

# Green Climate Fund Readiness Project

## Estudio de Mercado para Aires Acondicionados

**Cuba**

*Mayo 2022*

Por

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA - UNEP)

Unidos por la Eficiencia - United for Efficiency (U4E)

Proyecto GCF de preparación

“Regional Project for Leapfrogging to Energy-Efficient and Climate Friendly Air  
Conditioners in Cuba, El Salvador and Honduras.”



## Contenido

1	Introducción.....	4
1.1	Objetivos.....	4
1.2	Metodología de recopilación de información.....	5
2	Situación socioeconómica.....	7
3	Contexto energético, sistema eléctrico.....	9
3.1	Estructura del mercado eléctrico.....	9
3.2	Principales fuentes de generación.....	10
3.3	Demanda de energía.....	11
4	Situación del mercado de Aires Acondicionados en Cuba.....	17
4.1	Cadena de suministro.....	17
4.2	Base instalada.....	25
5	Panorama de políticas, actores y programas.....	27
5.1	Instituciones con un papel en las políticas de eficiencia energética.....	27
5.2	Políticas de eficiencia energética.....	28
5.3	Estándares Mínimos de Eficiencia (MEPS) y etiquetado.....	31
5.4	Mecanismos de vigilancia del mercado actuales:.....	32
5.5	Normas Cubanas.....	35
5.6	Políticas de gestión de residuos.....	36
5.7	Incentivos o programas actuales para electrodomésticos de bajo consumo.....	38
5.8	Campañas de sensibilización.....	39



# Glosario

AGR	Aduana General de la República
BTU/h	Unidad térmica británica por hora - unidad de potencia
CFL	Lámpara Fluorescente Compacta
CITMA	Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente
CTEC	Centro de Tecnología y Calidad Industrial
CUP	Peso Cubano
FRE	Fuentes renovables de energía
GCF	Fondo Verde Para el Clima
GESIME	Grupo Empresarial de la Industria Sidero Mecánica
GWP	Potencial de calentamiento global
HC	Hidrocarburo
HCFC	Hidroclorofluorocarbonos
HFC	Hidrofluorocarburo
IRC	Instituto de Refrigeración y Climatización
ISO	Organización Internacional de Normalización
kW	Kilovatio - unidad de potencia
kWh	Kilovatio hora - unidad de energía
LABET	Laboratorio de Ensayos de Tropicalización
LED	Diodo emisor de luz
MEPS	Estándares mínimos de eficiencia energética
MINDUS	Ministerio de Industrias
MINEM	Ministerio de Energía Y Minas
MIPYME	Micro, pequeña y mediana empresa
MLC	Moneda Libremente Convertible - valor equivalente al dólar de Estados Unidos
NC	Oficina Nacional de Normalización
NDC	Contribución Nacionalmente Determinada
ODP	Poder de agotamiento de la capa de ozono
OEM	Fabricante de equipo original
ONARC	Órgano Nacional de Acreditación de la República de Cuba
ONEI	Oficina Nacional de Estadística e Información
ONN	Oficina Nacional de Normalización
ONURE	Oficina Nacional para el Control del Uso Racional de la Energía
OTOZ	Oficina Técnica de Ozono
PNDES	Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social
REE	Ratio de Eficiencia Energética (también conocido como EER)
REEE	Ratio de Eficiencia Energética Estacional (también conocido como SEER)
UNE	Unión Eléctrica de Cuba
UNFCCC	Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático
USD	Dólar de Estados Unidos





GREEN  
CLIMATE  
FUND



## 1 Introducción

Este estudio de mercado se engloba dentro del proyecto regional de preparación (Readiness) “Leapfrogging to Energy-Efficient and Climate Friendly Air Conditioners in Cuba, El Salvador and Honduras” financiado por el Fondo Verde para el Clima (GCF).

El programa de preparación del GCF apoya las iniciativas impulsadas por los países en desarrollo para fortalecer sus capacidades institucionales, políticas y marcos de planificación y programación hacia una agenda de acción climática a largo plazo.

Este proyecto regional se centra en el desarrollo de recomendaciones técnicas principalmente en torno de los estándares mínimos de eficiencia energética, etiquetado, compras públicas sustentables y mecanismos de Monitoreo Verificación y Cumplimiento que permitan a los tres países la transición tecnológica hacia aires acondicionados más eficientes energéticamente y amigables con el medio ambiente.

### 1.1 Objetivos

El objetivo principal de este estudio es comprender el mercado de aires acondicionados de tipo residencial (hasta 17,5kW – 60.000 BTU/h) en Cuba. Esto incluye datos cuantitativos sobre las ventas anuales y la base instalada, así como las características de los equipos disponibles a la venta, tanto de precios de venta al público como propiedades técnicas de eficiencia, gases refrigerantes, capacidad, etc.

Asimismo, el estudio de mercado pretende describir la situación actual del marco regulatorio de estos equipos, así como los procesos existentes de monitorización verificación y cumplimiento de esta legislación.

Los datos recogidos permitirán una modelización del consumo energético de aires acondicionados a nivel nacional, desde un punto de vista tanto histórico como de proyecciones a futuro. Con esta información y el análisis de impacto a nivel de usuario, se preparará una serie de recomendaciones sobre estándares mínimos de eficiencia energética y etiquetado, para su evaluación por parte de las autoridades competentes en esta materia. Los resultados de la modelización y las recomendaciones se presentarán en otro documento individual.

Este documento está dividido en varias secciones. En la primera se expone la metodología y las fuentes que se han utilizado para recoger la información de este estudio de mercado. En la segunda se da una visión general de la situación socioeconómica en Cuba que pueda afectar al mercado de aires acondicionados así como de las características del clima. En la tercera se describe el sector eléctrico del país, y la relevancia que tienen los equipos de aire acondicionado en un plan de eficiencia energética. En la cuarta sección se describen los principales resultados del análisis de mercado de aires acondicionados, tanto como de ventas anuales recabadas para 2020, como de base instalada. Por último, en la quinta sección se describen las políticas o actividades relacionadas con la eficiencia energética relevantes para este estudio de mercado.



GREEN  
CLIMATE  
FUND



## 1.2 Metodología de recopilación de información

U4E llevó a cabo actividades de recopilación de datos de organismos públicos y sobre el terreno, que proporcionó información sobre el mercado de aparatos de aire acondicionado. Esta información fue analizada, estableciendo así una descripción del mercado, tanto cuantitativa, sobre el tamaño del mercado y las características técnicas de los aparatos vendidos, como cualitativa, sobre diferentes aspectos tales como regulación, estado del sistema eléctrico, etc.

Los enfoques utilizados para recopilar datos e información cuantitativos y cualitativos sobre aparatos de aire acondicionado incluyeron investigación documental, solicitud oficial de información a las empresas y organismos estatales, entrevistas con las partes interesadas y levantamiento de datos in-situ. El tipo de datos recopilados incluye:

- Actores clave: organismos y empresas relacionados con la importación, venta y regulación de aires acondicionados.
- Aparatos de aire acondicionado: características del mercado y unidades importadas en 2020;
- Aparatos de aire acondicionado: características técnicas (eficiencia, refrigerante) y precios de los equipos actualmente disponibles a la venta (que cubren el 93% de las unidades importadas en 2020);
- Costo asociado con la utilización de aparatos de aire acondicionado.
- Sector energético y otros datos económicos para evaluar los impactos energéticos, ambientales y económicos de la utilización de aparatos de aire acondicionado en Cuba.
- Marco regulatorio aplicable a los aires acondicionados objeto de estudio.

La mayor parte de los datos presentados en este informe han sido recopilados a través de instituciones del gobierno de Cuba, utilizando registros existentes de las empresas importadoras nacionales, la Oficina Nacional de Estadística e Información (ONEI), y la Oficina Nacional para el Control del Uso Racional de la Energía (ONURE), entre otros.

Se utilizaron datos de importación del año 2020, ya que corresponden a las compras planeadas en 2019, antes de la pandemia de COVID-19.

Debido al limitado plazo y presupuesto del programa, no se planteó realizar una campaña de encuestas a hogares y negocios que permitiese recabar datos más detallados sobre equipos históricos. Los datos del censo y el conocimiento del equipo local sobre las tendencias en la compra y utilización de aires acondicionados serán utilizados en el modelo de evaluación del mercado.

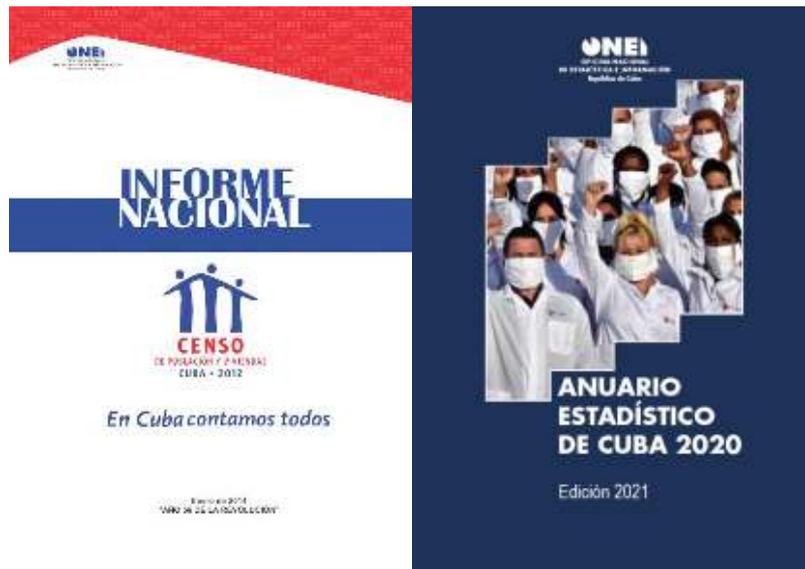
La revisión de literatura existente incluyó información estadística del censo de 2012<sup>1</sup>, informes de agencias gubernamentales, y datos de importación. Esta literatura proporcionó información relacionada con el tamaño del mercado, en particular el residencial.

---

<sup>1</sup> <http://www.onei.gob.cu/node/13001>



Gráfico 1. Muestra de las fuentes de información utilizadas.



Un estudio previo realizado por ONURE sobre los tipos de aire acondicionado presentes en 35 hoteles se utilizó como base para estimar la penetración de mercado de los aires acondicionados tipo Split en estos establecimientos.

El equipo local realizó entrevistas con los principales actores nacionales como el Ministerio de Energía y Minas, Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente, Ministerio de Comercio Interior, ONURE, Cubaenergía, la oficina técnica de Ozono, ONEI, Aduana general de la República, Ministerio de Industria, LABET y los Laboratorios pertenecientes al Instituto de Refrigeración y Climatización etc.

Para la mayoría de los modelos, se proporcionan datos técnicos completos por parte de los importadores, tales como marca, modelo, potencia de enfriamiento, gas refrigerante, eficiencia, etc. Asimismo, el equipo local visitó ca. 15 puntos de venta de estos equipos en centros comerciales. En estas visitas se recopiló información que no se pudo obtener directamente de los importadores, como el precio de venta al público.

En algunos casos, se buscaron números de modelo y marcas en los sitios web de los fabricantes y tiendas en línea para verificar la información técnica, pero en general, la información recibida ha sido de alta calidad.



GREEN CLIMATE FUND



U4E UN@ United for Efficiency

ONURE uso racional de la energía



Mi Ambiente+ Honduras

ONU programa para el medio ambiente

## 2 Situación socioeconómica

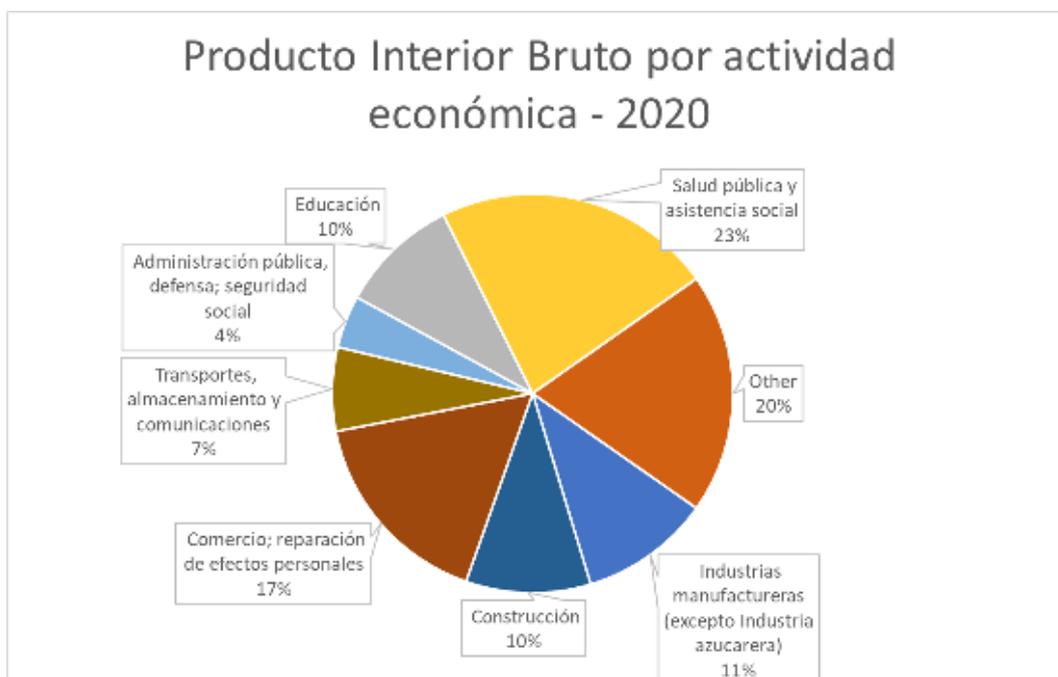
La República de Cuba, es un archipiélago formado por más de 1.600 islas, islotes y cayos, siendo la isla de Cuba la mayor.<sup>2</sup>

La población total de Cuba en 2020 era de 11.181.595 personas, que se encuentran asentadas en las islas de Cuba y Juventud, estando el resto del archipiélago casi despoblado, con excepción de los centros turísticos que se encuentran en algunos cayos.

