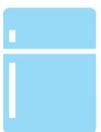




EQUIPOS DE REFRIGERACIÓN EFICIENTES EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE:

UNA OPORTUNIDAD PARA ENFRIAR EL PLANETA Y ACELERAR LA ECONOMÍA REGIONAL

EFFICIENT APPLIANCES AND EQUIPMENT GLOBAL PARTNERSHIP PROGRAMME





CONTENIDOS

04 Prólogo

07 Reconocimientos

08 Resumen Ejecutivo

10 La Alianza Global de Productos y Equipos Eficientes

12 Los productos de refrigeración en Latinoamérica y el Caribe

14 Beneficios de la transición a productos de refrigeración eficientes

16 Enfoque integrado de políticas para la transición a productos de refrigeración eficientes

19 Estado de políticas que apoyan la transición a productos de refrigeración eficientes

28 Recomendaciones

30 Anexos

I. PRÓLOGO

El Secretario General de las Naciones Unidas, Sr. Ban Ki-moon, lanzó la iniciativa de Energía Sostenible para Todos (SE4ALL, por sus siglas en inglés) durante la Asamblea General de 2011 con el propósito de impulsar la acción en torno al logro de tres objetivos para 2030:

- Asegurar el acceso universal a servicios de energía modernos
- Duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética
- Duplicar la cuota de las energías renovables en el conjunto de fuentes de energía

SE4ALL es una oportunidad para que América Latina y el Caribe fortalezca el impacto del sector energético en el crecimiento económico y en la reducción de la pobreza. Para aprovechar esta oportunidad, es necesario el compromiso de los líderes de Gobierno, el sector financiero, el sector industrial, y la sociedad civil. América Latina y el Caribe tiene la ventaja de ser una región con grandes capacidades y experiencia para coordinar acciones conjuntas y alcanzar metas compartidas en el campo de la sostenibilidad. Una

clara muestra es el desarrollo de estrategias nacionales y regionales de iluminación eficiente, en las cuales, mediante un enfoque integrado de políticas, se logró una colaboración eficaz y fructífera entre entidades gubernamentales, empresas de iluminación, organismos regionales, instituciones financieras y sociedad civil. Adicionalmente, Centroamérica y la República Dominicana son pioneras en la armonización de estándares de eficiencia energética para productos de iluminación, fruto de un trabajo coordinado entre los líderes de los ministerios de energía y medio ambiente de cada país.

La transición a refrigeradores, aires acondicionados y ventiladores eficientes en América Latina y el Caribe ahorraría anualmente 138 TWh, casi 20,000 millones de dólares estadounidenses y evitaría la liberación de aproximadamente 44 millones de toneladas de CO₂.

Brasil, Cuba, Ecuador y México destacan como los países con políticas más activas para acelerar el uso de aires acondicionados, refrigeradores

y ventiladores eficientes. El reto para la región es ahora pasar de la intención a la práctica y, ante todo, considerar el desarrollo de estándares mínimos de eficiencia para reducir el costo que conlleva el control, la verificación y la fiscalización; minimizar la redundancia de estándares en la región; y facilitar la penetración en el mercado regional de productos altamente eficientes.

El Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y sus socios internacionales en el marco de la Alianza Global de Productos y Equipos Eficientes están dispuestos a apoyar a los países de la región en el desarrollo y puesta en marcha de políticas y acciones concretas que aceleren la transición a productos más eficientes, en el marco de un desarrollo más sostenible.

Margarita A. Astrálaga

Margarita Astrálaga
Representante Regional para América Latina y el Caribe
Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente



La preocupación institucional por la conservación de los recursos naturales de la región surge hace 40 años, cuando se funda OLADE con un mandato que consta en su acta constitutiva. De ahí se deriva que una de las acciones emprendidas hace más de 25 años por la Institución, es un trabajo permanente en la promoción y desarrollo de la eficiencia energética en América Latina y el Caribe. La región dispone de grandes recursos energéticos de todo tipo y tiene una participación del 25% de recursos renovables en su matriz energética, fundamentada en la utilización prioritaria de la energía hidráulica, por lo que la eficiencia energética es el complemento para la energía sostenible.

Las reuniones anuales de los Ministros de Energía de sus 27 Países

Miembros, al determinar el accionar de OLADE, han servido para concertar un compromiso de todos los países de trabajar por el aprovechamiento del recurso eficiencia energética, puesto que al mismo tiempo es el mejor aporte que puede hacer la región al esfuerzo global de reducir los efectos del cambio climático. Es con base en su esfuerzo, que OLADE ha logrado constituirse en la actualidad en el referente regional de la eficiencia energética. El seminario regional que OLADE organiza cada año es el encuentro obligado de quienes quieren estar al tanto de los avances del desarrollo de la eficiencia energética en todos los países y para conocer las experiencias que se presentan tanto de América Latina y el Caribe, cuanto de fuera de la región.

El seminario regional ha servido para motivar e impulsar iniciativas muy serias, como es el caso del Programa Regional de Iluminación Eficiente, que desarrolla el PNUMA, cuyo lanzamiento se realizó en la cuarta edición de esta reunión continental y sirvió para movilizar, tanto al sector energético como al ambiental, para emprender en acciones sostenibles que están dando frutos medibles en varios de los países de la región. Otra de las preocupaciones corresponde a la sostenibilidad de los programas de eficiencia energética en la región, la institución trabajó con el soporte financiero de la Cooperación Austríaca para el Desarrollo, en 2 países de América Central y 2 del Caribe en el desarrollo del Marco Institucional de la Eficiencia Energética, como aporte a la continuidad y coordinación de los esfuerzos nacionales.



La Red Latinoamericana y del Caribe de Eficiencia Energética, patrocinada por OLADE es un grupo dinámico de profesionales, de los gobiernos y de las empresas, que desean mantener contacto permanente con sus pares de los otros países para intercambiar experiencias.

Las estimaciones de OLADE establecen que en 25 años se podrían ahorrar 3.700 mil millones de dólares, en petróleo de USD 100

el barril, y evitar 2.000 millones de toneladas de CO₂, lo cual hace indispensable que las instituciones de cooperación unamos esfuerzos, alrededor de los esfuerzos del Programa de Naciones Unidas, Energía Sostenible para Todos (SE4ALL).

OLADE tiene la experiencia y las relaciones con el sector energético de todos los países de América Latina y el Caribe que la ubican en una posición privilegiada para ser

el enlace de la coordinación de las iniciativas.

Fernando César Ferreira
Secretario Ejecutivo de OLADE.

II. RECONOCIMIENTOS

Este informe regional fue desarrollado por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) dentro del marco de la Alianza Global de Productos y Equipos Eficientes, y el acelerador de eficiencia energética de la iniciativa de las Naciones Unidas Energía Sostenible para Todos (SE4ALL). La Organización Latinoamericana de Energía (OLADE) lideró la obtención y validación de los datos nacionales, y organizó el VI Seminario de Eficiencia Energética de América Latina y el Caribe, donde los funcionarios de los ministerios de energía y ambiente de la región revisaron la situación regional y contribuyeron con mayor información para el desarrollo de este informe.

El fabricante mexicano MABE, la Asociación Internacional del Cobre (ICA por sus siglas en inglés), y los ministerios de energía y medio ambiente de los países de Amé-

rica Latina y el Caribe proporcionaron datos técnicos de los productos de refrigeración usados en cada país, así como datos sobre el estado de las políticas de energía eficiente relacionada con estos productos.

CLASP desarrolló el modelo matemático para la evaluación de los beneficios económicos, financieros, y ambientales de la transición a productos de refrigeración eficientes en América Latina y el Caribe.

El Gobierno de España suministró apoyo financiero para desarrollar los estudios que se presentan en este reporte a través del proyecto Portal Regional para la Transferencia de Tecnología y la Acción frente al Cambio Climático (REGATTA), implementado por PNUMA en América Latina y el Caribe.



III. RESUMEN EJECUTIVO

El Secretario general de las Naciones Unidas, Ban Ki-moon lanzó la iniciativa mundial Energía Sostenible para Todos (SE4ALL por sus siglas en inglés) en 2011 para incrementar la acción global en materia de energías renovables, eficiencia energética y acceso a la energía. En el área de eficiencia energética, SE4ALL estableció el acelerador de electrodomésticos y equipos eficientes, e eligió al Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) para coordinar junto con otros actores las actividades de este acelerador. Para trabajar con los gobiernos y el sector privado para acelerar el uso de productos y equipos eficientes, el PNUMA creó la Alianza Global de Productos y Equipos Eficientes, junto con sus socios CLASP, la Asociación Internacional del Cobre (ICA), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y la organización no gubernamental Natural Resources Defense Council (NRDC).

