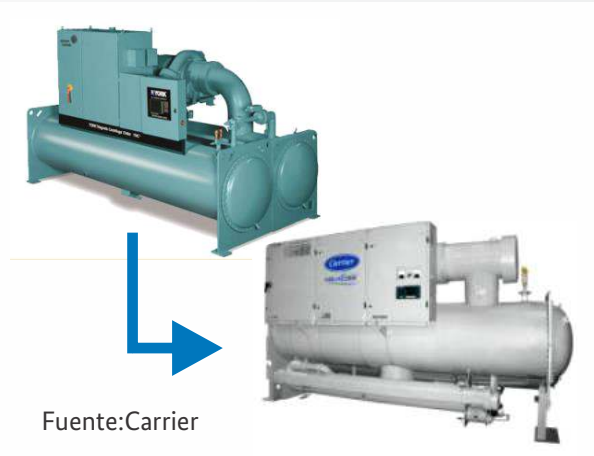
# Mejora en el sistema de climatización de las oficinas del WORKSPACE Business Center (Panamá)

## Descripción del programa o proyecto

- WORKSPACE Business Center es una empresa que pone a disposición el alquiler de espacios de trabajo, oficinas y salas de reuniones con todos los servicios incluidos.
- En este proyecto lo que se plantea es mejorar el sistema de climatización que brinda esta empresa a las oficinas que tiene en la Costa del Este.
- Cuenta con 3 chiller de 285 kW eléctricos cada uno de la marca YORK modelo YKCF7.
- Lo que se pretende es cambiar uno de esos chiller por uno más eficiente de la marca Carrier, modelo 23XRV de 227 kW eléctricos.

## Principales logros

- Con el cambio de uno de los chiller a uno más eficiente, además del ahorro de electricidad por el cambio, dejó de necesitar 3 chiller y pasó a funcionar solamente con 2, con el 23XRV de líder.



## Resultados

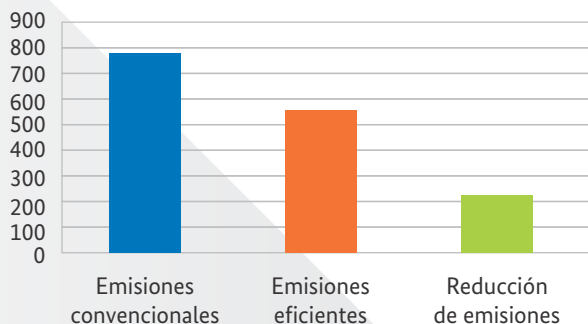
### Eficiencia energética



### Beneficios económicos



### Reducción de emisiones tCO<sub>2</sub>/año



### Factores para el éxito

- Reducción del consumo eléctrico con el cambio de equipo y con ello reducción de costes.

- Mejor imagen medioambiental debido a una menor emisión de CO<sub>2</sub>.

### Grado de replicabilidad en Centroamérica

- Proyectos replicables en centros consumidores de gran cantidad de refrigeración en los sectores terciario, grandes edificios, centros comerciales o fábricas.
- La experiencia puede utilizarse para comparar los proyectos recientes en otros países o promover nuevas experiencias en los que están comenzando.