La economía cubana combina empresas estatales y empresas privadas, siendo la mayoría de los aspectos de la economía gestionados por empresas estatales. El PIB per cápita se situó en USD 9.600 en 2020, año de recesión económica provocado por la pandemia de COVID-19.

En el Gráfico 2 se muestran los principales sectores de actividad económica

Gráfico 2. Principales actividades económicas en Cuba



En cuanto al clima, en la mayor parte de Cuba es del tipo cálido tropical, con estación lluviosa en el verano. La precipitación media anual es de 1.450 mm. La temperatura máxima media es de 30,9 °C y la mínima media de 21,5 °C.<sup>2</sup>

En el país se reporta también la presencia de otros tipos climáticos como en las zonas más altas de los principales sistemas montañosos o el observado en la franja costera sur de las provincias de Santiago de Cuba y Guantánamo, el cual clasifica como tropical relativamente seco con pocas lluvias.

<sup>2</sup> <http://www.onei.gob.cu/node/16275>



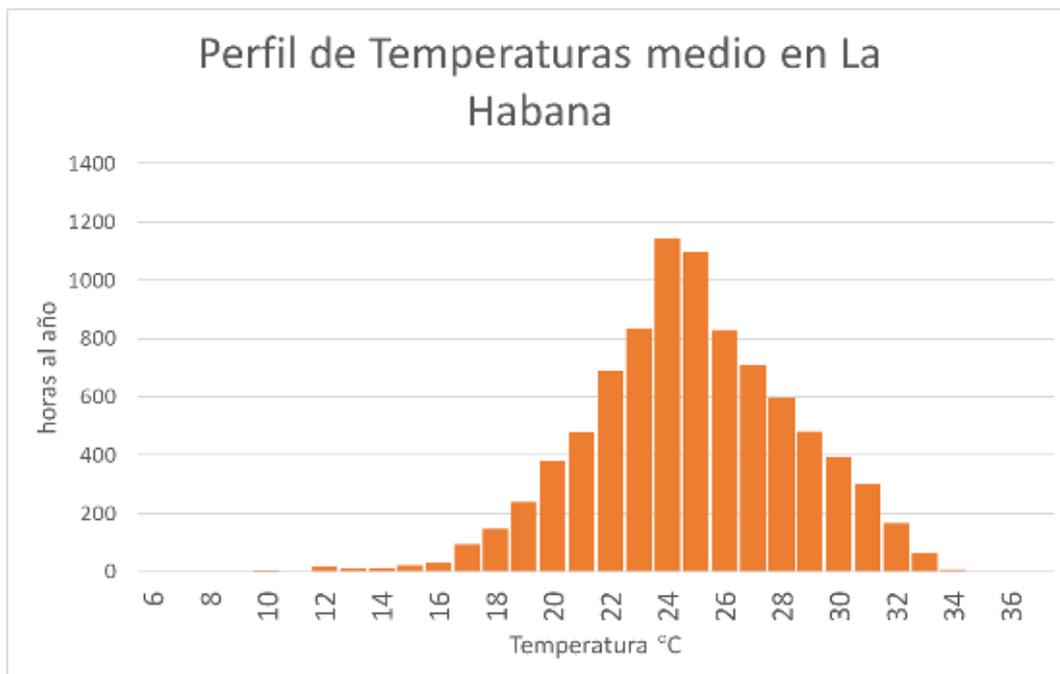
GREEN CLIMATE FUND



Datos horarios del clima medio en La Habana<sup>3</sup> muestran que el 87% del año, la temperatura ambiente se encuentra entre 20 °C y 30 °C, y que **la temperatura exterior de funcionamiento nominal de los aires acondicionados (35 °C) apenas se da unas pocas horas al año.**

Éste es un hecho muy relevante a la hora de diseñar políticas de eficiencia energética para aires acondicionados, ya que implica una corta utilización de los equipos en condiciones nominales y una mayor utilización de los equipos a cargas parciales y con bajas temperaturas exteriores.

Gráfico 3. Histograma de temperaturas típicas en La Habana a lo largo de un año



<sup>3</sup> <https://energyplus.net/weather>



GREEN CLIMATE FUND



U4E UN@ United for Efficiency

ONURE uso racional de la energía



Mi Ambiente+ Honduras

ONU programa para el medio ambiente

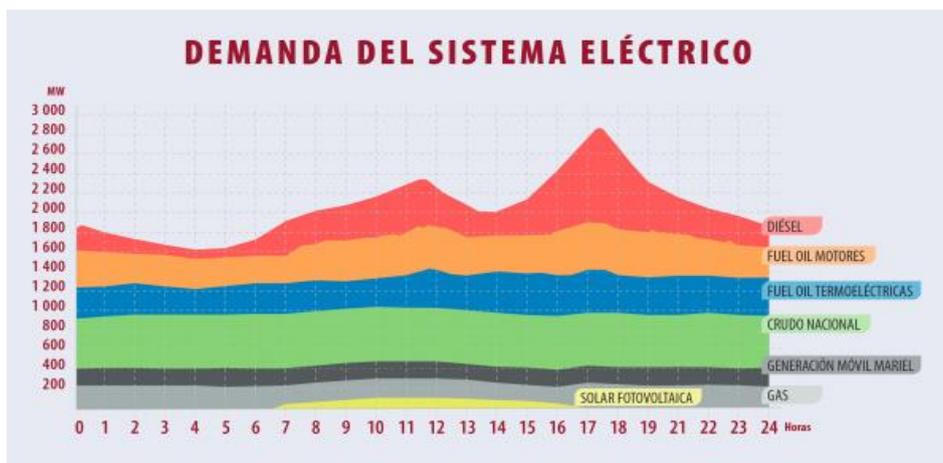
### 3 Contexto energético, sistema eléctrico

#### 3.1 Estructura del mercado eléctrico

El sistema eléctrico en Cuba está operado por Unión Eléctrica de Cuba (UNE), una empresa nacional que opera a través del Ministerio de Energía y Minas. Con sede en La Habana, abarca las tareas de generación, transmisión, distribución y comercialización de electricidad en el país.

En Cuba el 95% de toda la electricidad consumida se genera con combustibles fósiles. Parte de estos combustibles tienen origen nacional, mientras otros son importados. Para cubrir la demanda de electricidad, UNE emplea, primero, los combustibles menos costosos. Según aumenta la demanda, se incorporan en el proceso de generación eléctrica todos los combustibles hasta llegar al diésel, el más caro.<sup>4</sup>

Gráfico 4. Perfil típico de demanda eléctrica en Cuba.



En el Gráfico 4 se aprecia cómo en la base están la generación con energía solar y otras fuentes renovables. A continuación, se usan plantas de generación que utilizan el gas natural extraído de los pozos de petróleo, la generación móvil (que utiliza fuel alto vanadio), las plantas térmicas con crudo nacional y fuel oil. Finalmente, los picos de demanda se suplen con motores a fuel oil y diésel, los combustibles más caros y que al país le cuesta más importar.

<sup>4</sup> [https://www.minal.gob.cu/sites/default/files/documentos/politicas-regulaciones/20201229/como\\_es\\_la\\_matriz\\_de\\_generacion\\_de\\_energia\\_electrica\\_en\\_cuba.pdf](https://www.minal.gob.cu/sites/default/files/documentos/politicas-regulaciones/20201229/como_es_la_matriz_de_generacion_de_energia_electrica_en_cuba.pdf)



GREEN CLIMATE FUND



U4E UN  
United for Efficiency

ONURE  
uso racional de la energía



Mi Ambiente+  
Honduras

ONU  
programa para el medio ambiente

### 3.2 Principales fuentes de generación

El 48% de los combustibles empleados en la generación son importados, a precios que, además del producto, tienen incluidos valores de primas impuestas por los suministradores para resarcirse del posible riesgo de ser sancionados debido a la aplicación del bloqueo comercial a Cuba, a lo cual se suman los costos de los fletes y seguros.

Gráfico 5. Consumo de Combustibles y Generación de Energía en Cuba.



El sistema de generación, transmisión y distribución ha sufrido diversas averías a lo largo de los años debido a los huracanes que sufre la región y la antigüedad de varias plantas de generación. En los últimos años se han instalado un número de plantas de generación flotantes, que sirven para suplir la demanda eléctrica mientras se realizan labores de mantenimiento y renovación en las plantas existentes.

Debido a la gran proporción de combustibles fósiles en la matriz de generación eléctrica, el factor de emisión de CO<sub>2</sub> de la red eléctrica en Cuba se situó en 0,673 kgCO<sub>2</sub>/kWh en 2019.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> <https://www.cubaenergia.cu/estadisticas-energeticas>



GREEN CLIMATE FUND



U4E UN  
United for Efficiency

ONURE  
uso racional de la energía



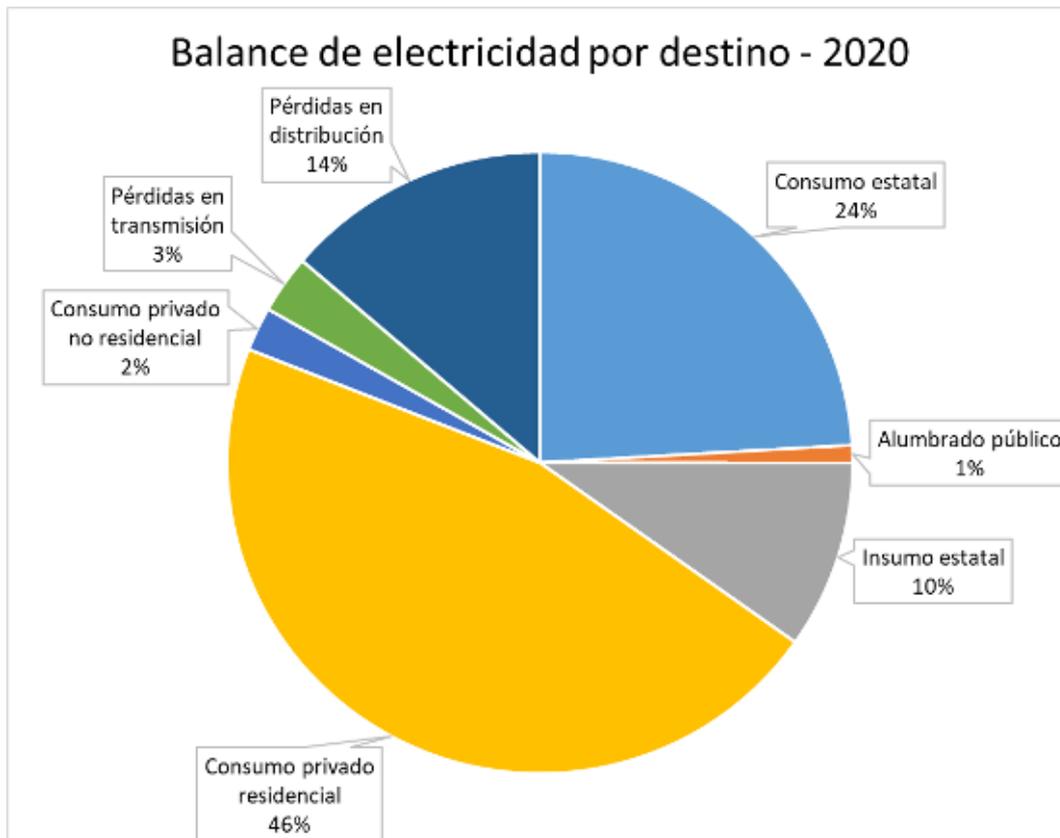
Mi Ambiente+  
Honduras

ONU  
programa para el medio ambiente

### 3.3 Demanda de energía

El consumo de electricidad en Cuba se ve dominado por el sector residencial, contabilizando casi la mitad de la electricidad demandada en 2020.<sup>6</sup>

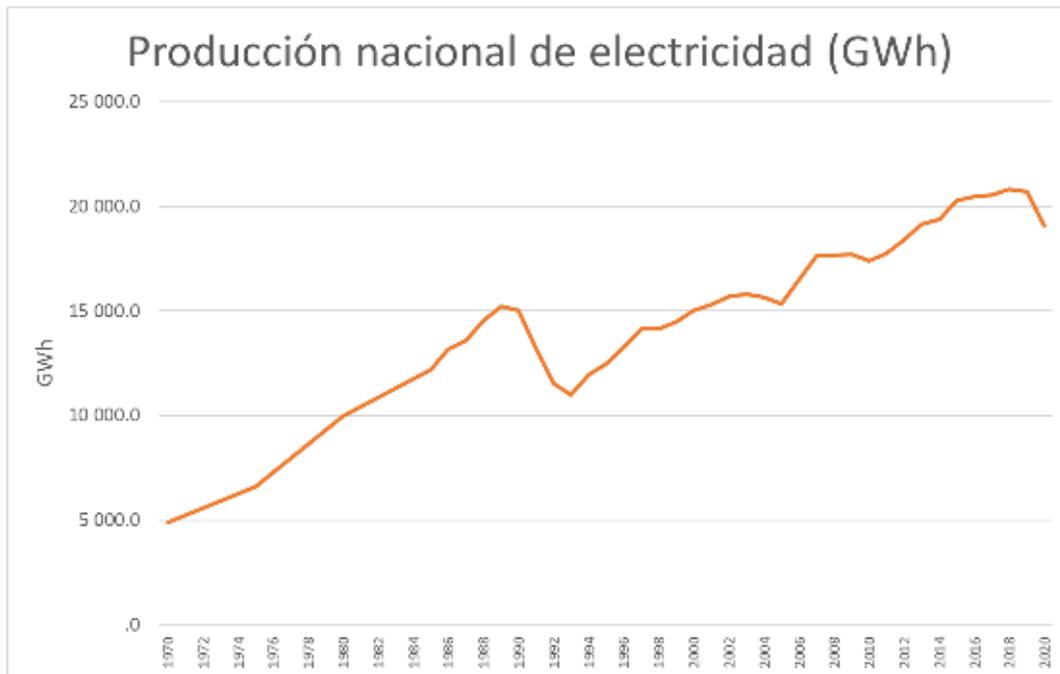
Gráfico 6. Principales usos de la electricidad generada.