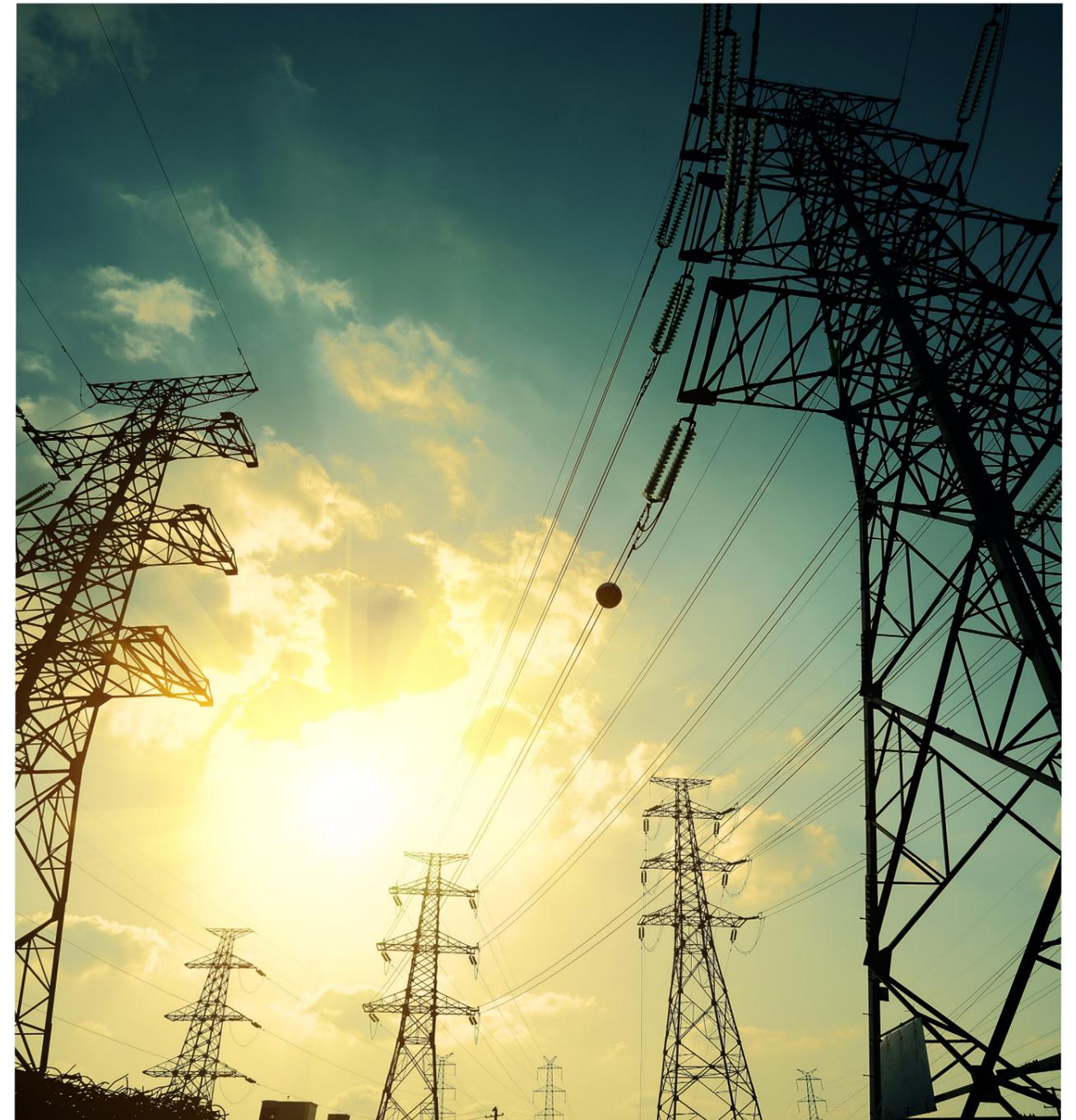
El 20 de agosto de 2014, en Managua, Nicaragua, en el marco del

VI Seminario Latinoamericano y del Caribe de Eficiencia Energética de OLADE, el PNUMA y sus socios presentaron la Alianza Global de Productos y Equipos Eficientes a los gobiernos de América Latina y el Caribe. En este evento se expusieron resultados del estado de las políticas de eficiencia energética para equipos de refrigeración (aires acondicionados, refrigeradores y ventiladores) en la región, y estimativas de los beneficios energéticos, económicos, y ambientales que se obtendrían mediante la puesta en marcha de políticas avanzadas en estos productos. La reunión facilitó una discusión regional para determinar las lecciones aprendidas y las prioridades políticas para acelerar las acciones en la región.

Los estándares de eficiencia en América Latina y el Caribe se observan con mayor proporción en los refrigeradores, seguido de los aires acondicionados, y ventiladores. De los 33 países de la región, menos de la mitad tienen estándares de eficiencia para dichos equipos. Sólo

13 países han establecido estándares mínimos de eficiencia energética para refrigeradores, 12 países para aires acondicionados y dos países para ventiladores. Es importante que estos países continúen promoviendo el avance de los estándares y mantengan actualizadas las normas existentes al ritmo de los avances tecnológicos. Asimismo, es necesario que los sistemas de control, verificación y fiscalización (CVF) se fortalezcan mediante marcos regulatorios que guíen y establezcan sistemas CVF que garanticen la implementación efectiva de normas y estándares de eficiencia energética.

Si la región implementara estándares de eficiencia energética para refrigeradores, aires acondicionados, y ventiladores promoviendo el uso de las mejores tecnologías disponibles en el mercado, América Latina y el Caribe ahorrarían anualmente en materia energética 138 TWh y el equivalente a casi 20,000 millones de dólares en facturas eléctricas. Esta disminución en la demanda,



beneficiaría a los países de la región con la reducción de los costos de los subsidios a la energía. Adicionalmente, la región evitaría la emisión de aproximadamente 44 millones de toneladas de CO₂ al año.

Para garantizar una transición sostenible en el tiempo y amigable con el medio ambiente, el PNUMA recomienda que la región adopte un enfoque integrado de políticas, el cual incluye, además de estándares

mínimos de eficiencia energética, políticas de apoyo tales como el etiquetado de productos y mecanismos para restringir la oferta de equipos ineficientes y fomentar la demanda de productos que ahorran energía; programas de control, verificación y fiscalización, para evitar la distribución de productos que no cumplan con los estándares mínimos de eficiencia; y la gestión ambientalmente sostenible durante el ciclo de vida de los equipos y

electrodomésticos que contienen residuos electrónicos, sustancias que agotan la capa de ozono y contaminantes orgánicos persistentes.

IV. LA ALIANZA GLOBAL DE PRODUCTOS Y EQUIPOS EFICIENTES

En septiembre de 2011, el Secretario General de la ONU Ban Ki-moon lanzó la iniciativa global Energía Sostenible para Todos (SE4ALL por sus siglas en inglés) para movilizar acciones en todos los sectores de la sociedad en materia de energías renovables, eficiencia energética y acceso a la energía.

Dado que el uso de equipos y electrodomésticos energéticamente eficientes es esencial para lograr el objetivo de eficiencia energética, SE4ALL estableció el acelerador de electrodomésticos y equipos eficientes. Asimismo seleccionó al Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) para coordinar junto con otros actores las actividades de este acelerador.

Por estas razones, el PNUMA creó la Alianza Global de Productos y Equipos Eficientes. Este programa tiene como socios a CLASP, la

Asociación Internacional del Cobre (ICA), el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y la organización no gubernamental Natural Resources Defense Council (NRDC).

La Alianza Global de Productos y Equipos Eficientes establece una plataforma global para acelerar la transformación del mercado hacia electrodomésticos y productos eficientes en países en desarrollo y las economías emergentes. La plataforma ofrece asistencia técnica y financiera para fomentar y facilitar la adopción de políticas ambiciosas de eficiencia energética, así como para el desarrollo e implementación de estrategias nacionales y regionales que transformen el mercado de manera sostenible.

El programa proporciona orientación estratégica a los países mediante un enfoque integrado de políticas, que incluye: estándares



mínimos de eficiencia energética; políticas de apoyo tales como etiquetas y mecanismos para restringir la oferta de equipos ineficientes y fomentar la demanda de productos que ahorran energía; programas de control, verificación y fiscalización, para evitar la distribución de productos que no cumplen con los estándares mínimos de eficiencia; y gestión ambientalmente sostenible durante el ciclo de vida de los equipos y electrodomésticos que contienen residuos electrónicos, sustancias que agotan la capa de ozono y contaminantes orgánicos persistentes.

La transición a los equipos eficientes no sólo contribuye a alcanzar el objetivo de eficiencia de SE4ALL, sino que también es una acción importante para reducir las emisiones de dióxido de carbono (CO₂). En este sentido, si América Latina y el Caribe se asocian a la Alianza Global de Productos y Equipos Efi-

cientes, la región se convertiría en pionera y en ejemplo a resaltar en la Cumbre sobre el Clima, liderada por el Secretario General de la ONU. La Cumbre se llevará a cabo el 23 de septiembre, 2014 en Nueva York, y en ella se busca fomentar la acción por parte de los gobiernos, las empresas, las instituciones financieras, la industria y la sociedad civil, mediante compromisos nuevos y contribuciones que sean relevantes, ampliables y exportables, para cambiar el rumbo del planeta hacia una economía baja en carbono.