Fuente: Escan, Carrier

## Herramienta digital PocketWatt (España)

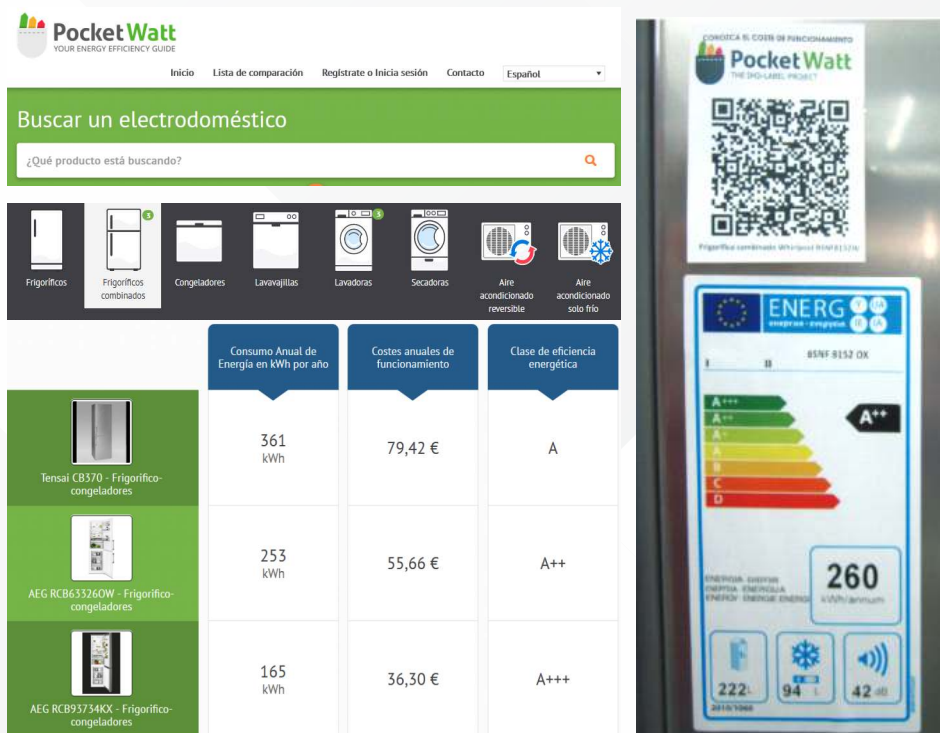
### Descripción del programa o proyecto

- PocketWatt es una herramienta diseñada y elaborada por el proyecto europeo DigiLabel que permite comparar la eficiencia energética y las características de varios equipos de manera sencilla.
- Indica exactamente cuánto gasta en electricidad y agua cada electrodoméstico.
- Los comercios que participan en este proyecto ponen a disposición de los clientes dos maneras de acceder a esta información; escaneando un código QR con su smartphone, tablet u ordenador, o mediante la pantalla digital u ordenador del propio comercio.



- La herramienta se usa en España, Reino Unido, la República Checa, Alemania e Italia.
- Se centra en equipos de uso doméstico: refrigeradores, congeladores, refrigeradores combinados y americanos, lavadoras, secadoras, lavavajillas y sistemas de aire acondicionado.
- Años: 2017-2019

## Resultados



Fuente: Escan

## Principales logros

- Información clara y concisa a la hora de tomar la decisión de compra.
- La herramienta no está ligada a ningún grupo o fabricante ni pretende un interés comercial, por lo que la información es totalmente transparente.
- Involucra a los clientes en el etiquetado energético y ayuda a su comprensión.

## Factores para el éxito

- Financiación del proyecto por la Unión Europea mediante el programa Horizonte 2020.

- Mejora de la reputación de los comercios hacia los consumidores como establecimiento responsable con el medio ambiente.
- Mejora en las ventas del comercio.

## Grado de replicabilidad en Centroamérica

- Este tipo de proyectos, donde se combina innovación y mercado, tiene un alto grado de replicabilidad tanto en pequeños como grandes comercios.

Fuente: Escan

## Edificación eficiente Centro Corporativo El Tobogán, CCET (Costa Rica)

### Descripción del programa o proyecto

- El CCET es un proyecto clase A+ y certificado LEED Gold diseñado con los más altos estándares de seguridad, calidad y tecnología para satisfacer las necesidades de compañías nacionales e internacionales.
- El proyecto incluye iluminación LED de alto rendimiento, aire acondicionado por medio del sistema hidrónico, y plantas eléctricas con respaldo del 100% de las operaciones.
- También incluye el BMS (Building Management System), un sistema inteligente de monitoreo de servicios y equipos del edificio, lo que facilita el control del edificio y la optimización de los recursos.
- Años: 2014- 2016

### Principales logros

- El proyecto CCET ha elevado los estándares del mercado local de oficentros con una propuesta inteligente y diferenciada en tecnología, diseño, espacio, ubicación, relación con el medio ambiente y atracción de talento.
- Según cifras del USGBC, edificios con una certificación LEED Gold tienen un incremento del 7% del valor del inmueble con respecto a otros proyectos no sostenibles, y un 6,6% más de retorno sobre la inversión.