La generación de electricidad en el país ha seguido una línea de crecimiento casi constante, con dos caídas significativas de la producción desde que existen datos, uno durante los años 1991 y 1993, tras la desintegración de la Unión Soviética y otro en 2020 como resultado de la pandemia de COVID-19.

<sup>6</sup> <http://www.onei.gob.cu/node/15786>

Gráfico 7. Evolución de la producción anual de electricidad en Cuba.



Por otra parte, el consumo de electricidad en los hogares ha sufrido un gran crecimiento, con una menor sensibilidad a eventos económicos. El sector residencial ha sido el principal responsable del aumento del consumo de electricidad en el país. En los últimos 20 años el consumo de electricidad en hogares ha crecido a una tasa anual compuesta del 4,1%, frente a un crecimiento de tan sólo 1,2% de la producción total.

Gráfico 8. Evolución del consumo anual de electricidad de los hogares en Cuba.

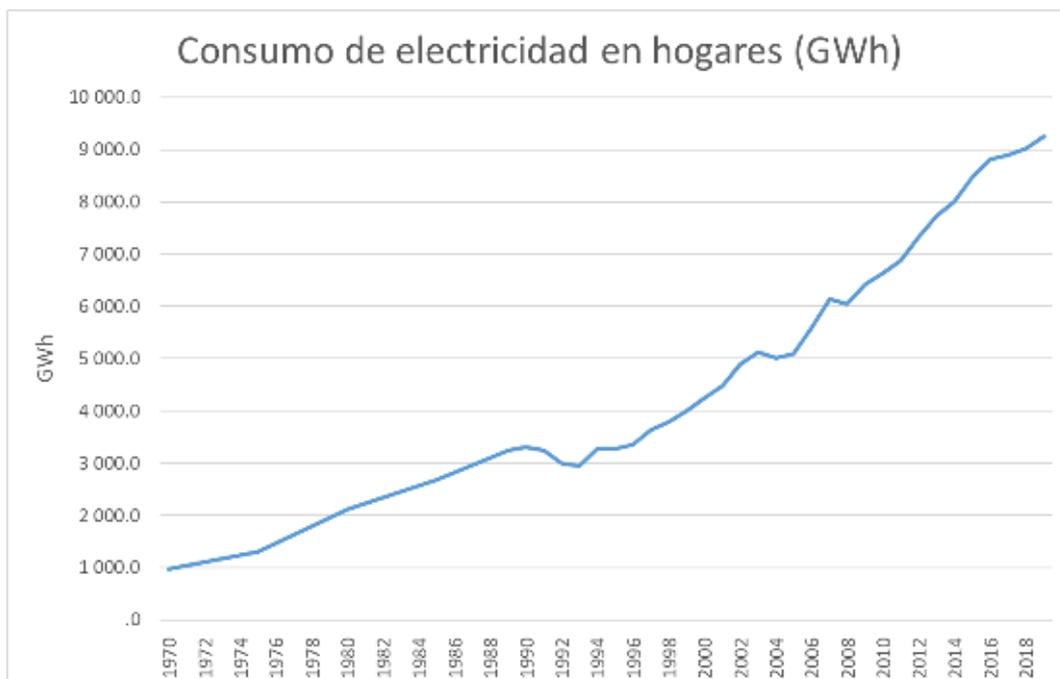
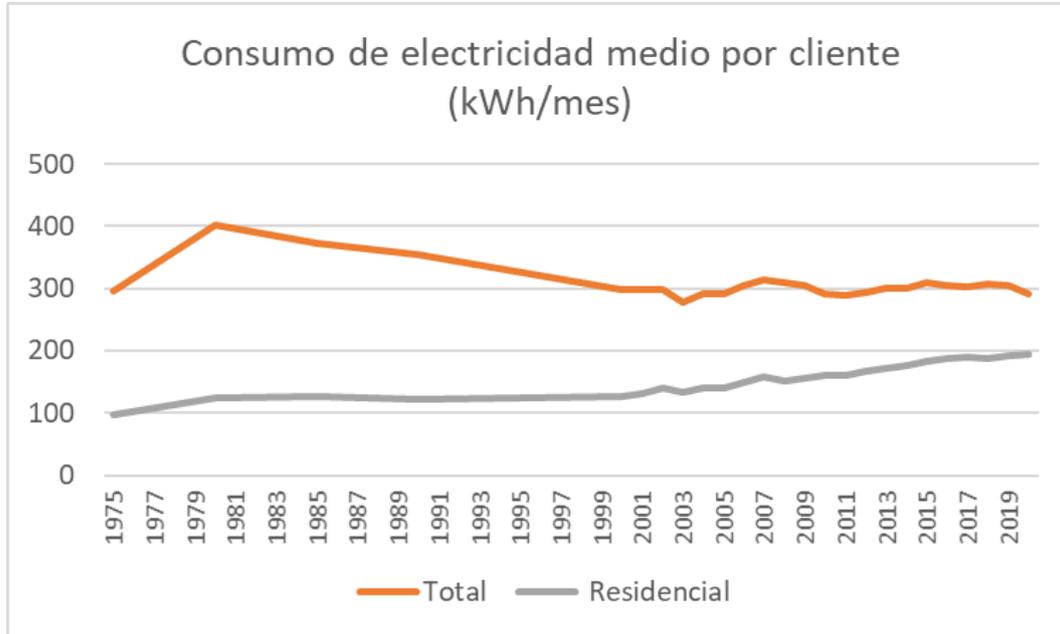
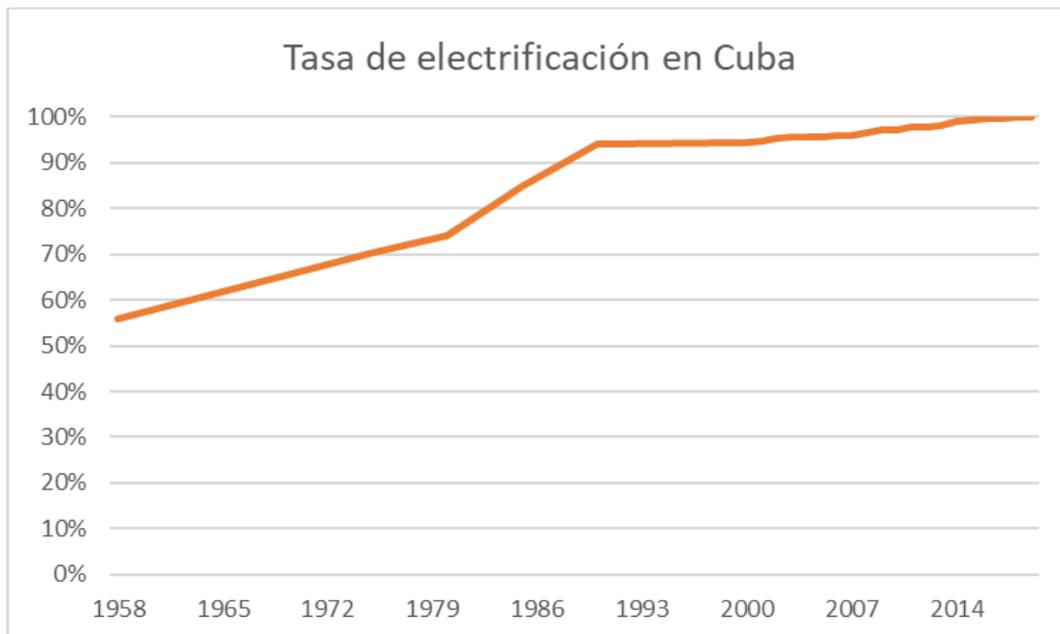


Gráfico 9. Evolución del consumo de electricidad mensual por cliente en Cuba



Los motivos para el aumento constante del consumo de electricidad en hogares se deben a diversos factores, como la electrificación de ciertos usos (cocción de alimentos), el aumento en la tasa de utilización de nuevos electrodomésticos, como aires acondicionados, y el aumento en el nivel de electrificación del país, que actualmente es prácticamente del 100%.

Gráfico 10. Evolución de la tasa de electrificación en Cuba.



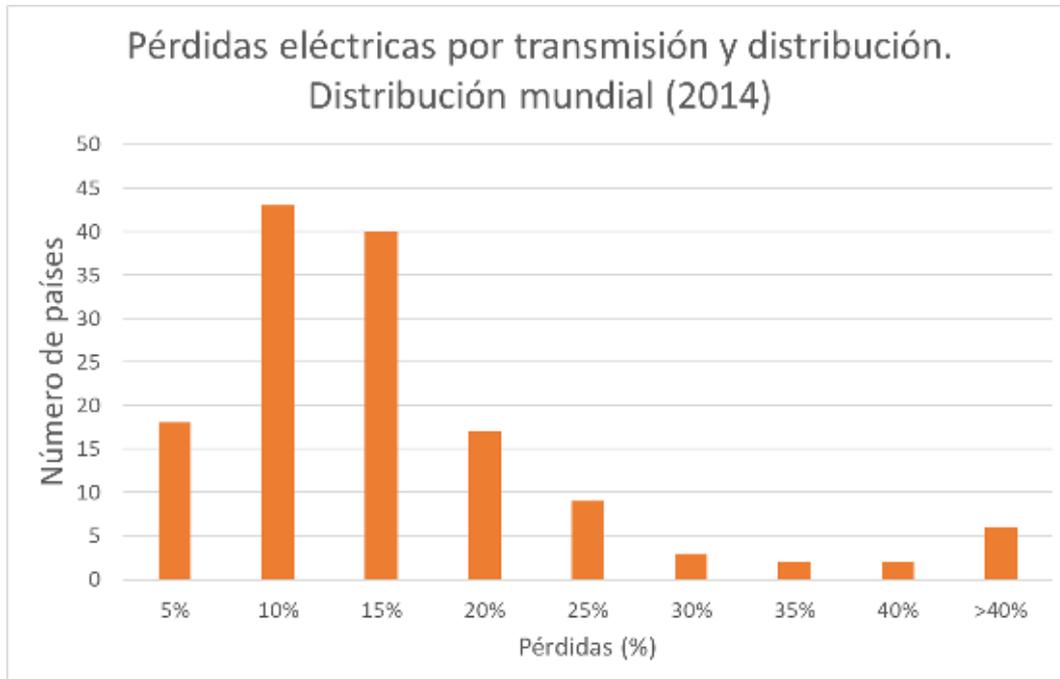


GREEN CLIMATE FUND



El nivel de pérdidas por transmisión y distribución, se encuentra en torno al 17%, que está alineado con la media de América latina y el Caribe del 16%<sup>7</sup>. A modo ilustrativo, se incluye el Gráfico 11 que muestra el nivel de pérdidas de los sistemas eléctricos a nivel mundial.

Gráfico 11. Histograma de pérdidas eléctricas a nivel mundial.



Las tarifas eléctricas en Cuba para el sector residencial se encuentran reguladas. Las tarifas válidas en el momento de realizar este estudio se indican en la Tabla 1.<sup>8</sup> Se puede observar cómo la tarifa es progresiva, se encarece el kWh en la medida que aumenta el consumo, lo que demuestra el carácter social de la tarifa y el objetivo de estimular el ahorro.

<sup>7</sup> <https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=2&series=EG.ELC.LOSS.ZS&country=#>

<sup>8</sup> <https://www.unionelectrica.cu/tarifa-residencial/>



GREEN  
CLIMATE  
FUND



Tabla 1. Nueva tarifa eléctrica aprobada en el año 2021 para el sector residencial en Cuba (24 CUP/USD valor al 2020).

TRAMOS DE CONSUMO (kWh)	NUEVA (CUP/ kWh)
0 - 100	0.33
101 - 150	1.07
151 - 200	1.43
201 - 250	2.46
251 - 300	3.00
301 - 350	4.00
351 - 400	5.00
401 - 450	6.00
451 - 500	7.00
501 - 600	9.20
601 - 700	9.45

Cabe destacar que los consumidores privados no residenciales, o industriales cuentan con tarifas diferentes, que se ajustan de forma automática en base al costo de los combustibles utilizados en la generación.<sup>9</sup>

Por ejemplo, la tarifa de baja tensión para clientes privados no residenciales se calcula con la siguiente fórmula:

$$2,1410 \text{ CUP/ kWh} * K + 0,9856 \text{ CUP/ kWh}$$

Donde

$$K = \frac{\text{Precio promedio ponderado, de los combustibles del mes (CUP/ton)}}{\text{Precio promedio ponderado de los combustibles, base de la tarifa (CUP/ton)}}$$

Como se puede observar en el Gráfico 9, en la actualidad el promedio de consumo de electricidad de los hogares cubanos es de 193,4 kWh/mes, lo que supone un costo mensual de 149 CUP.