V. LOS PRODUCTOS DE REFRIGERACIÓN EN LATINOAMÉRICA Y EL CARIBE

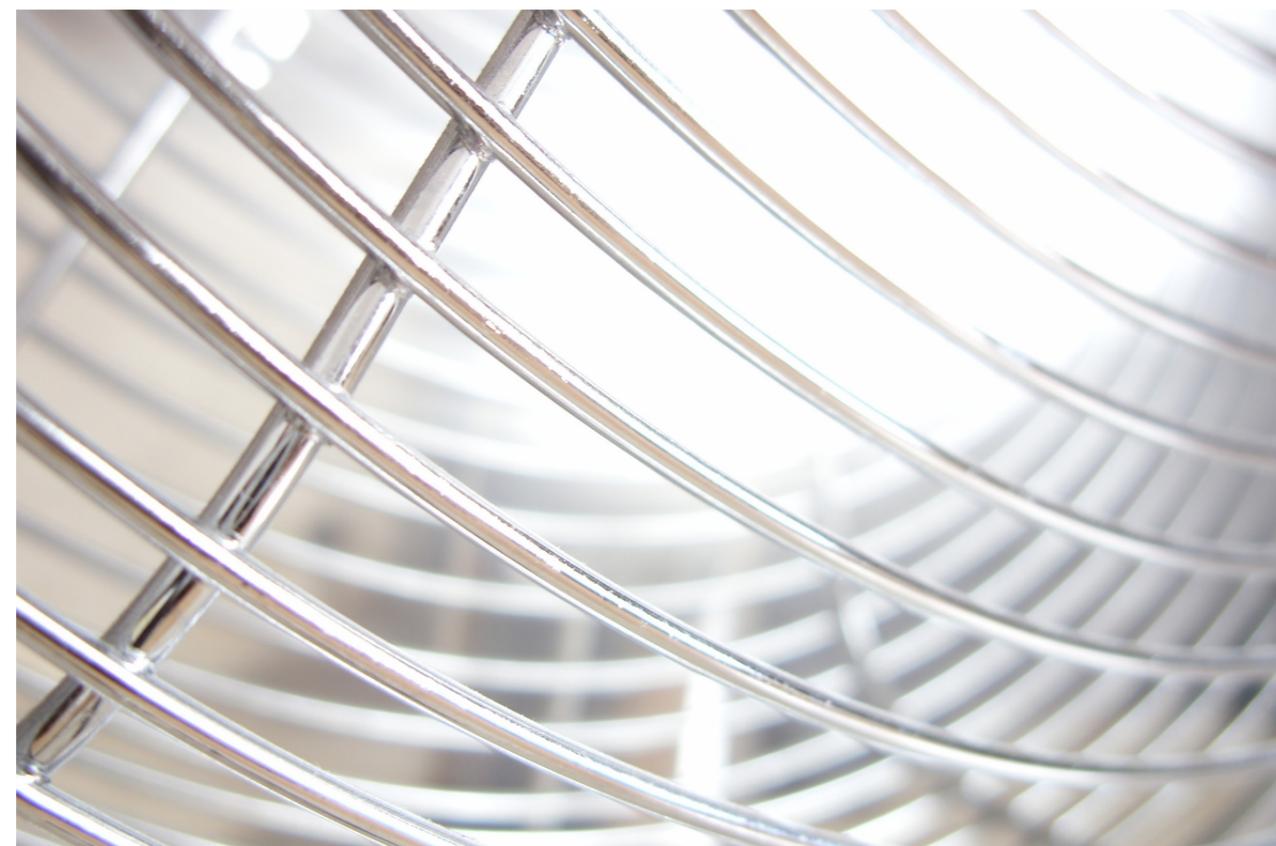
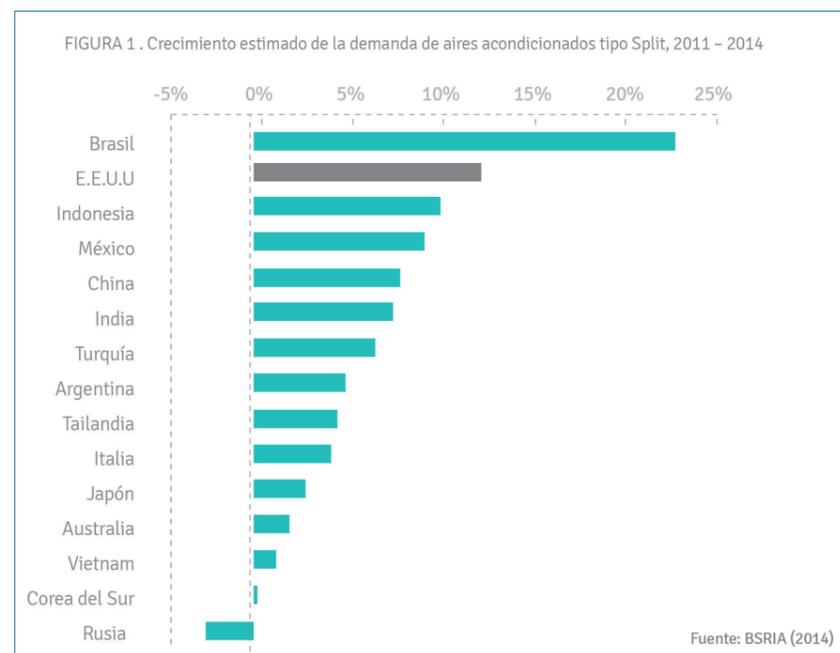
Los aires acondicionados, refrigeradores, y ventiladores han alcanzado gran importancia en el grupo de electrodomésticos a nivel residencial, industrial y comercial. GIZ (2013)¹ estima que la demanda de electrodomésticos, especialmente refrigeradores y aires acondicionados, será el factor principal que determinará la mayor proporción de demanda de energía en el sector residencial. Inclusive, la demanda de energía y las emisiones de CO₂ producidas por los aires acondicionados podrían llegar a superar la demanda de energía y emisiones de CO₂ generadas por sistemas de calefacción en el año 2050.

El calentamiento global, el crecimiento de la población, el incremento en los ingresos, y el mejoramiento de la calidad de vida, especialmente en países en desarrollo y emergentes, está acelerando la demanda de los productos de refrigeración. Por ejemplo, en Brasil la tasa de

crecimiento en la demanda de aires acondicionados tipo split superó el 20% en sólo tres años (véase Figura 1). En general, en los países en desarrollo y emergentes, los aires acondicionados pueden llegar a representar el 50% del total del consumo eléctrico en hogares, pro-

porción que tiende a incrementar en grandes economías como Brasil, China, India, y el sureste asiático.

En el caso de los refrigeradores, éstos representan una cuarta parte del consumo eléctrico de los hogares en los países en desarrollo;



mientras que en los países de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE), la proporción varía entre 10-15% de la factura de electricidad. Asumiendo un escenario en el que se siguen las prácticas de consumo actual (“business as usual” o BAU en inglés), el consumo de energía global por el uso de refrigeradores y congeladores podría crecer 80% al 2030. No obstante, en economías en desarrollo y emergentes este crecimiento podría ser de más de 120% (BUENAS, 2014)². En particular, en América Latina y el Caribe el consumo energético por los refrigeradores y congeladores crecería aproximadamente 60% (véase la Tabla 1).

TABLA 1. Escenarios BAU del consumo de energía (TWh/año) para 2010, 2020 y 2030 para equipos de enfriamiento (Ref [36] BUENAS actualización 31 enero 2014).

| REGIONES | DEMANDA ENERGÉTICA (TWh) | | | CRECIMIENTO EN LA DEMANDA ENERGÉTICA ENTRE 2010 Y 2030 (%) |
|--|--------------------------|------------|-------------|--|
| | 2010 | 2020 | 2030 | |
| América del Norte (incluye México) | 131 | 163 | 198 | 51% |
| Europa Occidental, Central, y Oriental | 100 | 99 | 98 | -2% |
| OECD del Pacífico | 50 | 54 | 58 | 16% |
| Nuevos Estados independientes | 25 | 36 | 25 | -3% |
| África Subsahariana | 19 | 85 | 51 | 162% |
| China | 148 | 209 | 243 | 64% |
| India | 25 | 85 | 185 | 641% |
| Asia otros | 22 | 40 | 64 | 191% |
| Medio Oriente y África del Norte | 37 | 63 | 85 | 128% |
| América Latina y el Caribe | 51 | 67 | 81 | 61% |
| Total | 609 | 841 | 1089 | 79% |
| Total OECD | 281 | 317 | 354 | 26% |
| Total no OECD | 328 | 525 | 735 | 124% |
| % no OECD | 54% | 62% | 67% | |

¹² GIZ (2013). NAMAs in the refrigeration, air conditioning and foam sectors: a technical handbook

²Hoja de datos proporcionada mediante correspondencia personal de Michael McNeil a Jeremy Tait el 31 de enero de 2014. Archivo llamado 'BUENAS update- V2.xlsx' que consta de 6 tablas de datos, con el acompañamiento de notas de correo electrónico

VI. BENEFICIOS DE LA TRANSICIÓN A PRODUCTOS DE REFRIGERACIÓN EFICIENTES

La eficiencia energética es una de las prácticas más rápidas y económicas para mitigar el cambio climático, prevenir la sobredemanda de electricidad, evitar el racionamiento eléctrico (los apagones), reducir el monto de las inversiones en generación eléctrica, y disminuir el costo de los subsidios a la energía. Concretamente, el uso de productos de refrigeración eficientes proporciona ahorros a nivel nacional y del ciudadano, en términos financieros, ambientales, y energéticos. Estos reducen el valor de las facturas de electricidad, reducen las importaciones de combustibles fósiles, mejora el bienestar de los consumidores y reduce las emisiones de dióxido de carbono.