Edificación eficiente con BMS

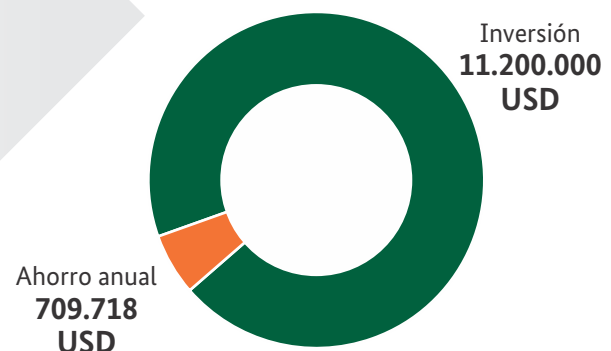
Fuente: Escan

### Resultados

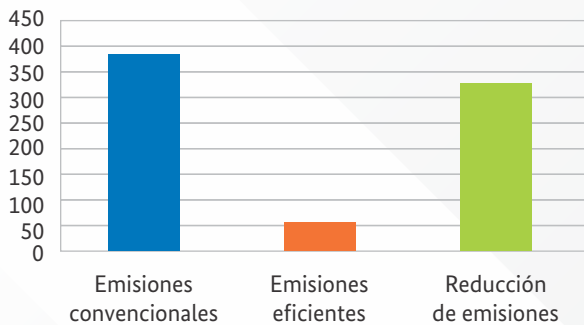
#### Eficiencia energética



#### Beneficios económicos



### Reducción de emisiones tCO<sub>2</sub>/año



### Factores para el éxito

- El sistema LEED (Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental) se ha consolidado como una de las

herramientas de evaluación para edificios sostenibles más prestigiosa del mundo. Con ella se busca aumentar la competencia por la calidad ambiental de los nuevos edificios.

### Grado de replicabilidad en Centroamérica

- Es viable motivar y replicar la edificación sostenible de centros corporativos y ofi-centros en otras ciudades de Centroamérica, con el objetivo de lograr un ahorro significativo en el consumo de agua y energía, lo que se ve directamente relacionado con costos más bajos en su operación diaria.

## Edificación eficiente oficinas Sherwin-Williams (El Salvador)

### Descripción del programa o proyecto

- En agosto de 2015, el nuevo edificio administrativo de Sherwin-Williams de Centroamérica logró la primera certificación LEED Gold en El Salvador.
- El proyecto incluye iluminación eficiente a través de luz natural y luminarias LED. Reducción de energía eléctrica en iluminación de un 53%, con ahorros potenciales de USD 25.313 al año.
- Captación de aguas pluviales para riego y uso de aguas en inodoros. Ahorros de agua potable de 71%, equivalentes a 733.000 gal al año.



Edificación eficiente

Fuente: Escan

- 89% de materiales reciclados y reutilizados para muebles de oficina, que ha contribuido al ahorro de USD 100.000
- Años: 2014-2016



## Principales logros

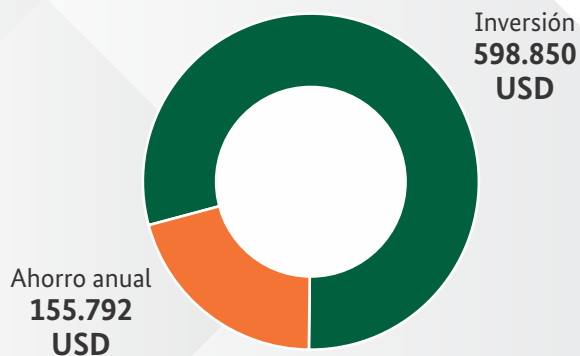
- El proceso LEED incentivó al laboratorio de investigación y desarrollo de Sherwin-Williams a formular productos con bajo contenido en Compuestos Orgánicos Volátiles (COV) que poseen declaraciones medioambientales (Environmental Product Declarations, EPDs) certificadas.