El anuario estadístico de Cuba del año 2020 situó el salario medio mensual en entidades estatales en 1.194 pesos cubanos (CUP) con una tasa oficial de 24 CUP/Dólar de Estados Unidos (USD). La tabla siguiente resume los salarios medios mensuales por provincias en el periodo de 2016-2020.

<sup>9</sup> [https://www.gacetaoficial.gob.cu/sites/default/files/goc-2021-ex26\\_0\\_0.pdf](https://www.gacetaoficial.gob.cu/sites/default/files/goc-2021-ex26_0_0.pdf)

Tabla 2. Salarios medios mensuales por provincias en Cuba en pesos hasta 2020 (CUP).

Provincia / Zona	Año				
	2016	2017	2018	2019	2020
Cuba promedio	740	767	777	879	1.194
Pinar del Río	786	813	767	820	1.146
Artemisa	776	782	851	989	1.309
La Habana	776	848	843	929	1.224
Mayabeque	725	738	719	819	1.151
Matanzas	806	780	891	975	1.280
Villa Clara	808	808	866	944	1.238
Cienfuegos	753	746	734	846	1.182
Sancti Spíritus	790	758	752	846	1.193
Ciego de Ávila	816	818	904	975	1.278
Camagüey	679	680	754	845	1.176
Las Tunas	676	688	682	802	1.137
Holguín	730	731	763	875	1.105
Granma	676	677	660	776	1.125
Santiago de Cuba	657	659	652	757	1.084
Guantánamo	633	624	655	778	1.131
Isla de la Juventud	655	683	690	767	1.078

Después del ordenamiento monetario de 2021 el salario mínimo quedo fijado en 2.100 pesos cubanos<sup>10</sup>. Esto supone que para una familia que consuma la media de 193,4 kWh/mes y que disponga únicamente del salario mínimo, la carga mensual de la factura eléctrica es de un 7% mensual de sus ingresos.

<sup>10</sup> <https://www.gacetaoficial.gob.cu/sites/default/files/goc-2020-ex69.pdf>

## 4 Situación del mercado de Aires Acondicionados en Cuba

En esta sección se describen las principales características del mercado de aires acondicionados en Cuba, tal y como se ha podido recopilar de las fuentes consultadas. El análisis se divide en dos partes, en primer lugar la cadena de suministro actual de equipos de aire acondicionado, es decir, la situación de las importaciones recientes (2020). En segundo lugar se describe la base instalada, es decir, los equipos existentes que se encuentran instalados en los edificios de los usuarios finales.

### 4.1 Cadena de suministro

Cuba no dispone de fabricación local de aparatos de aire acondicionado, por lo que todos los equipos disponibles a la venta en el país son importados.

Las principales empresas importadoras de aires acondicionados en Cuba se indican en la Tabla 3 y el Gráfico 12.

TRD CARIBE y la CORPORACION CIMEX importan, distribuyen y comercializan equipos para las personas naturales (sector residencial).

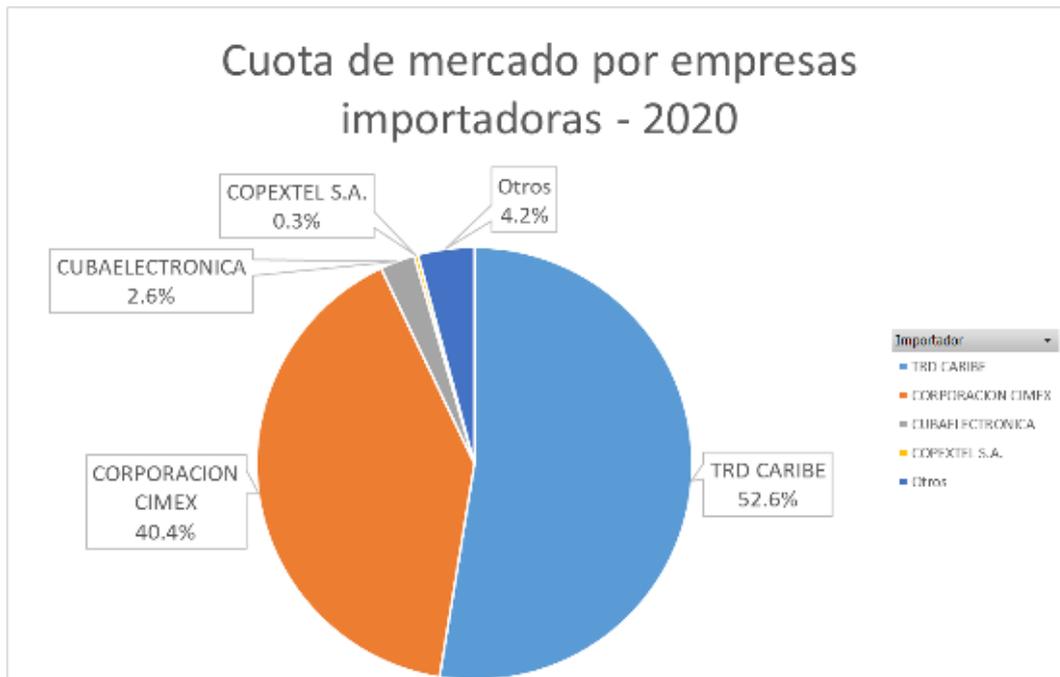
COPEXTEL S.A importa, comercializa e instala equipos para el sector estatal, por lo que está información será de gran importancia en el análisis del sistema de compras públicas. Las demás empresas importadoras garantizan las necesidades de equipos de sectores de la economía como son el turismo, salud pública, educación y otros. Las importaciones en Cuba son planificadas y responden a los Planes de la economía aprobados.

Los importadores que atienden al sector residencial ofertan la venta de estos equipos a través de sus tiendas de Moneda Libremente Convertible (MLC). La instalación es llevada a cabo por MIPYMEs o técnicos frigoristas a nivel particular, ya que estos importadores no ofrecen este servicio, mientras que COPEXTEL sí que instala los equipos en el sector estatal.

Tabla 3. Principales empresas importadoras de aires acondicionados en Cuba.

Empresa importadora	Equipos importados (2020)
TRD CARIBE	124.356
CORPORACION CIMEX	95.525
CUBAELECTRONICA	6.123
COPEXTEL S.A.	689
Otros	9.880
<b>Total</b>	<b>236.573</b>

Gráfico 12. Distribución por las principales importadoras en Cuba en 2020.

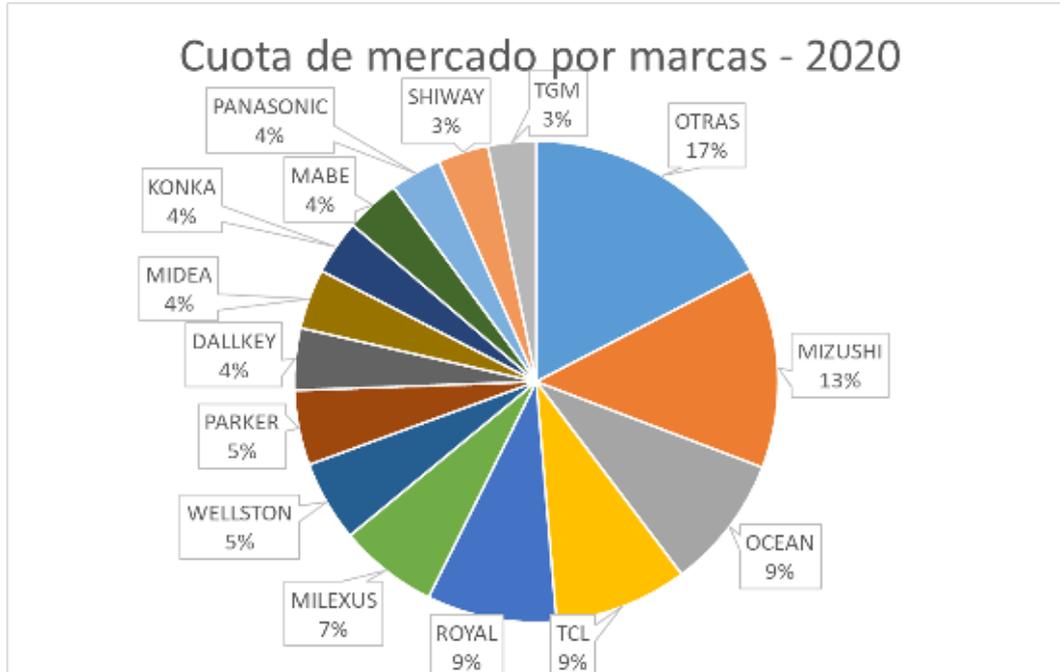


Los equipos de aire acondicionado importados presentan una gran variedad de marcas, tal y como se muestra en la Tabla 4 y el Gráfico 13. Esto es debido a la dificultad que el bloqueo económico genera en el establecimiento de cadenas de suministro tradicionales.

Tabla 4. Aires acondicionados importados en Cuba en 2020 por marca.

Marca	Cantidades
MIZUSHI	31.800
OCEAN	21.175
TCL	21.114
ROYAL	20.513
MILEXUS	15.679
WELLSTON	12.837
PARKER	11.880
DALLKEY	9.850
MIDEA	9.535
KONKA	8.700
MABE	8.676
PANASONIC	8.158
SHIWAY	7.979
TGM	7.612
OTRAS	41.065
<b>Total</b>	<b>236.573</b>

Gráfico 13. Distribución de las importaciones por marca en Cuba en 2020.



Algunas de las marcas como Midea, TCL, o Panasonic son propias de fabricantes y comunes en los mercados internacionales, mientras que otras son marcas blancas de empresas distribuidoras de la región que compran a fabricantes de equipos originales (OEM).

A continuación se muestran las cantidades de equipos por marcas importados por las dos principales empresas en el año 2020.

Tabla 5. Marcas y cantidades de equipos importados por TRD CARIBE.

Marca	Cantidades importadas
KONKA	8.700
MABE	8.638
MIZUSHI	31.800
OCEAN	21.175
PANASONIC	8.158
PARKER	11.880
ROYAL	20.310
TCL	13.695
<b>Total</b>	<b>124.356</b>

Gráfico 14. Distribución de las importaciones por marca en Tiendas Caribe (TRD) en 2020.

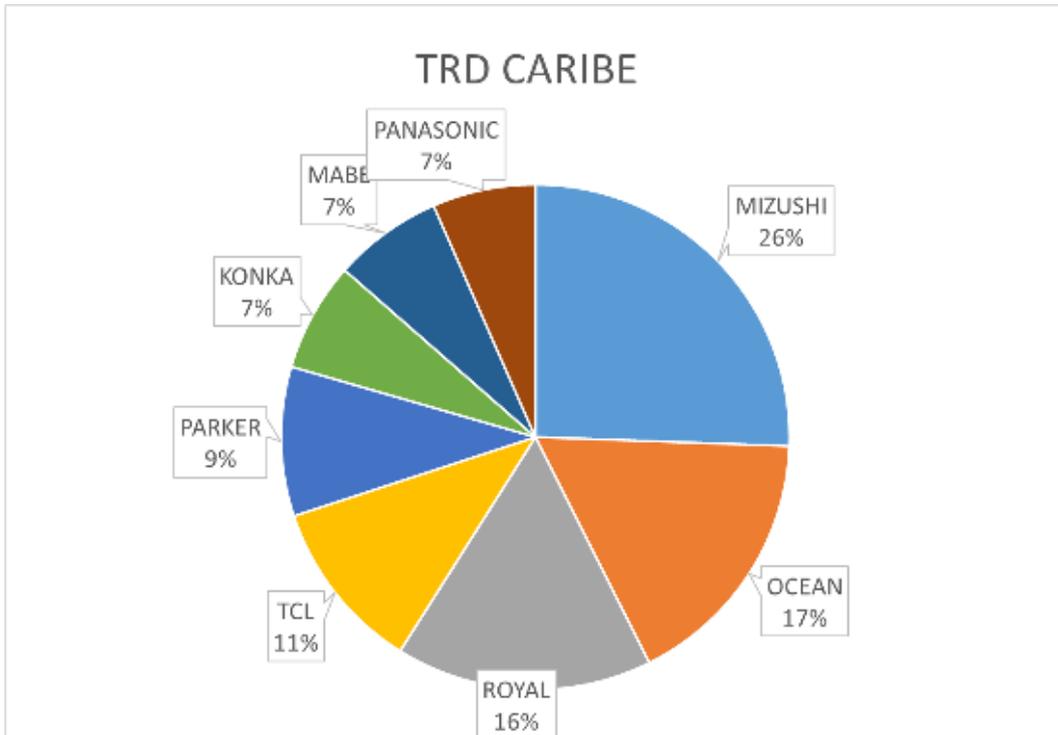
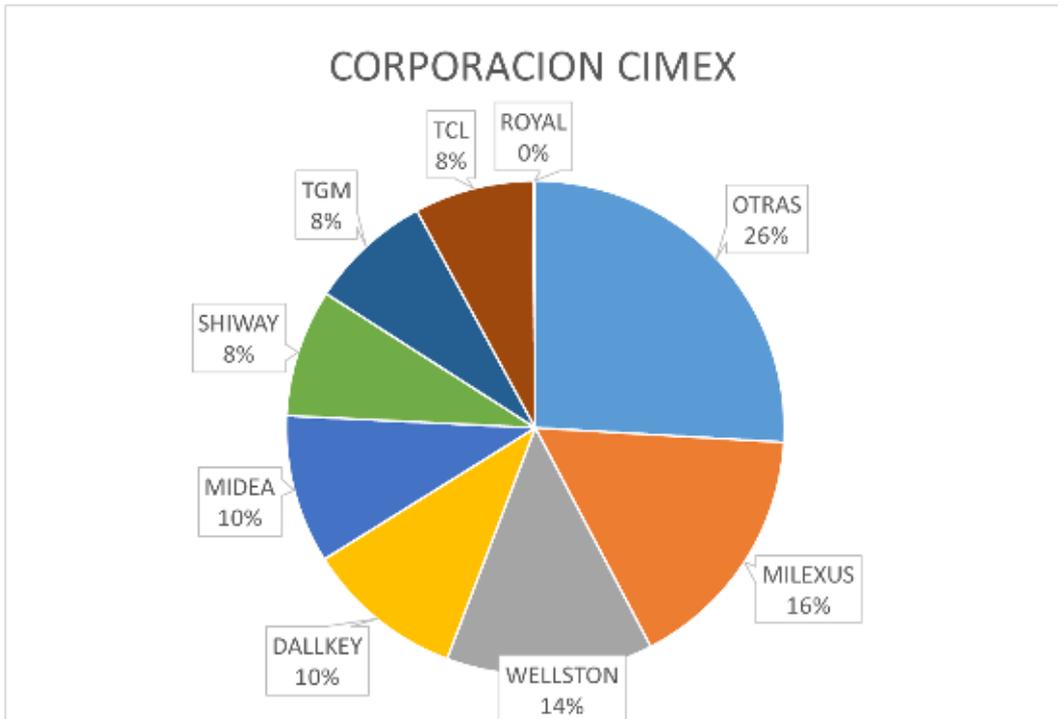