A nivel global el uso de las mejores tecnologías disponibles en aires acondicionados, refrigeradores y ventiladores eficientes representaría un ahorro de 870 TWh anuales en 2030. En América Latina y el Caribe, estos equipos traerían

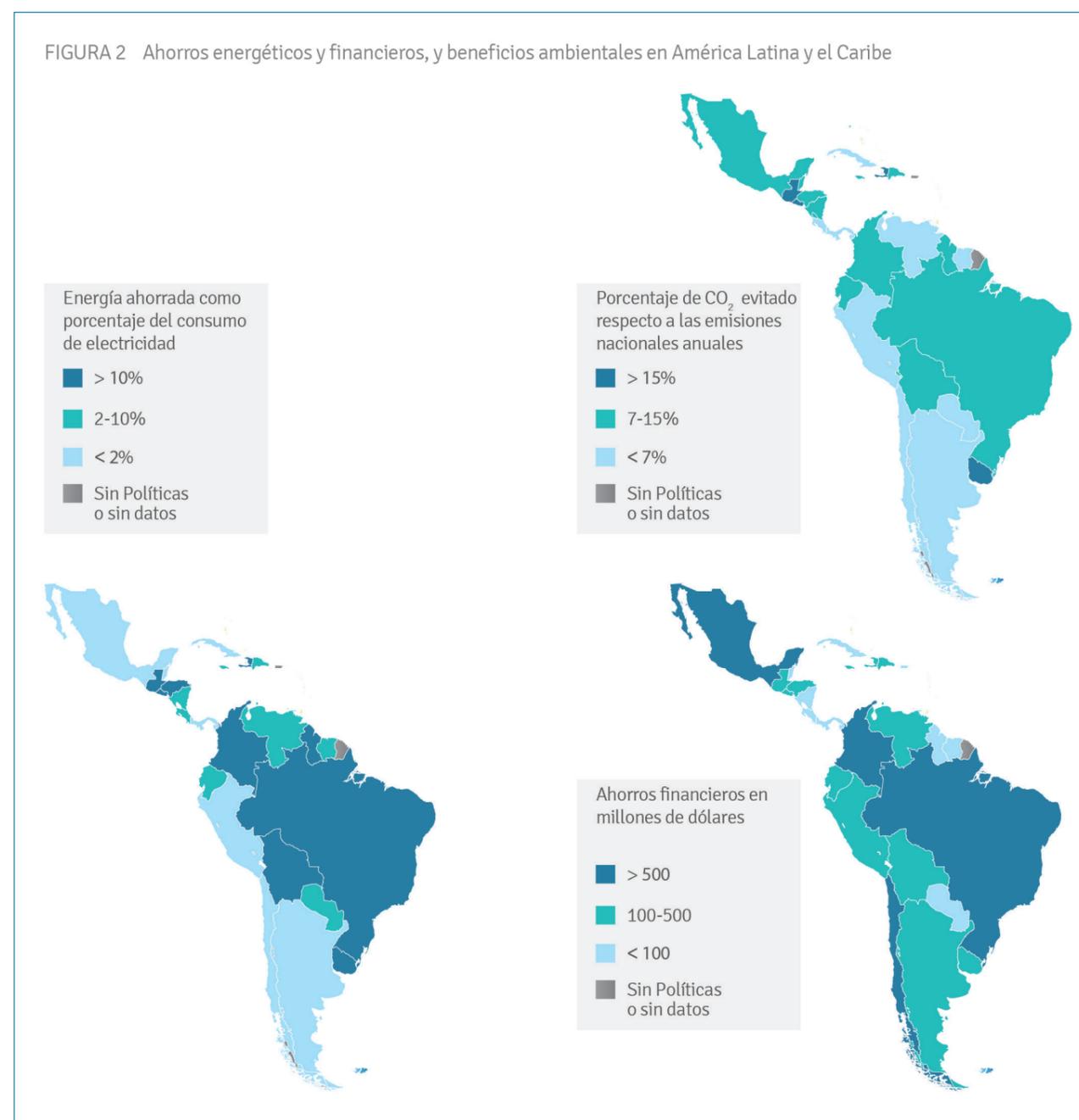
un ahorro de 138 TWh anuales, valor que representa el 11% del consumo de energía actual en la región, equivalente al consumo de energía de Venezuela y Perú combinados. Adicionalmente, el uso de estos productos de enfriamiento ahorraría a los consumidores 20 mil millones de dólares anuales en sus facturas de electricidad; y evitarían la emisión de 44 millones de toneladas de dióxido de carbono, equivalente a las emisiones de 24 millones de vehículos medianos. El Anexo 2 de este informe muestra los beneficios financieros, energéticos y ambientales de las diversas economías de la región, incluyendo la comunidad Andina, Mercosur, el Caribe, y Centroamérica.

A nivel nacional, el porcentaje de ahorro de electricidad respecto del consumo nacional varía entre 2% y 31%, y está sujeto al nivel de subsidios implementados en el país. En algunos países del Caribe, por ejemplo, donde los subsidios a la

electricidad son altos, el porcentaje de ahorro tiende a ser bajo. Así mismo, el porcentaje de emisiones respecto a las emisiones anuales a nivel nacional, varían entre <1% y 21% (véase Figura 2).

De no tomar acción, la región se vería colmada de productos de enfriamiento ineficientes en muy pocos años. Por ejemplo, se estima que para el año 2030, en Paraguay el parque de refrigeradores aumentaría en un 128%, en Panamá el parque de acondicionadores crecería en un 409%, y en Belice el parque de ventiladores incrementaría en un 68%. Si este crecimiento se realiza con las mejores tecnologías disponibles en el mercado, respaldado con estándares de eficiencia energética apropiados y políticas de apoyo que ayuden al consumidor a hacer más asequible la inversión inicial, la región podría alcanzar niveles de eficiencia y ahorros económicos sin precedentes.

FIGURA 2 Ahorros energéticos y financieros, y beneficios ambientales en América Latina y el Caribe



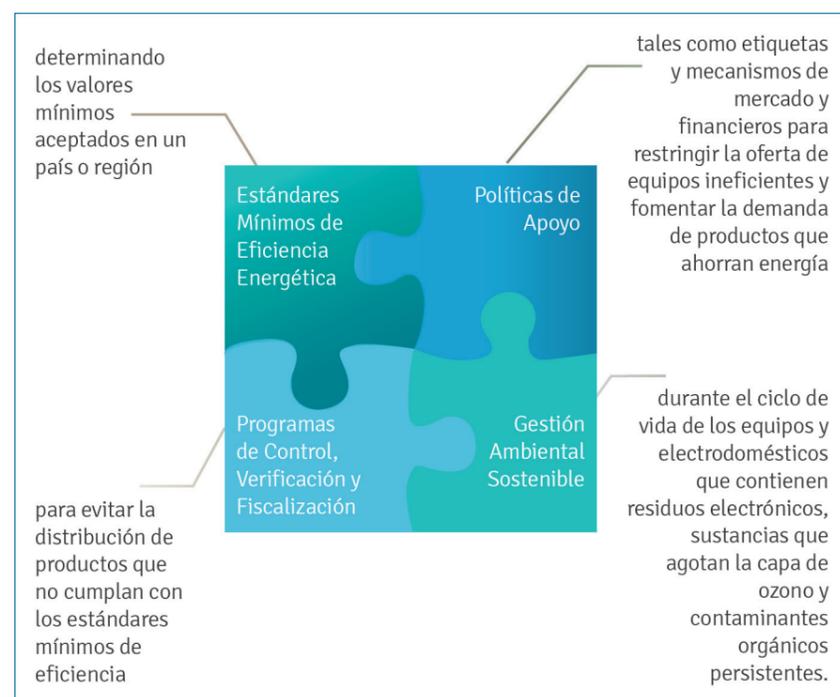
VII. ENFOQUE INTEGRADO DE POLÍTICAS PARA LA TRANSICIÓN A PRODUCTOS DE REFRIGERACIÓN EFICIENTES

En el año 2010, EL PNUMA convocó a un grupo de gobiernos y especialistas internacionales en iluminación, procedentes de más de 40 organizaciones, con el objeto de brindar asesoramiento sobre el desarrollo y la implementación exitosa de estrategias nacionales de iluminación eficiente. Sus recomendaciones estratégicas dieron como resultado un enfoque integrado de políticas, el cual garantiza que las actividades de transición se asimilen en la política energética nacional e incluyan consideraciones sobre sostenibilidad ambiental.