## Resultados

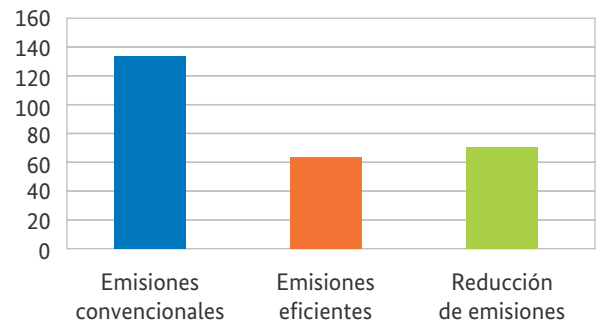
### Eficiencia energética



### Beneficios económicos



## Reducción de emisiones tCO<sub>2</sub>/año



## Factores para el éxito

- Un resultado exitoso del proceso LEED en Sherwin-Williams ha sido la formación de profesionales en construcción sostenible con el grado de GA y AP (LEED Green Associate y LEED Associate Professional), y la sensibilización inicial y constante capacitación antes y post certificación en el mantenimiento y sostenibilidad del edificio a todo el personal que lo habita.

## Grado de replicabilidad en Centroamérica

- Es viable replicar la edificación sostenible de centros administrativos, comerciales e industriales en otras ciudades de Centroamérica, con el objetivo de desarrollar espacios que impactan positivamente en la vida de las personas y las comunidades.

## Programa de Desarrollo de la Eficiencia Energética (Nicaragua)

### Descripción del programa o proyecto

- El objetivo de este programa es el diseño, evaluación e implementación de medidas de eficiencia energética, incluyendo la implementación de proyectos piloto, identificación de la información necesaria y la preparación de propuestas de préstamos para implementar medidas adicionales de EE.
- La inversión del programa ascendió a 916.350 USD de los cuales 726.350 USD fueron aportados por el BID a través de fondos japoneses y los restantes 190.000 USD fueron aportados por el Gobierno de Nicaragua en concepto de contrapartida, especialmente para la realización de la campaña educativa.

### Principales logros

- Se llevaron a cabo 48 auditorías, 28 en el sector industrial, comercio y servicios, y 20 en el sector Gobierno y General. Se identificó para las primeras un potencial de ahorro de 2,8 GWh/año y para el resto, un ahorro del 27 % del consumo mensual.
- Se realizó una consultoría para el diseño de un fondo fiduciario: Sistema de Fondos de Garantías, Empresas de Servicios Energéticos (ESE), y Administración de Fondos de Terceros.