Tabla 6. Marcas y cantidades de equipos importados por CIMEX en 2020.

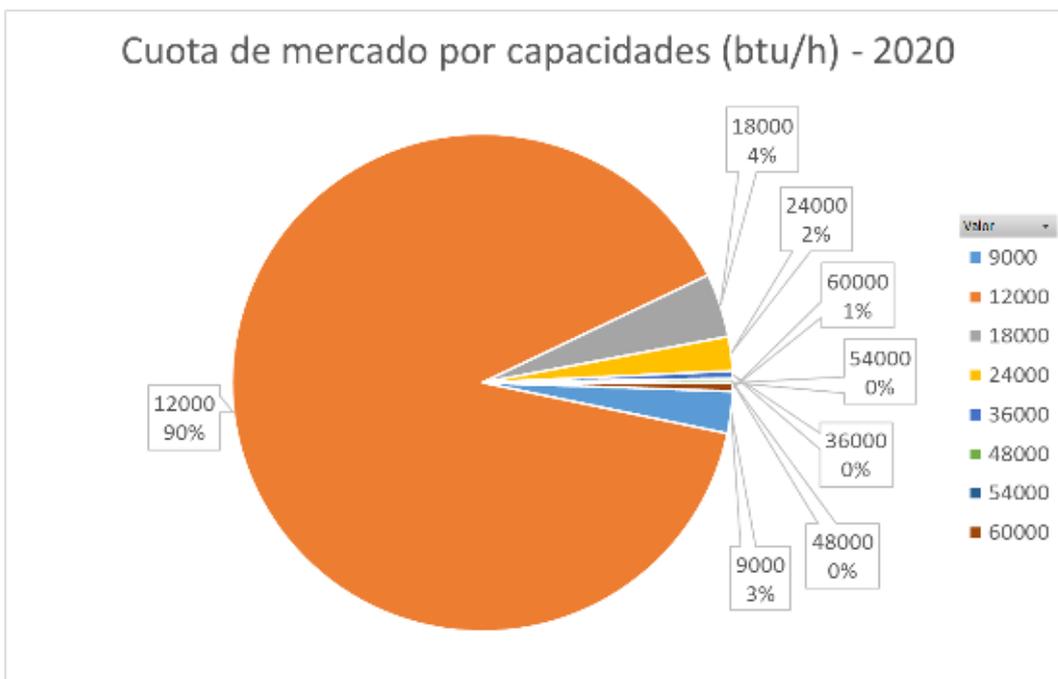
Marca	Cantidades Importadas
OTRAS	24.893
MILEXUS	15.661
WELLSTON	12.837
DALLKEY	9.850
MIDEA	9.274
SHIWAY	7.979
TGM	7.612
TCL	7.419
Total	95.525

Gráfico 15. Distribución de las importaciones por marca en distribuidora CIMEX en 2020.



En cuanto a capacidades de enfriamiento, la gran mayoría de los equipos importados son de 3.5kW (12'000 BTU/h), seguidos de tal y como muestra el Gráfico 16.

Gráfico 16. Distribución de las importaciones por capacidad de enfriamiento en Cuba en 2020.





GREEN  
CLIMATE  
FUND



La totalidad de las unidades importadas en 2020 contenían gas refrigerante HFC-410A, que tiene un poder de agotamiento de la capa de ozono (ODP) nulo, pero que tiene un índice de potencial de calentamiento global (GWP) relativamente alto.

Equipos de aire acondicionado que funcionen con gases de bajo GWP como HFC-32 o HC-290 todavía no se encuentran disponibles en el país, y requieren la capacitación específica de los técnicos frigoristas. En estos momentos se desconoce el estado de capacitación en estos refrigerantes.

Las eficiencias de los aires acondicionados importados se encuentran en un amplio abanico, tal y como muestran la Tabla 7 y el Gráfico 17. Debido a la gran variedad de marcas y orígenes de los equipos, los datos técnicos recogidos sobre eficiencias se basan en diferentes criterios (eficiencia estacional o nominal), y unidades de medida.

El equipo consultor ha realizado una homogeneización de eficiencias hacia valores estacionales, en caso de que sólo se dispusiera de la eficiencia nominal. Para esta transformación se usó el valor de eficiencia nominal y tecnología del equipo (velocidad fija o “inverter”). Aunque esta homogeneización no resulta en equivalencias perfectas, sí permite analizar resultados con una misma métrica.

Cabe destacar que tan sólo un 10% de los aires acondicionados importados en 2020 fueron de tipo “inverter”. Todos los aparatos vendidos fueron de tipo “sólo-frío”, es decir, ninguno tenía funcionalidad reversible (bomba de calor).

Tabla 7. Cuota de mercado por eficiencia de las importaciones en Cuba en 2020.

Rango de eficiencia estacional REEE (Wt/We)	Cuota de mercado
2-2,5	9,73%
2,5-3	52,19%
3-3,5	24,32%
3,5-4	5,65%
4-4,5	1,44%
4,5-5	2,95%
5-5,5	0,01%
5,5-6	0,43%
6-6,5	3,28%
6,5-7	0,00%
<b>Total</b>	<b>100,00%</b>

Gráfico 17. Cuota de mercado por eficiencia de las importaciones en Cuba en 2020.

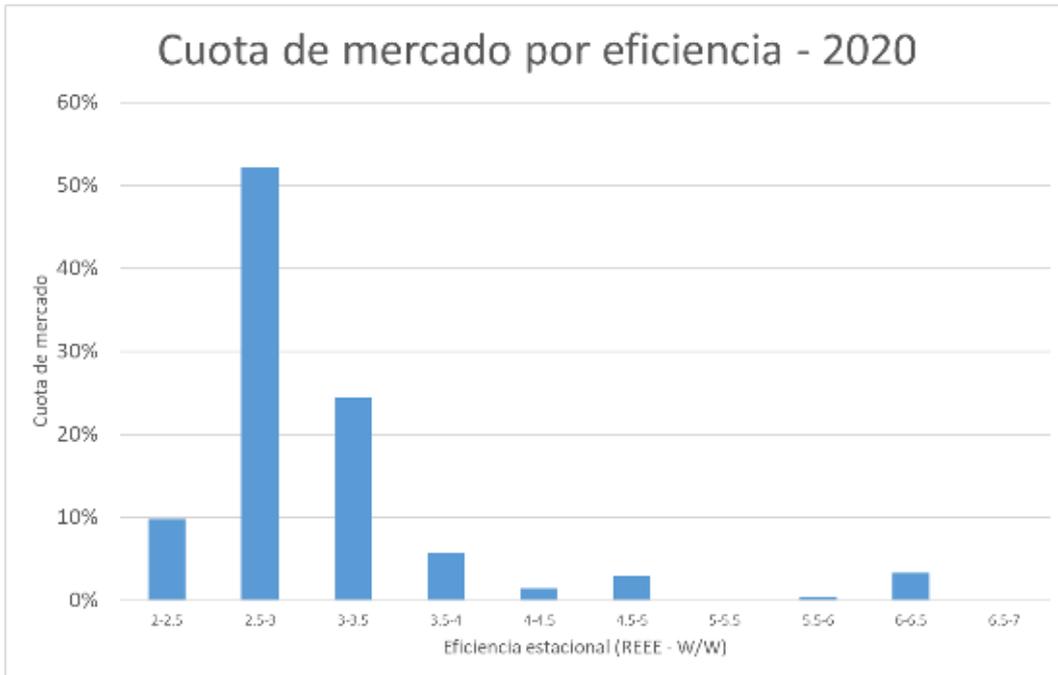
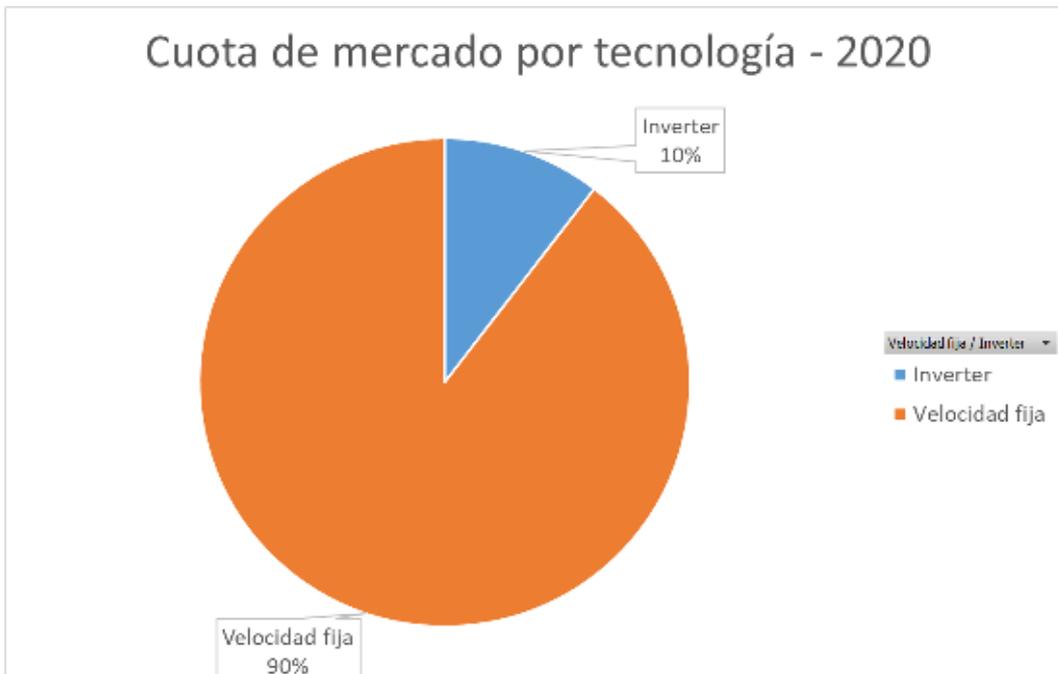


Gráfico 18. Cuota de mercado por tecnología de las importaciones en Cuba en 2020.



Una situación muy relevante para el diseño de políticas de eficiencia energética para equipos de aire acondicionado es la presencia en la red eléctrica de perturbaciones que generan el fallo prematuro de los componentes electrónicos en los equipos tipo “inverter”.