Este enfoque fue puesto en marcha por diez países de la región (Chile, Uruguay, Centroamérica y la República Dominicana); y permitió el desarrollo de sus estrategias nacionales y regionales de iluminación eficiente. El resultado ha demostrado el carácter innovador y flexible del enfoque integrado de políticas, así como su efectividad en la im-

plementación de políticas de iluminación, en tal magnitud que el PNUMA recomienda el uso de esta metodología en los programas de transición a equipos eficientes. Esta metodología aumenta considerablemente las probabilidades de una transición exitosa a equipos

eficientes. Asimismo, dicho enfoque facilitará el proceso para los responsables de la elaboración y ejecución de políticas energéticas. El enfoque integrado de políticas incluye cuatro componentes como se observa en la siguiente figura:



Estándares Mínimos de Eficiencia Energética. Los estándares mínimos de eficiencia energética (MEPS, por sus siglas en inglés) constituyen medidas reguladoras que establecen los niveles mínimos de eficiencia aceptables para productos vendidos en determinado país o región. Los MEPS definen los productos que se pueden comercializar y aquellos que se deberían eliminar. Estas normas constituyen los cimientos para garantizar el éxito de cualquier estrategia de transición a equipos eficientes.

Políticas y Mecanismos de Apoyo. Los MEPS sientan las bases para determinar la calidad y el rendimiento de los productos aceptados en un mercado. Con el objeto de garantizar la efectividad y la aplicación fluida de los MEPS, se pueden desarrollar una serie de medidas y políticas adicionales. El éxito en la aplicación de los MEPS dependerá, en parte, de la selec-

ción y la combinación de políticas adicionales que satisfagan determinadas necesidades de un país, entre las que se incluyen:

- Mecanismos reguladores y de control: normativa de aplicación que requieren determinados diseños de sistemas, prácticas y dispositivos para optimizar la eficiencia energética.
- Instrumentos económicos y de mercado: mecanismos de mercado que suelen ser iniciados y promovidos mediante incentivos regulatorios, pero pueden contener elementos de participación o acción voluntaria.
- Incentivos e instrumentos fiscales: mecanismos que repercuten en los precios, como por ejemplo los impuestos destinados a reducir el consumo de energía o incentivos financieros para disminuir los costos iniciales.
- Información y acción voluntaria: iniciativas que persuaden a los usuarios finales a cambiar o mo-

dificar su comportamiento, al proporcionar información pertinente y ejemplos de implementación satisfactoria.

Control, Verificación y Fiscalización. El éxito de la aplicación de los MEPS también depende en gran medida, del buen funcionamiento de un sistema de instalaciones de control, verificación y fiscalización capaz de garantizar el pleno cumplimiento con las MEPS. Si no se fiscalizan los sistemas de vigilancia de mercado a tiempo y de manera efectiva, seguirán entrando cada vez más productos ineficientes y de calidad baja en los mercados nacionales, reduciendo así los ahorros financieros y energéticos. Asimismo, los productos de baja calidad no podrán satisfacer las expectativas de los usuarios finales quienes se sentirán decepcionados y, por ende, dejarán de adquirir dichos productos de manera constante en el futuro. Las actividades



VIII. ESTADO DE POLÍTICAS QUE APOYAN LA TRANSICIÓN A PRODUCTOS DE REFRIGERACIÓN EFICIENTES

para lograr la conformidad están destinadas a proteger a los ciudadanos contra productos no aptos, garantizando el cumplimiento de acuerdo con las expectativas. Estas actividades también garantizan que los entes reguladores del gobierno cumplan con los objetivos de sus iniciativas de eficiencia energética. Las mismas actividades protegen también a los proveedores, cerciorándose de que cada fabricante esté sometido a las mismas condiciones de entrada en el programa. Las actividades de Control, Verificación y Fiscalización abarcan una amplia gama de acciones:

- El control es un proceso de medición que permite comprobar la eficiencia de los productos
- La verificación es el proceso de medición a través de la cual se confirman las declaraciones de

conformidad por parte de los proveedores de los productos

- La fiscalización es la acción efectuada por los administradores del programa u otras partes responsables contra los proveedores de productos no conformes.

Gestión Ambiental Sostenible.

Se deberían establecer normas sobre el contenido máximo y manejo ambiental de residuos electrónicos, sustancias que agotan la capa de ozono y contaminantes orgánicos persistentes. Se debería prestar especial atención al desarrollo de un marco legal para la gestión ambientalmente sostenible de productos al final de su vida útil, haciendo de esto una prioridad nacional y garantizando una aplicación coordinada de la ley. La legislación y las políticas se deberían elaborar y ejecutar

con sumo cuidado antes de establecer canales formales de recolección y centros de reciclaje.

Estándares Mínimos de Eficiencia Energética

Los estándares de eficiencia en América Latina y el Caribe se observan con mayor proporción en los refrigeradores, seguido de los aires acondicionados, y ventiladores. De los 33 países de la región, menos de la mitad tienen estándares de eficiencia para dichos equipos. Sólo 13 países han establecido estándares mínimos de eficiencia energética para refrigeradores, 12 países para aires acondicionados y dos países para ventiladores (véase Figura 3).

Refrigeradores

Los refrigeradores tienen estándares de eficiencia energética obligatorios en Argentina, Brasil, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Honduras, México, y Nicaragua; y

voluntarios en Perú y Guatemala. Costa Rica, Honduras, y Nicaragua tienen estándares que establecen el consumo máximo de energía permitido; Perú y Guatemala tienen estándares voluntarios, Venezuela prohíbe la comercialización de refrigeradores de clase D y F, y Chile ha desarrollado estándares que actualmente están en su proceso de aprobación.

México empezó a aplicar estándares de refrigeradores desde 1995 y la última actualización la realizó en 2012; Brasil los actualizó por última vez en 2011; Cuba los adoptó en 2010 y actualmente realiza su primera actualización; y Ecuador comenzó en el año 2011. Costa Rica (2008) y Nicaragua y Honduras (2010) aprobaron estándares que establecen el consumo máxi-

mo para refrigeradores con carácter obligatorio y Guatemala también estableció estándar de límite máximo de consumo pero con carácter voluntario en 2010. Perú inició la implementación de estándares voluntarios en 2009.

Aires Acondicionados

Los estándares de aires acondicionados empezaron su puesta en marcha en años más recientes. Argentina, Brasil, Chile, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, México y Nicaragua, establecieron sus estándares de eficiencia entre 2007 y 2013. Santa Lucía, por su parte, actualmente tiene los estándares bajo consulta pública; Panamá está en el proceso de publicar la norma y Venezuela, al igual que en refrigeradores, prohíbe la importación

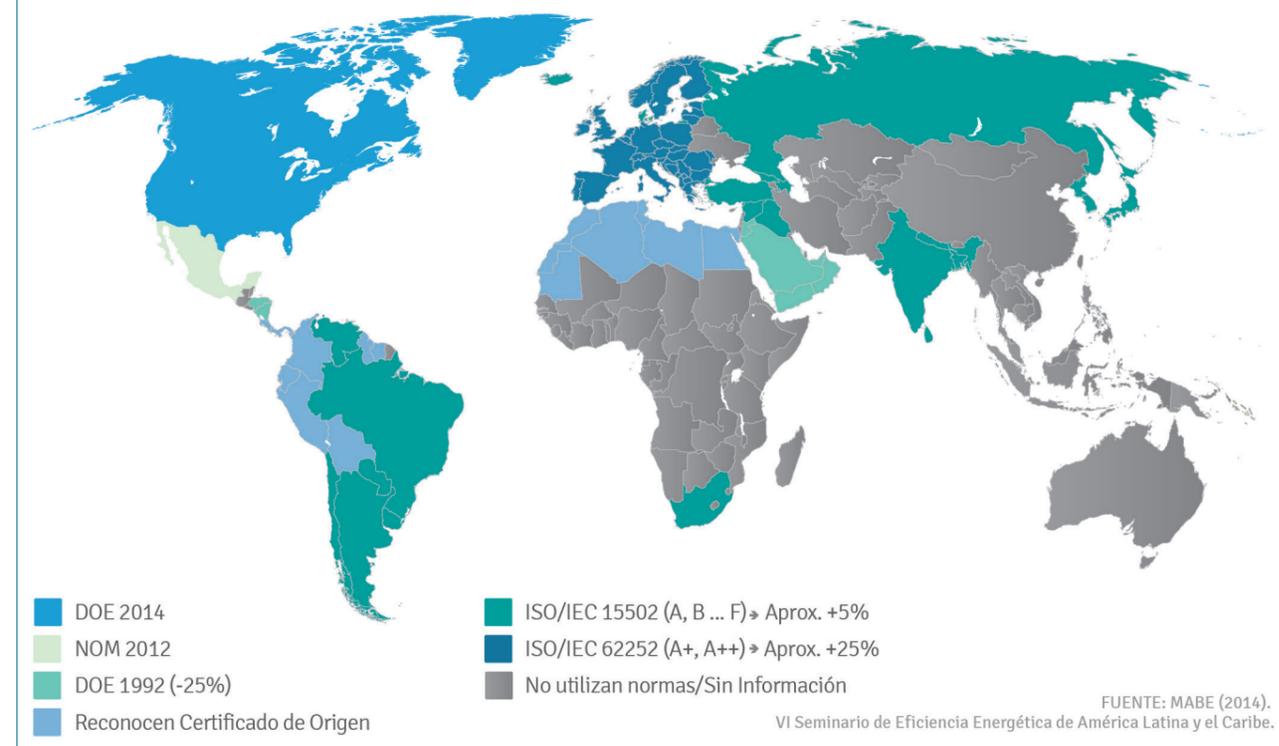
y comercialización de aires acondicionados de clase D a la F.