Toma de medidas durante auditoría

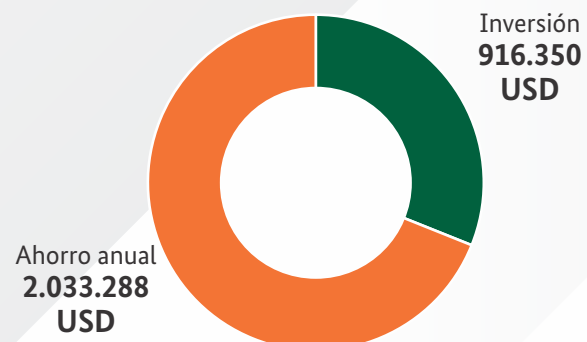
Fuente: Escan

### Resultados

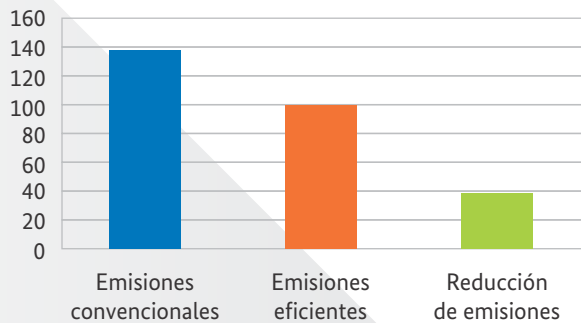
#### Eficiencia energética



#### Beneficios económicos



### Reducción de emisiones tCO<sub>2</sub>/año



### Factores para el éxito

- El gobierno nacional de Nicaragua participa activamente en la preparación de una estrategia de Eficiencia Energética en el país.

- Búsqueda de alternativas para la financiación de los proyectos de eficiencia energética.

### Grado de replicabilidad en Centroamérica

- Este proyecto piloto se enmarca dentro de un objetivo de mejorar la eficiencia energética a nivel nacional y la reducción de emisiones.
- La experiencia de este tipo de programas sirve para promover nuevas experiencias en países que están comenzando.

Fuente: [www.mem.gob.ni](http://www.mem.gob.ni)

## Ampliación de la potencia instalada en el Ingenio de Montelimar (Nicaragua)

### Descripción del programa o proyecto

- El objetivo de este proyecto es apoyar el cambio de la matriz energética del país con el fin de cumplir con su meta declarada de reducir su dependencia en combustibles fósiles, procurando asegurar un mercado de la energía compatible y que favorezca la sostenibilidad el desarrollo del país.
- La inversión de este proyecto corre a cuenta de capital 100% local. La empresa Cogeneración Green Power S.A. aportó los 76 millones USD necesarios para llevar a cabo el proyecto.



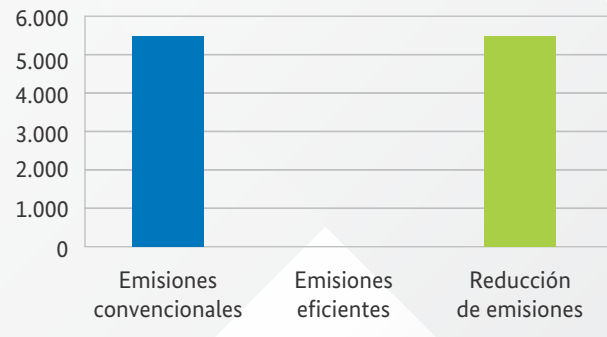
Sistema de cogeneración

Fuente: Escan

## Principales logros

- El principal resultado consiste en el aumento de la capacidad de generación del país en 38 MW únicamente a partir de bagazo de caña.
- Además del aumento de potencia instalada, se mejoró la eficiencia de la planta reduciendo en un 50% el consumo de agua así como la emisión de gases gracias al filtro electrostático.

## Reducción de emisiones tCO<sub>2</sub>/año

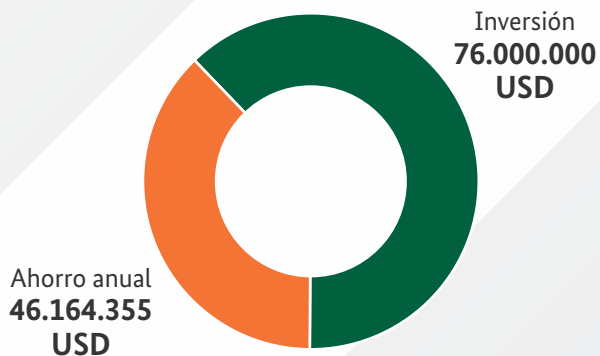


## Resultados

### Eficiencia energética



### Beneficios económicos



## Factores para el éxito

- Los acuerdos entre gobierno y empresas privadas prevén un plan de inversión y licitación de proyectos con el fin de aportar agilidad y transparencia al desarrollo energético del país; suponiendo así una reducción en la factura que pueda apreciar el consumidor.