GREEN CLIMATE FUND



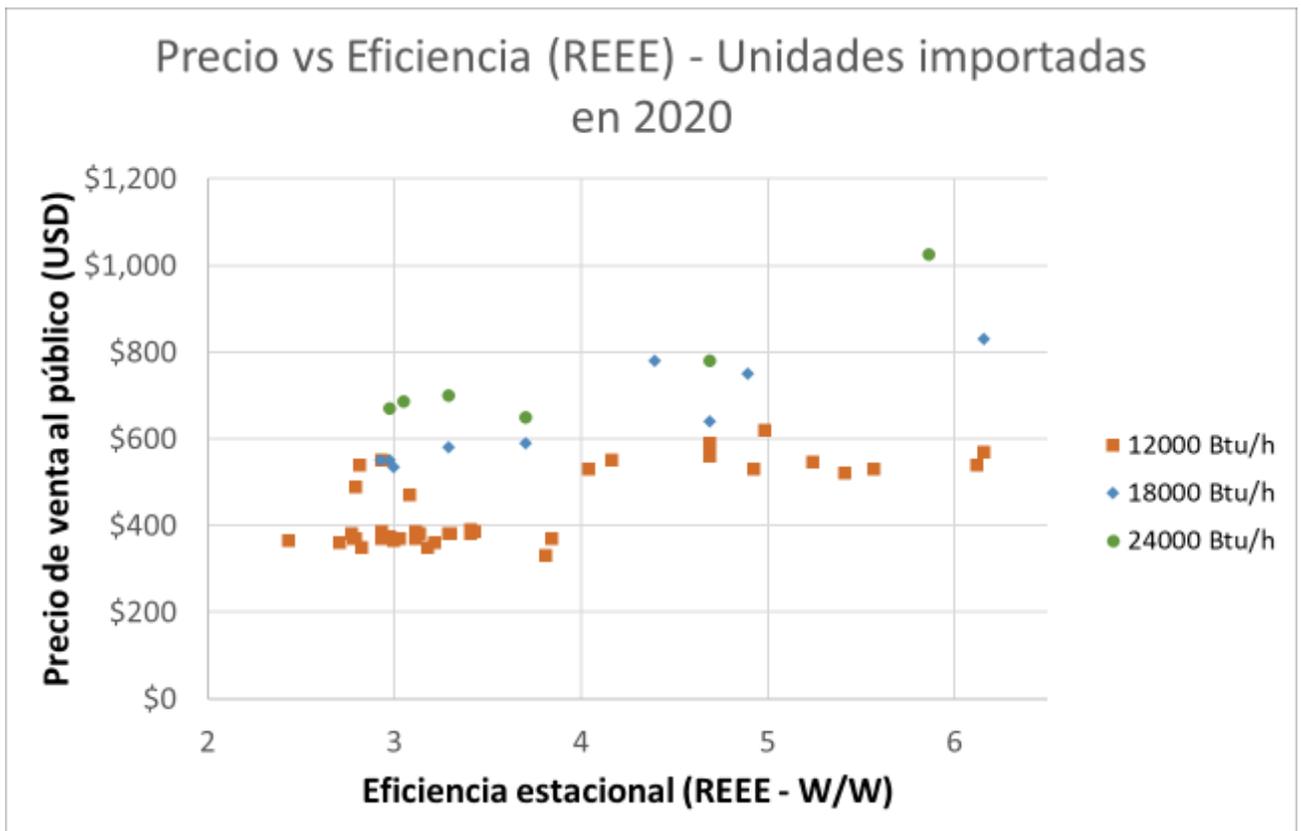
Según el personal de la oficina de ONURE, estos fallos prematuros afectan a la percepción de la tecnología “inverter” por parte de la población, que sumado a su mayor precio resultan en la baja cuota de mercado observada.

La venta de aires acondicionados en Cuba se realiza a través de tiendas MLC, es decir, su venta se realiza en dólares americanos (USD). Los precios de venta al público observados para las diferentes capacidades de enfriamiento se muestran en el Gráfico 19. Puede observarse un claro escalón de precios en torno a una eficiencia estacional de 4 (aproximadamente equivalente a un REEE de 13.7), que supone la separación práctica entre equipos de velocidad fija y los del tipo “inverter” (aunque algunos “inverter” se han identificado con menores eficiencias).

La amplitud de este escalón es aproximadamente de USD 170 para las unidades de 12.000 BTU/h, que corresponde a la diferencia entre los USD 550 que cuestan de media los equipos “inverter” y los USD 380 que cuestan aproximadamente los de velocidad fija.

Los precios de venta al público hubieron de ser recogidos de forma manual en los puntos de venta, por lo que no se dispuso de información para todos los modelos importados en 2020, incluyendo las unidades de mayor capacidad.

Gráfico 19. Relación entre precio y eficiencia energética para diferentes tipos de aires acondicionado importados en Cuba.



No existen estudios previos sobre las preferencias en aires acondicionados de los consumidores cubanos, sin embargo, de los datos obtenidos de las unidades se puede deducir que los Split de velocidad fija de 12.000 BTU/h cuyo precio de venta este en el rango de los 400 MLC (moneda libremente convertible en la que se comercializan estos equipos equivalentes a 1x1 al dólar estadounidense según el cambio oficial) se ven cumplidas sus expectativas.

## 4.2 Base instalada

ONEI realizó en el año 2012 un censo de población y vivienda que recogió estadísticas sobre la tenencia de aparatos de aire acondicionado en los hogares.

Se identificó un total de 579.500 viviendas ocupadas de forma permanente que disponen de equipos de aire acondicionado. En 534.000 de ellas el equipo se encuentra operativo. Teniendo en cuenta que el número total de viviendas ocupadas de forma permanente en 2012 era de 3.734.000, se obtiene que la tasa de propiedad de aires acondicionados en los hogares cubanos era del 14% en 2012. La mayoría, el 91.5%, se encontraban en áreas urbanas. En el sector estatal está distribuido entre todos los organismos y ministerios en oficinas, laboratorios y consultas médicas entre otros.

El Censo Nacional de equipos que emplean SAO realizado en 2010 contabilizó en el sector estatal un total de 469.501 equipos. De estos, 220.639 son unidades de refrigeración y el resto, 248.412 de aire acondicionado.

Actualmente no se disponen datos del censo de 2022, ya que está planeado realizarse en la segunda mitad del año. Tampoco se pudieron obtener cifras sobre la tasa de propiedad de aires acondicionados del censo de 2002.

El informe del Plan nacional de enfriamiento de 2020 concluye que el crecimiento de los subsectores de refrigeración doméstica, de refrigeración y AC industrial, los sistemas de AC y refrigeración móvil se puede considerar insignificantes. No obstante, en el caso particular de los equipos de AC doméstico y de refrigeración y AC comerciales (principalmente en los de menor capacidad), se puede estimar un crecimiento entre un 5 al 10% de unidades.

El informe antes mencionado se está actualizando con los datos recogidos en un nuevo censo. Una vez publicado se tendrá una idea más real de la situación actual de los aires acondicionados en Cuba.

Gráfico 20. Tasa de propiedad de aires acondicionados en las viviendas de Cuba.



Tomando como muestra los informes de las revisiones energéticas realizadas por ONURE a 35 hoteles (17.239 habitaciones) ubicados en cuatro provincias cubanas se obtuvo una muestra de equipos de aire acondicionado instalados. En la Tabla 8 se muestra la cantidad de equipos identificados en estas revisiones.

Tabla 8. Cantidades de equipos instalados sector hotelero de Cuba (según estudio realizado en el periodo 2019-2021)

Tipo	Cantidad
AAV	608
SPLIT	7.875
CLIMATIZADORAS	286
CHILLER	136

La totalidad de los hoteles objeto de estudio contaba con aire acondicionado en las habitaciones. Debido al gran número de habitaciones que pueden ser suministradas por equipos centralizados como “chillers” o climatizadoras, se ha hecho la estimación de que todos los “splits” identificados climatizan habitaciones, mientras que el resto es climatizado por equipos centralizados.

Gráfico 21. Proporción de habitaciones climatizadas por equipos “Split”.



Se evidencia el predominio en el uso de “splits” debido en lo fundamental a la tipología de hoteles (Bungalow) con gran capacidad de alojamiento donde es imposible el uso de sistemas centralizados de climatización.



GREEN  
CLIMATE  
FUND



## 5 Panorama de políticas, actores y programas

En esta sección se describen las principales políticas, programas y actores que tienen relevancia para los aires acondicionados. Debido a la amplitud de aspectos técnicos y económicos de una regulación de eficiencia energética para aires acondicionados, se necesita la acción coordinada de múltiples instituciones. Es por ello, que un entendimiento detallado de estos actores, políticas y programas es fundamental para su desarrollo.

### 5.1 Instituciones con un papel en las políticas de eficiencia energética

A continuación se indican las principales instituciones del gobierno de

- **Aduana General de la República (AGR).** Es el órgano de control que garantiza la seguridad y protección de la sociedad socialista y de la economía nacional, así como la recaudación fiscal y las estadísticas de comercio exterior. Vela por evitar la entrada de equipos RAC y refrigerantes no autorizados.
- **Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente (CITMA).** Tiene la misión de dirigir, ejecutar y controlar la política del Estado y del Gobierno en materia de ciencia, tecnología, medio ambiente; el uso de la energía nuclear, de normalización, metrología y control de la calidad, propiciando la integración coherente de estas para contribuir al desarrollo sostenible del país. Es el organismo rector en cuanto al cambio climático y el punto focal del país ante la UNFCCC.
- **Instituto de Refrigeración y Climatización (IRC) del Ministerio de Industrias (MINDUS)** tiene como objeto social realizar investigaciones aplicadas e innovaciones en materia de refrigeración, climatización y ventilación. Dirige el Comité Técnico de Normalización No. 88 Refrigeración y Aire Acondicionado.
- **Laboratorio de Tropicalización. Unidad Empresarial de Base (LABET), subordinada al Centro de Tecnología y Calidad Industrial (CTEC)** perteneciente al OSDE GESIME del Ministerio de Industrias (MINDUS) y entre sus funciones y atribuciones está la de ensayar y certificar artículos, componentes y materiales acordes con normas nacionales, regionales e internacionales bajo condiciones del clima tropical de la República de Cuba. Es un Laboratorio de Ensayos de Tercera Parte, con ensayos acreditados por el ONARC en la NC-IEC-17025:2015, además cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad certificado según la NC- ISO 9001:2015 por la Oficina Nacional de Normalización de Cuba. Además, es una entidad reconocida por el CITMA como una Unidad de Desarrollo e Innovación.
- **Ministerio de Energía y Minas (MINEM).** Es el encargado de proponer, y una vez aprobado, dirigir y controlar las políticas del Estado y el Gobierno en los sectores energético, geológico y minero del país.
- **Órgano Nacional de Acreditación de la República de Cuba (ONARC).**
- **Oficina Nacional de Estadísticas e Información (ONEI).** Es la entidad nacional encargada de dirigir el Sistema Nacional Estadístico y responder por la dirección metodológica del Sistema de Información del Gobierno, que incluye su organización, coordinación, integración y control. Posee una base de datos que contienen información relevante acerca de los sistemas RAC.



- **Oficina Nacional de Normalización (ONN).** Órgano Nacional de certificación de la República de Cuba.
- **Oficina Nacional del Uso Racional de la Energía (ONURE).** Adscrita al Ministerio de Energía y Minas. Agencia nacional reguladora. Responsable de reglamentar, controlar e inspeccionar los procesos para la operación y el uso eficiente de los portadores energéticos en el país. Entre otras funciones tiene como objetivo la capacitación en la gestión del uso racional de la energía
- **Oficina Técnica de Ozono (OTOZ).** Perteneciente al Centro de Gestión de la Información y Desarrollo de la Energía (CUBANERGÍA), dentro del CITMA es la responsable de la implementación de las obligaciones ante el Protocolo de Montreal, como el Plan de Gestión de eliminación gradual del HCFC (HPMP), pero también de las futuras políticas nacionales de reducción gradual de los HFC.
- **Unión Eléctrica (UNE)** perteneciente al MINEM. Encargada de generar, transmitir, distribuir y comercializar la electricidad en el país.

## 5.2 Políticas de eficiencia energética

La Constitución de la República, en su artículo 75 dispone que el Estado protege el medio ambiente y los recursos naturales del país, y reconoce la estrecha vinculación con el desarrollo económico y social sostenible.

Cuba tiene una larga historia en el fomento de la eficiencia energética. Ya en el año 2005, el Comandante en Jefe Fidel Castro Ruz proclamó la “Revolución Energética”, que incluía medidas de largo alcance, entre ellas: 2,5 millones de refrigeradores fueron reemplazados por refrigeradores más eficientes, mediante un programa del gobierno, así como un programa similar en acondicionadores de aire de tecnología rusa menos eficientes por equipos de tecnología diversa pero mucho más eficientes y un gas refrigerante más respetable con el medio ambiente.

Cuba también fue pionera en el abandono de los bombillos incandescentes a favor de lámparas fluorescentes compactas (CFL), que también se realizó en 2005, (5 años antes que en la Unión Europea).

También se operó un cambio estructural en el suministro de energía eléctrica. Durante la revolución energética se invirtió en centrales eléctricas descentralizadas (grupos electrógenos a base de fuel oil y diesel) a lo largo de todo el territorio nacional para evitar interrupciones del servicio eléctrico nacional por eventos extremos y otras circunstancias asociadas a la obsolescencia tecnológica.

Este cambio liberó el camino para un mayor desarrollo de las energías renovables, que dentro de un sistema energético planeado centralmente tenían pocas posibilidades de ser implementadas.

El **Decreto-Ley No. 345 de 2019** “Del desarrollo de las fuentes renovables y el uso eficiente de la energía”, tiene como objeto establecer las regulaciones para el desarrollo de las fuentes renovables y el uso eficiente de la energía, y **es la base legal para el establecimiento de estándares mínimos de eficiencia (MEPS).**



GREEN  
CLIMATE  
FUND



El Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social (PNDES) hasta el 2030 (Agenda 2030) y sus ejes estratégicos se encuentran alineados a los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). La Resolución 233/2018 del MEP crea el Grupo Nacional ODS con el fin de articular los objetivos y metas de la Agenda 2030 con los Ejes y Sectores estratégicos definidos en el PNDES.

Gráfico 22. Logotipo del Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030.



En su eje estratégico “Transformación Productiva e Inserción Internacional”, el PNDES incluye la transformación de la matriz energética y eficiencia en el uso de la Energía como uno de sus programas. Tiene el objetivo principal de elevar la participación de energías renovables en la matriz de generación de energía eléctrica, hasta alcanzar una proporción no menor al 24 por ciento en el año 2030. La eficiencia energética en los sectores estatal, no estatal y residencial es un proyecto dentro de este programa.