Ventiladores

Solo Ecuador y Cuba tienen aprobados estándares mínimos de eficiencia para ventiladores, y tanto México como Brasil consideran los estándares de eficiencia para estos equipos en sus programas de etiquetado. El resto de países de la región consideran que la diversidad de equipos con modelos y eficiencias muy diferentes en el mercado dificulta el establecimiento de estándares. En algunos países, no obstante, el uso de los ventiladores no es masivo, por lo tanto consideran que la elaboración e implementación de normas no es prioritaria.



FIGURA 4 Tipos de estándares de eficiencia energética para refrigeradores a nivel global.



El análisis comparativo de estándares de eficiencia para equipos de refrigeración resalta a México como uno de los países de la región con el mayor grado de experiencia en la implementación exitosa de estándares. En alrededor de veinte años, México ha desarrollado un sistema de normas amplio incluyendo estándares mínimos de eficiencia energética, estándares mínimos de calidad y normas de seguridad eléctrica. Asimismo, el país dispone de normas que detallan los métodos de ensayo de laboratorios para comprobar cada uno de los parámetros que se establecen en los estándares. El país está comprometido con la implementación de estándares estrictos, de tal manera que en estos veinte años ha actualizado cuatro veces los estándares para refrigeradores y dos veces para los aires acondicionados.

Brasil, Cuba y Ecuador tienen tam-

bién establecido un sistema de estándares muy completo; en los 3 países se establecen valores mínimos para la eficiencia, los importadores tienen que certificar que sus productos lo cumplen y los equipos no certificados no pueden ser comercializados. Las buenas experiencias de Brasil, Cuba, Ecuador y México constituyen ejemplos valiosos para otros países que comienzan a desarrollar y poner en marcha este componente.

El panorama regional de estándares de eficiencia energética consta de una variedad de normas con diferentes características y clasificaciones de los productos. Cada país de manera independiente ha desarrollado sus normas o adoptado estándares internacionales. En algunos casos se obliga a certificar los productos, en otros se acepta el certificado que le otorga el país de origen de los productos, y en otros casos se limitan a un sistema de eti-

quetado. Por ejemplo, en el caso de refrigeradores, ciertos países reconocen solo el certificado de origen, otros han implementado normas ISO utilizadas en Asia, y otros utilizan normas ISO implementadas en Europa (véase Figura 4). Esta falta de armonización en los mercados de refrigeradores, aires acondicionados, y ventiladores en la región ha contribuido a que el mercado de productos eficientes ofrezca equipos más costosos que en otras partes del mundo y los haga inasequibles a muchas familias de bajos recursos económicos. Adicionalmente, la falta de armonización expone a los países sin estándares al uso de equipos de baja eficiencia, contribuyendo al uso de energía desmesurado. En una región como América Latina y el Caribe, donde los estándares de eficiencia energética son tan variados, existe el riesgo de que aquellos países sin estándares se conviertan en los receptores de productos in-



eficientes, desplazados por los mercados que tienen estándares de eficiencia estrictos.

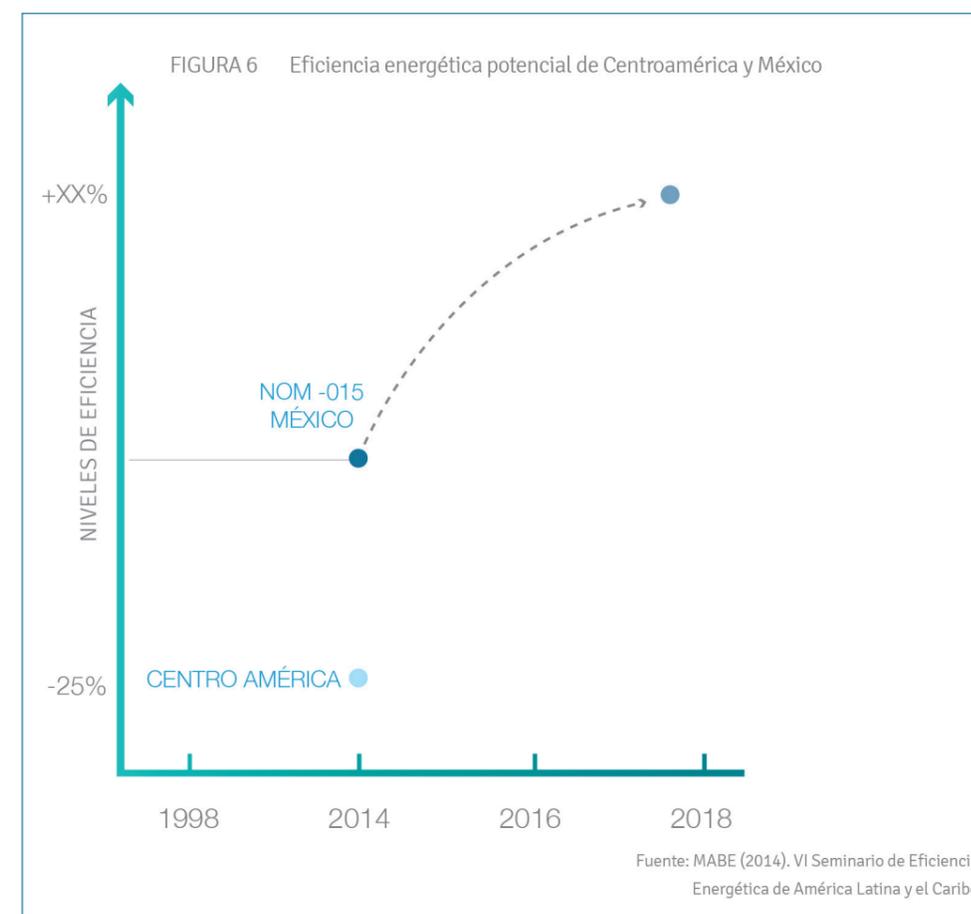
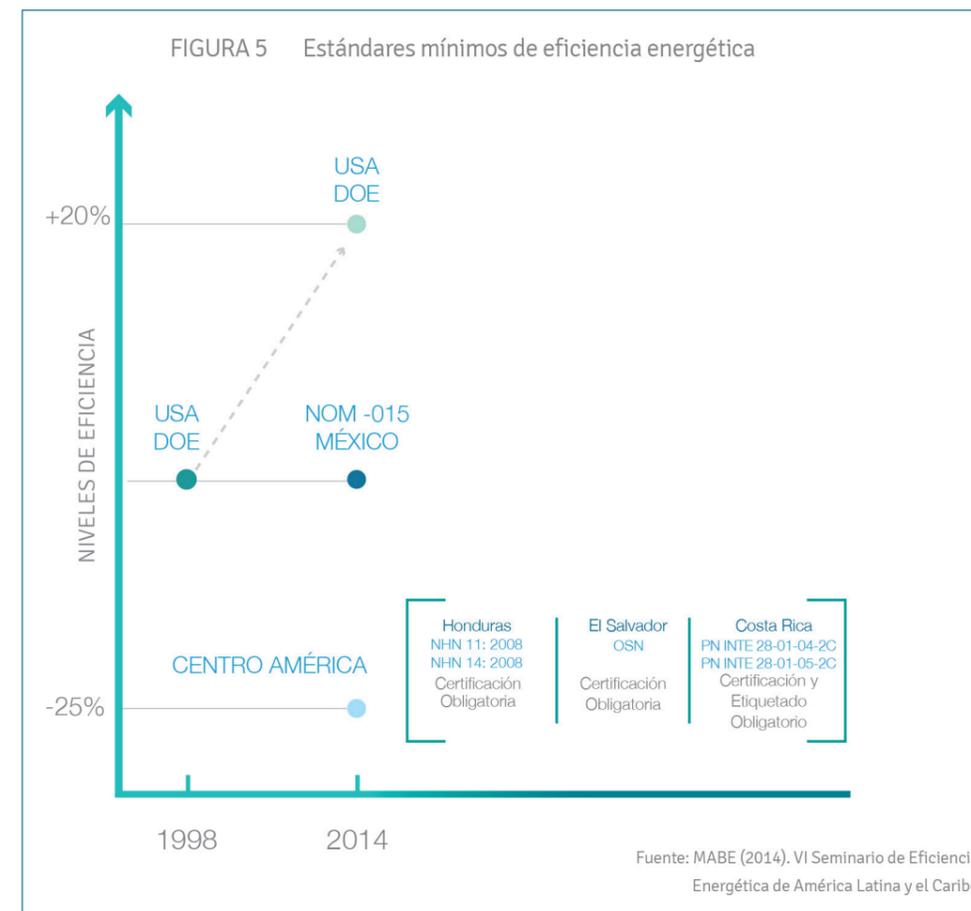
Si se compara la norma mexicana (NOM 015 de 2012) para refrigeradores, con aquellas de los países en Centroamérica, estos observan niveles de eficiencia energética en promedio 25% menor al de México. En esta sub-región sólo algunos países tienen una certificación obligatoria (ej. El Salvador, Honduras) o sistemas de etiquetas y certificados obligatorios (ej. Costa Rica).