## Grado de replicabilidad en Centroamérica

- Este proyecto muestra la viabilidad que puede suponer la generación eléctrica de este tipo, sirviendo como modelo e inspiración para los demás países productores de azúcar.

## Presentación de una flota de vehículos eléctricos (Costa Rica)

### Descripción del programa o proyecto

- El ICE (Instituto Costarricense de Electricidad) ha presentado recientemente una flotilla de 100 vehículos eléctricos con la cual pretende disminuir sus gastos en hidrocarburos y darle un impulso a la movilidad sin emisiones contaminantes. La autonomía de las nuevas unidades (distancia que se puede recorrer con la batería totalmente cargada) es de 220 kilómetros, en promedio.
- Los vehículos estilo sedán corresponden al modelo IONIQ EV 2018 de la firma surcoreana Hyundai. Los fondos para su adquisición provienen de un préstamo del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- La inversión de este proyecto en lo que se refiere a vehículos, está valorada en 3.500.000 USD, adquisición a la cual se suman 110 cargadores para las baterías de 28kWh de capacidad que tardan unas cuatro horas para completar la carga de un vehículo.

### Principales logros

- El proyecto pretende además de cumplir con los compromisos medioambientales, apoyar la movilidad de los ciudadanos, haciendo de uso público siete de los cargadores eléctricos. Los vehículos darán el mismo rendimiento que los convencionales, pero sin producir contaminación acústica ni emisiones de gases.



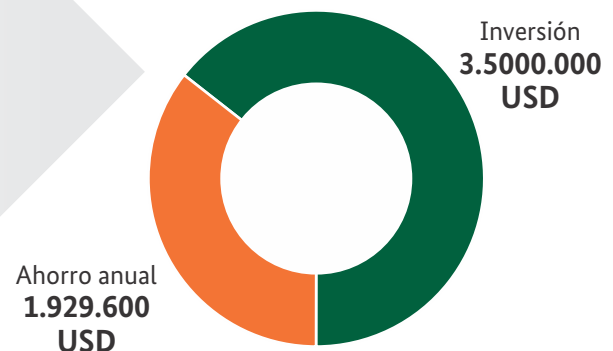
Fuente: Escan

### Resultados

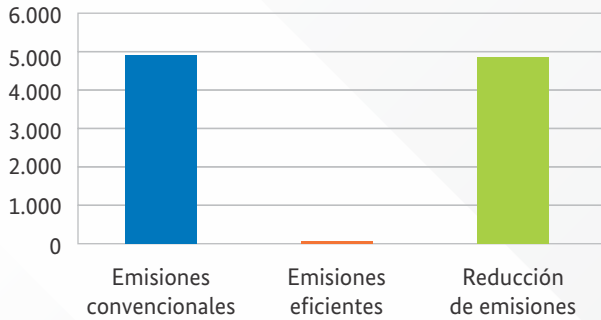
#### Eficiencia energética



#### Beneficios económicos



### Reducción de emisiones tCO<sub>2</sub>/año



### Grado de replicabilidad en Centroamérica

- Uno de los principales objetivos de este acto de presentación era demostrar que la autonomía de los vehículos eléctricos era suficiente para cubrir los desplazamientos a los lugares más concurridos de la zona, lo cual presenta la viabilidad en países con una distribución geodemográfica similar.

### Factores para el éxito

- El 14 de diciembre del 2017, los diputados en la Asamblea Legislativa aprobaron la Ley de Incentivos y Promoción para el Transporte Eléctrico. Hasta ese momento, según registros de Hacienda, había en Costa Rica apenas 150 vehículos eléctricos.

Fuente: [www.nacion.com](http://www.nacion.com)



Implementado por



En cooperación con