En su eje estratégico “Recursos naturales y medio ambiente”, el PNDES expresa las principales líneas de acción respecto al enfrentamiento al cambio climático, el Objetivo Específico 11 de ese Eje refleja el compromiso del país:

Objetivo Específico 11: Elevar la eficiencia energética y el desarrollo de fuentes renovables de energía, lo que contribuye, entre otros beneficios, a reducir la generación de gases de efecto invernadero, a mitigar el cambio climático y a promover un desarrollo económico menos intenso en carbono.

Cuba es parte en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC), desde el cinco de marzo de 1994. La firmó en la ciudad de Río de Janeiro, durante la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo, en junio de 1992, y la ratificó el cinco de enero de 1994. Fue el país número 52 en hacerlo. Cuba también es Parte en el Protocolo de Kioto desde julio de 2002 y firmó el 22 de abril de 2016 el Acuerdo de París, y lo ratificó en enero de 2017.

Los objetivos del PNDES también se encuentran articulados en la primera Contribución Nacionalmente Determinada<sup>11</sup> (NDC) de Cuba bajo el Acuerdo de París, dentro de la UNFCCC.

Cuba presentó su propuesta de NDC el 23 de noviembre del 2015, que fue actualizada en septiembre de 2020.

En la NDC se considera la adaptación como la prioridad principal del país pero también se detallan algunos objetivos específicos en mitigación, incluyendo en el área de energía:

<sup>11</sup>[https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Cuba%20First/Cuban%20First%20NDC%20\(Updated%20submission\).pdf](https://www4.unfccc.int/sites/ndcstaging/PublishedDocuments/Cuba%20First/Cuban%20First%20NDC%20(Updated%20submission).pdf)

Tabla 9. Contribución Nacionalmente Determinada propuesta por Cuba.

<p>Contribución(es) Propuesta(s)</p>	<p>Lograr una generación del 24 % de la producción eléctrica en el 2030 en base a Fuentes Renovables de Energía (FRE): biomasa cañera – 14%; eólica+solar fotovoltaica+hidro – 10%.</p> <p>Dentro de las principales acciones se incluye la instalación de una capacidad de unos 2.144 MW de potencia conectada a la red hasta el 2030 en base a FRE.</p> <p><b>Se estima que la contribución evite la emisión de 30.6 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>eq. a la atmósfera en el período 2014 - 2030.</b></p> <p>La ejecución de estos programas demanda un monto financiero no menor de 4.700 millones de dólares.</p> <p>En adición, se trabaja en otros proyectos de eficiencia energética y energía renovable de pequeña escala que incluyen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La instalación de 833.333 unidades de calentadores solares (Un millón de m<sup>2</sup> de área de captación) en los sectores residencial e industrial.</li> <li>• La instalación de 15.250.000 lámparas LED en el sector residencial y público.</li> <li>• La sustitución de 2.000.000 de cocinas eléctricas de resistencia por cocinas de inducción.</li> <li>• La instalación de 5.000 sistemas de bombeos solares en la ganadería.</li> <li>• Se prevé, además, entre los indicadores cualitativos, la implementación de los Sistemas de Gestión de la Energía por medio de los requisitos que establece la norma cubana e internacional NC ISO 5000, así como otras regulaciones para el uso eficiente de la energía, previstos en el Decreto Ley 345 vigente en el país.</li> </ul> <p>La introducción de más de 55.000 vehículos eléctricos y la instalación de unos 25.000 puntos o estaciones de recarga para el año 2030.</p>
--	---

Si bien no se hace mención directa a los Aires Acondicionados, sí que se indica que se prevé la implementación de regulaciones para el uso eficiente de la energía, previstos en el Decreto Ley 345 vigente en el país.

En el ámbito medioambiental La Tarea Vida<sup>12</sup> es un Plan de Estado para el enfrentamiento al cambio climático sustentado sobre una base científica multidisciplinaria. En una de sus tareas (No. 8) indica implementar y controlar las medidas de adaptación y mitigación al

<sup>12</sup> <https://www.citma.gob.cu/tarea-vida-4>

cambio climático derivadas de las políticas sectoriales en los programas, planes y proyectos vinculados a 12 sectores y la eficiencia energética es nominalizado como uno de ellos.

### 5.3 Estándares Mínimos de Eficiencia (MEPS) y etiquetado

**El reglamento vigente que regula la eficiencia de aires acondicionados en Cuba** se publicó en Gaceta Oficial No. 127 Ordinaria del 8 de noviembre de 2021, en sus **resoluciones 235/2021 y 236/2021**.

En este reglamento se establece como método de ensayo la norma NC ISO 5151:2009, que establece el método de medida de capacidad de enfriamiento y consumo eléctrico en condiciones nominales de funcionamiento (plena carga, temperatura del aire exterior 35 °C, temperatura del aire interior 27 °C).

Los acondicionadores de aire doméstico tipo ventana deben cumplir los requisitos técnicos que muestra la tabla siguiente:

Tabla 10. MEPS aires acondicionados de ventana.

Capacidad frigorífica	REE (BTU/Wh)	REE (W/W)
Hasta 12 000 BTU/h (3 500W)	≥9,00	≥2,63
Hasta 18 000 BTU/h (5 250W)	≥8,50	≥2,48
Hasta 24 000 BTU/h (7 000W)	≥8,00	≥2,34

Los acondicionadores de aire doméstico tipo split cumplen los requisitos técnicos que muestra la tabla siguiente:

Tabla 11. MEPS aires acondicionados tipo "Split"

Capacidad frigorífica	REE (BTU/Wh)	REE (W/W)
Hasta 12 000 BTU/h (3 500W)	≥9,23	≥2,70
Hasta 24 000 BTU/h (7 000W)	≥8,89	≥2,60
Hasta 36 000 BTU/h (10 500W)	≥9,23	≥2,70
Hasta 48 000 BTU/h (14 054W)	≥10,00	≥2,92
Hasta 60 000 BTU/h (17 500W)	≥10,40	≥3,04

El reglamento también especifica los límites para el nivel de ruido, tanto de la unidad interior como de la unidad exterior, así como los tipos de refrigerantes permitidos, que se limitan a hidrofluorocarbonos (HFC) e hidrocarbonos (HC).

El reglamento establece los procedimientos de vigilancia, y sanciones aplicables a las diversas infracciones cometidas.

Asimismo, el reglamento establece que los aparatos de aire acondicionado deberán contener en el producto, envase o embalaje una etiqueta con el formato indicado en el Gráfico 23 y la siguiente información:

- Relación de Eficiencia Energética

- Marca
- Potencia eléctrica
- Modelo
- Efecto neto de enfriamiento
- REE establecida en la norma
- REE real del aparato
- Ahorro de energía del aparato

Gráfico 23. Etiqueta de eficiencia energética para aires acondicionados según Resolución 236/2021

EFICIENCIA ENERGETICA		AIRES ACONDICIONADOS											
Relación de Eficiencia Energética (REE) determinada como se establece en la <b>NOM-021-ENER/SCFI/ECOL-2000</b>													
REE = Efecto neto de enfriamiento (W) / Potencia Eléctrica (W)													
Marca:	Potencia eléctrica (W):												
Modelo:	Efecto neto de enfriamiento: (W):												
REE establecida en la norma en (W/W)	X,XX												
REE de este aparato en (W/W)	X,XX												
<b>Ahorro de energía en este aparato</b>													
<table border="1"> <tr> <td>0%</td><td>5%</td><td>10%</td><td>15%</td><td>20%</td><td>25%</td><td>30%</td><td>35%</td><td>40%</td><td>45%</td><td>50%</td> </tr> </table>			0%	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%
0%	5%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%	45%	50%			
<b>Menor Ahorro</b> <span style="float: right;"><b>Mayor Ahorro</b></span> El ahorro de energía efectivo dependerá de los hábitos de uso y localización del aparato													
La etiqueta no debe de retirarse del aparato hasta que haya sido adquirido por el consumidor final													

El análisis en detalle del reglamento, y las recomendaciones para una posible futura actualización se detallarán en el documento de recomendaciones, si bien es necesario mencionar que el formato de etiqueta mostrada hace referencia a un estándar Mexicano.

#### 5.4 Mecanismos de vigilancia del mercado actuales:

ONURE, con el fin de avalar la eficiencia energética de los equipos de uso final de la energía y de generación con fuentes renovables, otorga los permisos siguientes:

- De homologación: permite el ensayo de los equipos en laboratorios nacionales o internacionales autorizados; los informes de ensayos acreditan el cumplimiento o no de los requisitos generales de certificación de productos y los de calidad del equipo; y

- De autorización de importación: avala el cumplimiento de los requisitos generales de certificación de productos y los requisitos de calidad del equipo.

La solicitud de permisos de homologación y de autorización de importación de equipos de uso final de la energía y de generación con fuentes renovables se presenta por las personas jurídicas, ante ONURE. El proceso que sigue la solicitud del permiso de homologación es el siguiente:

- 1) El funcionario de ONURE que recibe el modelo de solicitud de permiso de homologación, realiza una revisión preliminar con el objetivo de comprobar que la documentación presentada contiene los datos necesarios para su procesamiento. De cumplir con los requerimientos, acepta la solicitud de homologación y le expide a la persona jurídica el formulario que se debe presentar junto con el equipo, al laboratorio designado a realizar los ensayos.
- 2) El funcionario, en un plazo de hasta cinco días hábiles a partir de aceptado el trámite, envía de forma electrónica a los laboratorios de ensayos nacionales designados la solicitud, a los efectos de validar el cumplimiento de los requisitos generales de certificación de productos y los requisitos de calidad de los equipos.
- 3) El modelo de solicitud de homologación se identifica por un número de registro de entrada, el cual sirve como referencia para todos los actos sucesivos que deriven cualquier gestión.
- 4) A la persona jurídica que solicita el permiso de homologación se le envía copia de la notificación electrónica como constancia del inicio del proceso para el ensayo de los equipos.
- 5) Los laboratorios de ensayos nacionales comprueban el cumplimiento de los requisitos generales de certificación de productos y los de calidad de los equipos, con el fin de elaborar el informe de ensayo en un plazo de hasta treinta y cinco días hábiles a partir del día siguiente en que reciban los equipos para realizar las pruebas.
- 6) El informe de ensayo se notifica una vez concluido este, tanto a la persona jurídica que solicita el permiso de homologación como al funcionario de ONURE.
- 7) A partir de la recepción de los informes de ensayos emitidos por los laboratorios, se expide por ONURE el permiso de homologación del equipo, el que se notifica a la persona jurídica en un término de cinco días hábiles.
- 8) El permiso de homologación se notifica con un número de registro de salida, que se utiliza como referencia para cualquier gestión posterior sobre el equipo.
- 9) En caso de no ser aprobada la solicitud de homologación, el funcionario lo notifica a la persona jurídica interesada y expone las causas de la no aprobación.
- 10) El permiso de homologación se expide y tiene un período de vigencia de dos años, siempre que el equipo no presente modificaciones en las especificaciones técnicas.



GREEN  
CLIMATE  
FUND



- 11) Las personas jurídicas que tengan equipos homologados, en los cuarenta y cinco días naturales antes del vencimiento del plazo previsto en el artículo anterior, realizan una nueva solicitud para el permiso de homologación de un equipo o familia de estos, en el caso de que pretenda continuar su importación, fabricación, ensamble o comercialización en el país.
- 12) En los casos que sean de interés nacional o por otras causas justificadas que así lo ameriten, ONURE puede, excepcionalmente, expedir una prórroga de hasta ciento ochenta días naturales de vigencia del permiso de homologación, en cuyo caso la persona jurídica realiza la solicitud de conformidad con el procedimiento establecido en la presente Resolución.
- 13) Para aquellos equipos o familia de equipos con alto índice de aprobación en los laboratorios nacionales, puede autorizarse su permiso de homologación, siempre que los cambios sean cosméticos y no presenten modificaciones tecnológicas significativas que influyan en sus requisitos técnicos.

Una vez homologado el equipo, el proceso que sigue la solicitud del permiso de autorización de importación es el siguiente:

- 1) El funcionario de ONURE que recibe el modelo de solicitud de permiso de autorización de importación comprueba, en el término de cinco días hábiles posteriores, que la documentación presentada contiene los datos necesarios para su procesamiento y que los equipos cumplen los requisitos generales de certificación de productos y los de calidad del equipo.
  - a. Cuando el destino de los equipos es la comercialización, debe estar registrado por la ONURE y encontrarse vigente el permiso de homologación.
  - b. Cuando el fin no es la comercialización, el representante legal de la persona jurídica certifica el destino final, el uso y explotación de estos equipos que se pretenden importar.
  - c. Cuando el destino de los equipos es la utilización en ferias expositivas o en pruebas de campo, se autoriza la importación por un período de tres meses sin previo permiso de homologación.
- 2) La solicitud del permiso de autorización de importación, en el caso de los equipos retenidos por la Aduana, se presenta al recibir el Acta de Retención y la notificación que elabora la Aduana de Despacho.
- 3) Comprobado que la documentación contiene los datos necesarios para su procesamiento y que los equipos cumplen los requisitos establecidos, se emite el permiso de autorización de importación.
- 4) Cuando existan equipos o familia de equipos a ensayar y los laboratorios no dispongan de las condiciones técnicas para el ensayo, ONURE emite el permiso de autorización de importación, siempre que cumplan requisitos generales de las normas nacionales o internacionales de calidad y se encuentren certificados por laboratorios internacionales, acreditados por el Órgano de Acreditación de la República de Cuba.

A los efectos del seguimiento y control de las importaciones, ONURE solicita a la Aduana General de la República de Cuba la información requerida a los efectos de conciliar las operaciones comerciales realizadas con los permisos emitidos.