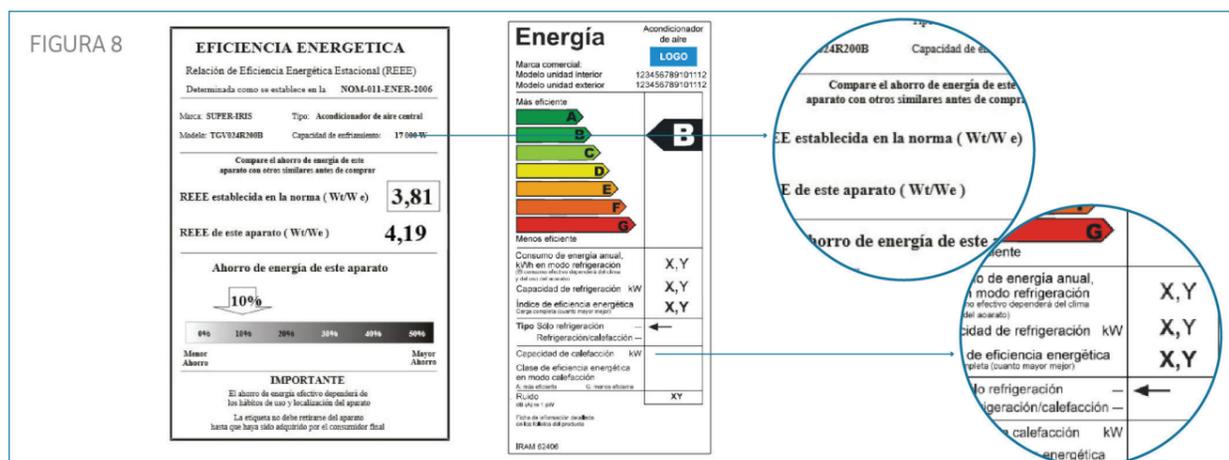
En Suramérica, la mayoría de los países utilizan la norma ISO/IEC la cual debido a las pruebas para

la evaluación de la conformidad, las temperaturas de prueba y las condiciones de las mismas no son comparables con la NOM 015. Proyecciones de la industria de electrodomésticos estima que para 2017, México incrementaría los niveles de exigencia de la eficiencia energética para los refrigeradores que se comercialicen en el país (MABE, 2014) (véase Figura 5 y 6).

La armonización de estándares en la región es imprescindible si América Latina y el Caribe quieren liderar programas de eficiencia exitosos con beneficios concretos y sostenibles en el tiempo. De armonizarse los estándares de estos equipos el mercado se transformaría de ma-

nera integrada, ofrecería una mayor gama de productos eficientes, evitaría la oferta de equipos ineficientes, y nivelaría los precios para garantizar asequibilidad a las familias pobres. La región no es ajena a la armonización de estándares; Centroamérica y la República Dominicana ya armonizaron de forma exitosa su mercado de iluminación residencial. Estos países, en conjunto, desarrollaron una estrategia de iluminación eficiente, la cual contempla la implementación de estándares de eficiencia, calidad, y seguridad; un sistema de control de cumplimiento de los estándares y verificación haciendo uso del laboratorio de iluminación de Costa Rica; y un plan para la gestión am-





bientalmente sostenible de lámparas usadas o descartadas.

Políticas de Apoyo

La región ha optado en su mayoría por el uso de sistemas de etiquetado, 19 países están implementando actualmente etiquetas en al menos un equipo (véase Figura 7). No obstante, la diversidad de etiquetas, la falta de su armonización y la carga de información técnica en las mismas están afectando su efectividad. Los consumidores, que generalmente se enfrentan a seleccionar equipos con diversas etiquetas, y sin tener la capacidad de entender la información técnica en ella, pueden llegar a seleccionar equipos por motivaciones diferentes a la eficiencia. Algunos ejemplos de

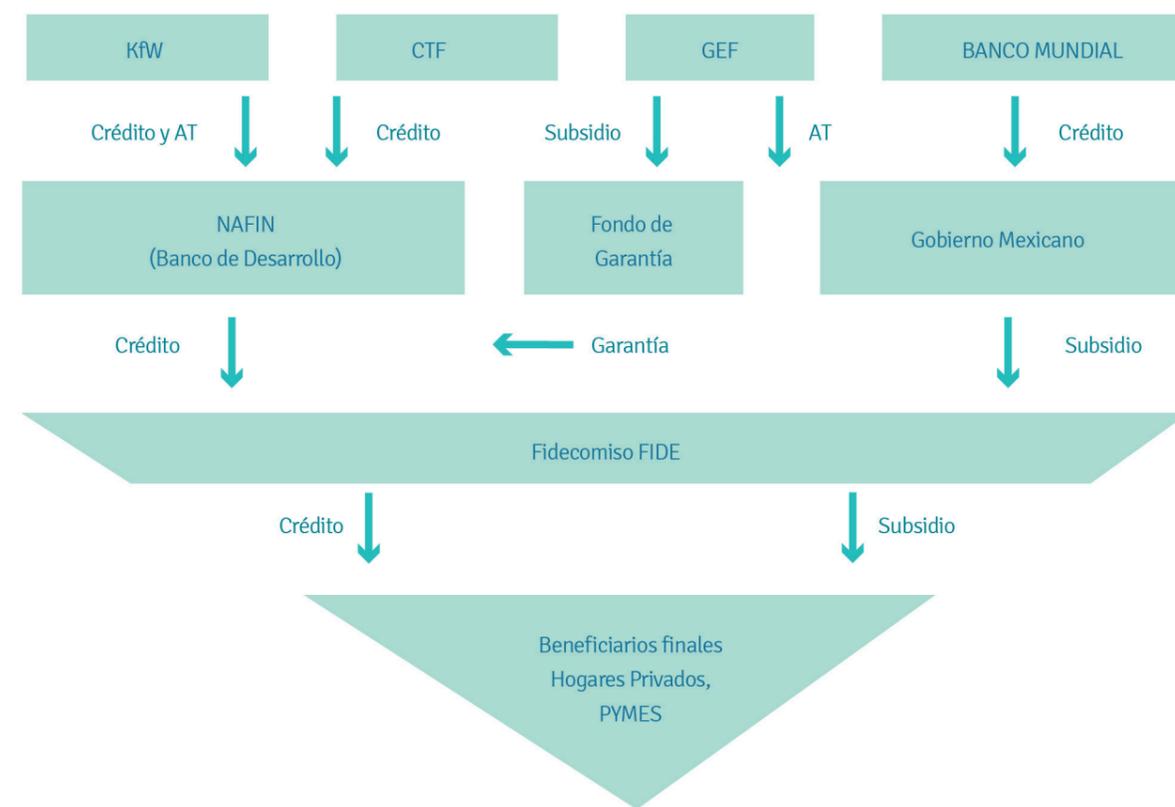
la saturación de información técnica en las etiquetas se presentan en la Figura 8.

Las campañas de comunicación para incentivar la eficiencia energética son otro tipo de políticas de apoyo utilizadas por todos los países de la región. Los temas más promovidos en las campañas de comunicación incluyen consejos referentes a la formas de instalación y uso de los equipos para ahorrar energía, así como información que facilitan la comprensión de los sistemas de etiquetado. Sin embargo, la información facilitada por los países muestra que en sólo pocos de ellos, las campañas de comunicación se desarrollan como una estrategia sistemática para que el

consumidor adquiera una cultura de eficiencia energética sólida que le permita actuar y decidir consecuentemente al momento de comprar equipos de refrigeración. Es recurrente que no se establezcan indicadores para medir la efectividad de estos programas, y en algunos casos sólo la comunicación alcanza el nivel adecuado cuando los países enfrentan crisis en el abastecimiento energético.