El listado de los productos homologados se encuentra disponible en la web de ONURE, si bien la información recogida sobre los productos se limita al tipo de producto, empresa importadora, marca, modelo, fecha de homologación, fecha de expiración y si se han concedido prórrogas.<sup>13</sup>

Funcionarios de ONURE en todo el país velan por el cumplimiento de esta resolución realizando inspecciones mensuales a las cadenas de tiendas.

## 5.5 Normas Cubanas

La principales normas técnicas aplicables a los equipos de aires acondicionados en Cuba se indican a continuación:

- **NC 15-14/1983** Técnica del frio. Equipos de refrigeración. Métodos de ensayo.
- **NC 15-15/1983** Técnica del frio. Separador de aceite. Especificaciones generales de calidad.
- **NC 15-33/1985** Técnica del frio. Refrigeración. Términos y definiciones.
- **NC 15-41/1985** Técnica del frio. Salidas difusoras de techo. Tipo y dimensiones principales.
- **NC 15-42/1985** Técnica del frio. Distribución y difusión de aire. Términos y definiciones.
- **NC 15-43/1985** Técnica del frio. Climatización. Términos y definiciones.
- **NC 15-49/1986** Técnica del frio. Refrigerantes orgánicos. Designación numérica.
- **NC 15-56/1986** Técnica del frio. Refrigerantes orgánicos. Reglas de utilización.
- **NC 15-70/1987** Termotecnia. Compresores de refrigeración. Selección.
- **NC 19-02-14/1988** Sistema de normas de protección e higiene del trabajo. Instalaciones de refrigeración y climatización. Requisitos generales de seguridad. (obligatoria)
- **NC 215/2002** Climatización. Términos y definiciones
- **NC 216/2002** Refrigeración. Términos y definiciones
- **NC 217/2002** Especificaciones de diseños. Temperaturas en locales climatizados
- **NC 218/2002** Refrigeración. Símbolos
- **NC 198/2004** Edificaciones – código de buena práctica para el diseño del clima interior térmico y visual
- **NC ISO 9309/2006** Compresores de refrigeración- presentación de datos de comportamiento
- **NC ISO 917/2008** Ensayo de compresores para fluidos refrigerante
- **NC 220-1/2009** Edificaciones – requisitos de diseño para la eficiencia energética – parte 1: envolvente del edificio

<sup>13</sup> <https://www.onure.cu/regulaciones/emee>



GREEN  
CLIMATE  
FUND



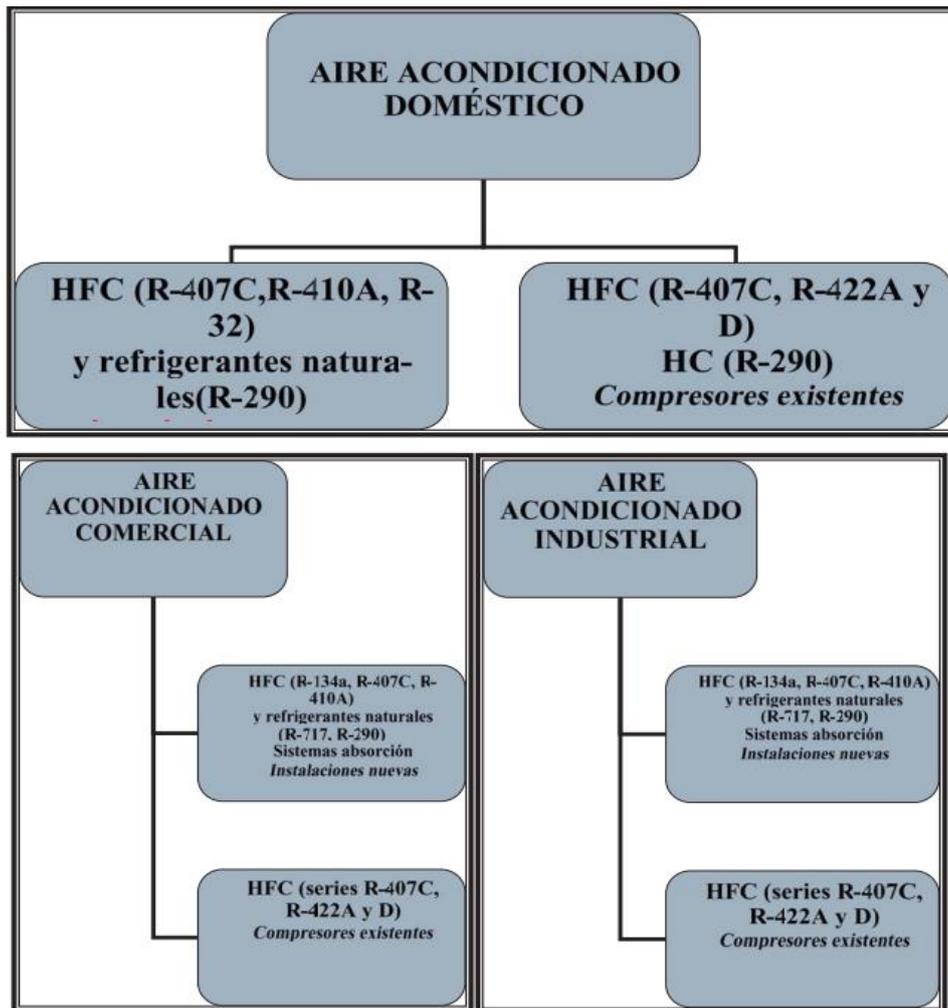
- **NC 220-3/2009** Edificaciones – requisitos de diseño para la eficiencia energética – parte 3: sistemas y equipamiento de calefacción, ventilación y aire acondicionado
- **NC 220-5/2009** Edificaciones – requisitos de diseño para la eficiencia energética – parte 5: administración de energía
- **NC ISO 5151/2009** Equipos de aire acondicionado y bombas de calor sin conductos –prueba y evaluación del funcionamiento
- **NC 1072/2015** Climatización industrial – indicadores para el desempeño energético.
- RESOLUCIONES.
- **DL 345/2020** MINEM Del desarrollo de las Fuentes Renovables de Energía (FRE) y la Eficiencia Energética (EE).
- **Res 235/2021** MINEM Procedimiento para avalar la eficiencia energética de los equipos de uso final de la energía y de generación con fuentes renovables que se importan, fabrican, ensamblan y comercializan en el país.
- **Res 236/2021** Reglamento técnico de calidad, eficiencia energética, seguridad eléctrica y tropicalización de los equipos de uso final de la energía y de generación con fuentes renovables.

## 5.6 Políticas de gestión de residuos

La Resolución 126/2019 del CITMA Aprueba el Programa Nacional de Eliminación de los Hidroclorofluorocarbonos (HCFC) 2012-2030 y el Plan de Eliminación de Hidroclorofluorocarbonos (HCFC) con vistas a la reducción paulatina y sistemática de la importación, uso y consumo de las sustancias agotadoras de la capa de ozono.

El Programa Nacional de Eliminación de los HCFC en Cuba (2012-2030) y su Plan Nacional de Eliminación, son parte integrante de la Estrategia Ambiental Nacional y tienen como objetivo fundamental la eliminación total de la importación y del consumo de los HCFC para el año 2030, con vistas a lograr el cumplimiento de los compromisos internacionales contraídos por Cuba en materia de protección de la capa de ozono, como se aprecia en el Gráfico 9Gráfico 24.

Gráfico 24. Gases refrigerantes en los Acondicionadores de Aire en Cuba.



La eliminación del consumo de 121.33 toneladas de gas Hidroclorofluorocarburos (HCFC)-141b, de elevado potencial calórico global, constituyó uno de los resultados de relevancia en Cuba que confirman en 2021 su vocación ambientalista y la exclusión de sustancias agotadoras del ozono (SAO).

El hecho significó que dejó de emitir a la atmósfera en un quinquenio, cada año, más de 87 mil toneladas de dióxido de carbono, cuya concentración conduce al calentamiento global y es la principal causa de la acidificación del océano, debido a su disolución en el agua y formación de ácido carbónico.

Cinco entidades intervinieron en la iniciativa, que incluyó el análisis de nuevas materias primas, capacitación del personal, pruebas de campo y adquisición de equipos, a pesar de las evasivas de los licitadores internacionales por las amenazas del bloqueo económico, financiero y comercial del gobierno de Estados Unidos, que intensificó en medio de la pandemia de COVID-19. Los experimentos contemplaron la Unidad Empresarial Básica 5, de la Empresa de Refrigeración Caribe; su similar de Laminados Cometal (Lamcomet); y la Empresa productora de equipos de refrigeración (Friarc). Igualmente, el Centro de Desarrollo



GREEN  
CLIMATE  
FUND



Automotriz, todas situadas en el municipio capitalino de Boyeros; y la Empresa Industrial Productora de Electrodomésticos (INPUD), en la provincia de Villa Clara.

OTOZ en Cuba tiene en cuenta la eficiencia energética y la reducción gradual de HFC (Enmienda Kigali) para mitigar las emisiones de gases de efecto invernadero y apoyar los objetivos de desarrollo sostenible del país. Están en post de establecer una estrategia nacional para atender las necesidades del país en el RAC (desarrollar la cadena de frío de alimentos, brindar mayor comodidad y productividad a los ocupantes de los edificios); e impulsar una transición rápida hacia equipos de enfriamiento de alto rendimiento, vinculando el Protocolo de Montreal con los esfuerzos de protección del clima.

## 5.7 Incentivos o programas actuales para electrodomésticos de bajo consumo

La “Política para el Desarrollo Perspectivo de las Fuentes Renovables y el Uso Eficiente de la energía 2014 – 2030”, fue aprobada el 21 de junio del 2014 por el Consejo de Ministros y presentada a la Sesión de la Asamblea Nacional del mes de Julio del mismo año, tuvo como objetivos fundamentales los siguientes:

1. Aumentar el porcentaje de utilización de las FRE hasta un 24%.
2. No incrementar la dependencia de importaciones de combustibles para la generación.
3. Reducir los costos de la energía entregada por el SEN.
4. Reducir la contaminación medioambiental.

Los **lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución** priorizan el desarrollo perspectivo de las energías Renovables y la Eficiencia Energética en Cuba.

**LINEAMIENTO 204:** Acelerar el cumplimiento del Programa aprobado hasta 2030 para el desarrollo de las fuentes renovables y el uso eficiente de la energía.

**LINEAMIENTO 185:** Incrementar y estabilizar la oferta de equipos electrodomésticos eficientes energéticamente, a precios sin subsidios; elevar la eficacia de los servicios de reparación y mantenimiento y posventa, que satisfagan en lo fundamental, la demanda de los distintos segmentos del mercado.

Con el objetivo de continuar con el desarrollo de las fuentes renovables de energía, estimular su importación sin carácter comercial y elevar su participación en la matriz de generación de energía eléctrica en el territorio nacional, se aprueba la **Resolución 208/2021 del MINEM** que autoriza a las personas naturales la importación sin carácter comercial de tecnologías que generan o funcionan con fuentes renovables de energía, sus partes y piezas, sin establecer límites a la importación.

- a) Calentadores solares;
- b) bombas fotovoltaicas;
- c) pequeños aerogeneradores;
- d) biodigestores de geomembranas;
- e) motobombas a biogás;
- f) alumbrado solar; y
- g) sistemas de aires acondicionados solar.

## 5.8 Campañas de sensibilización

De manera transversal a las políticas de eficiencia energética se realizan campañas de sensibilización dirigidas a los consumidores de los sectores estatal y residencial que fomentan el ahorro y el uso de tecnologías energéticamente eficientes.

El Gráfico 25 y Gráfico 26 muestran ejemplos de las campañas de sensibilización.

- **AHORRA AHORA.** Campaña lanzada por la ONURE y UNE

*Gráfico 25. Ejemplos de ilustraciones usadas en la campaña de sensibilización “Ahorra ahora” en Cuba.*



- **PARA DARTE LA LUZ.** Campaña lanzada por el Proyecto “Eficiencia y Conservación de la Energía en Cuba” que financia la Unión Europea, acompaña la ONUDI y ejecuta ONURE.

Gráfico 26. Ejemplos de ilustraciones usadas en la campaña de sensibilización “Para darte la luz” en Cuba.



Ambas campañas de sensibilización y capacitación según las circunstancias nacionales lo permitan se implementan de forma activa en los medios de comunicación masiva a nivel nacional.

De manera general el tiempo de operación de los equipos de climatización esta entre las 4 y 6 horas en el sector residencial, debido a una campaña de sensibilización para el ahorro el encendido de los equipos de aire acondicionado en sector residencial sucede posterior a las 22:00 horas.

Las campañas de sensibilización y concientización sobre eficiencia energética en Cuba tienen larga data. Durante la implementación del programa de reestructuración energética el gobierno cubano realizo muchos esfuerzos para informar a los hogares acerca de las medidas de la revolución energética y sobre las oportunidades de ahorro de energía. Solo en los años de 2006 a 2008, se emitieron aproximadamente 17.000 spots de radio y 5.200 spots televisivos, salieron unos 1.600 artículos de prensa y se organizaron más de 1.100 discusiones al respecto en los barrios. Además, el Ministerio de Educación puso en marcha el programa PAEME (Programa de Ahorro de Energía del Ministerio de Educación), que llevó la revolución energética a las escuelas y a las comunidades.

Gráfico 27. Programa de ahorro de energía del ministerio de educación (PAEME) en implementación a nivel nacional.