Las mejores prácticas de comunicación en la región se desarrollan en Argentina, Cuba, México, y Uruguay; estos países han creado estrategias integrales y regulares de comunicación y programas educativos encaminados a cambiar los hábitos del uso de la energía.

FIGURA 9 Ejemplo México: Cooperación Internacional Programa de sustitución de electrodomésticos para el ahorro de energía



Fuente_ KfW (2010). Inversiones en la mitigación del cambio climático: Eficiencia energética. Bogotá, 17 noviembre.

Otro tipo de políticas de apoyo identificados en la región incluyen el programa de reemplazo de equipos y aparatos ineficientes por otros de mayor eficiencia, aplicando de forma armonizada herramientas de apoyo que facilitan el proceso especialmente en las familias de menores ingresos. En México, el Fideicomiso para el Ahorro de Electricidad (FIDE) desarrolló un programa de sustitución de refrigeradores mediante tasas de incentivos. El programa logró sustituir el 20% de los refrigeradores ineficientes instalados por 2,3 millones de equipos de alta eficiencia. Este programa contó con subsidios del Gobierno Federal al precio de venta de los equipos, financiamientos bancarios que permitieron brindar facilita-

des de pago a los consumidores, fundamentalmente de menores ingresos, cuyas cuotas se pagaban a través de la factura mensual de electricidad. Igualmente se contó con asistencia de organizaciones financieras internacionales, así como de organizaciones ambientales (véase Figura 9).

Cuba, durante el período 2006-2009, desarrolló un programa de reemplazo de equipos y aparatos eléctricos ineficientes en los que se incluyeron los refrigeradores, aires acondicionados y ventiladores. En este proyecto, el gobierno aplicó subsidios al precio de los equipos y a través de la banca pública, se otorgaron financiamientos con baja tasa de interés y periodos de pago

3 a 8 años de acuerdo al nivel de ingresos de cada familia. El programa contó con financiamientos de corto plazo otorgado por los bancos internacionales, fundamentalmente de los países que suministraron los equipos. La Tabla 2 describe la cantidad de equipos sustituidos y los ahorros y reducción de emisiones asociados.

Ecuador recientemente puso en marcha un programa de reemplazo de refrigeradores ineficientes en el que se sustituyeron aproximadamente 330,000 refrigeradores con más de 10 años de uso por otros de alta eficiencia (Clase A). Todos los refrigeradores sustituidos tenían una capacidad entre 280 y 340 litros. Brasil actualmente desarrolla un

| TABLA 2 | | | |
|----------------------|---|-------------------------------|--|
| EQUIPOS | TOTAL DE EQUIPOS SUSTITUIDOS (UNIDADES) | REDUCCIÓN DE GENERACIÓN (GWh) | REDUCCIÓN DE LAS EMISIONES CO ₂ (TON/AÑO) |
| Refrigeradores | 2,600,000 | 935,5 | 654,326 |
| Aires Acondicionados | 209,480 | 161,1 | 33,839 |
| Ventiladores | 1,043,709 | 68,6 | 48,000 |

ambicioso programa de sustitución de refrigeradores por equipos de alta eficiencia a través de su Agencia Nacional de Energía Eléctrica (ANEEL).

En varios países de la región se han ejecutado programas pilotos de sustitución de equipos ineficientes (aunque en la mayoría dirigidos al reemplazo de bombillas incandescentes), con colaboración internacional, con el objetivo de medir los beneficios energéticos, ambientales y económicos y para incentivar a la población a acciones de reemplazo de sus equipos ineficientes.

Por otra parte se identifican en la región la existencia de una buena cantidad de empresas de servicios energéticos (ESCOs), que en el caso de México fueron muy activas en los programas de sustitución de la iluminación y los refrigeradores. Las ESCOs proveen capacidad técnica y financiera importante, y deberían

ser consideradas por los países de la región para la implementación y el desarrollo de los programas de transición a equipos y aparatos eficientes.

Control, Verificación y Fiscalización

Las acciones para el control, verificación y fiscalización (CVF) de estándares de eficiencia en equipos de refrigeración son muy limitadas en América Latina y el Caribe. Sin un sistema eficaz de CVF, diversas experiencias internacionales demuestran que los estándares mínimos y el etiquetado, no garantizan los ahorros energéticos y financieros que promete el uso masificado de equipos eficientes.

En la región, sólo 18 países poseen normativa estableciendo sistemas de CVF. Seis países centroamericanos desarrollaron un proyecto de colaboración con el Programa de las Naciones Unidas para el Desa-

rollo (PNUD) financiado por el Fondo para el Medio Ambiente Mundial (FMAM) para el establecimiento de estándares de eficiencia para equipos electrodomésticos durante el periodo 2008-2010. No obstante, Costa Rica es el único país centroamericano que ha establecido métodos de prueba para refrigeradores, aires acondicionados, ventiladores y otros equipos.

Chile, Colombia, Panamá y Perú aplican sistemas CVF para el control y verificación del etiquetado en productos. En el Caribe de habla inglesa, 4 países (Dominica, Guyana, Jamaica, y Santa Lucía) están actualmente desarrollando sistemas de CVF o se encuentran en su proceso de aprobación. En la región sólo 7 países, incluyendo Argentina, México, Brasil, Colombia, Costa Rica, Cuba, y Ecuador poseen laboratorios para corroborar los estándares de eficiencia energética (véase Figura 10).

FIGURA 10 Países con sistemas de control, verificación y fiscalización



Argentina, Brasil, Cuba, Ecuador, y México tienen establecidos procesos para garantizar el cumplimiento de los certificados y estándares de eficiencia energética; sin embargo existen lagunas importantes en la verificación de los productos que entran en el mercado, dado que la capacidad de los laboratorios de ensayo es limitada, especialmente en Cuba y Ecuador. En estos casos, los países se ven obligados a aceptar certificados de eficiencia o resultados de pruebas de verificación realizados en los países de origen de los productos.

Gestión Ambiental Sostenible

Sólo Argentina, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, México, Perú, y Uruguay han puesto en marcha acciones relevantes respecto a la gestión ambientalmente sostenible para los programas de eficiencia de equipos; no obstante, la mayoría de la normativa en esta materia se encuentra en desarrollo o en proceso de

puesta en marcha.

Todos los programas desarrollados en la región para la sustitución de refrigeradores han sido implementados considerando el reciclaje de los equipos usados y el tratamiento adecuado de los gases refrigerantes. En cuanto al tratamiento de los gases refrigerantes todos los países tienen considerado en los procesos de reciclaje de equipos el tratamiento adecuado de estos gases; sin embargo, sólo en los casos de Colombia y Cuba se considera explícitamente en los estándares vigentes la prohibición de la importación de equipos que utilicen gases refrigerantes no ecológicos para su producción.

Como resultado del proceso de sustitución de equipos en Cuba durante los años 2006 a 2009 y su regulación que prohíbe la importación de refrigeradores domésticos con gases refrigerantes CFC, el país

caribeño ha logrado eliminar completamente el uso de gases refrigerantes CFC en los refrigeradores y aires acondicionados domésticos.

IX. RECOMENDACIONES

El estado de la situación regional de políticas y normas de refrigeración, las experiencias de varios países de la región en la promoción de los productos de refrigeración eficientes, así como los resultados del diálogo intergubernamental que tuvo lugar en Managua, Nicaragua el 20 de agosto de 2014, en el marco del VI Seminario de Eficiencia Energética de OLADE, recogen consideraciones importantes y recomendaciones para profundizar las acciones públicas hacia la eficiencia de estos productos de refrigeración en América Latina y el Caribe.

- Si la región implementara estándares de eficiencia energética para refrigeradores, aires acondicionados, y ventiladores promoviendo el uso de las mejores tecnologías disponibles en el mercado, América Latina y el Caribe ahorrarían anualmente en materia energética 138 TWh y el equivalente a casi 20,000 millones de dólares en facturas eléctricas. Esta disminución

en la demanda, beneficiaría a los países de la región con la reducción de los costos de los subsidios a la energía. Adicionalmente, la región evitaría la emisión de aproximadamente 44 millones de toneladas de CO₂ al año.

- Existen experiencias valiosas en varios países de la región que ya han iniciado – algunos desde hace varias décadas – la puesta en marcha de estándares de eficiencia energética y políticas de apoyo para la transición a los productos de refrigeración eficientes. Es importante que los países continúen estas iniciativas y mantengan actualizadas las normas existentes para adecuarse a los rápidos avances tecnológicos y evitar la obsolescencia de sus estándares.

- Los sistemas de control, verificación y fiscalización (CVF) son generalmente débiles en la región, y por tanto se recomienda establecer marcos regulatorios que guíen y establezcan sistemas CVF que

garanticen que las normas y estándares de eficiencia sean aplicadas y efectivas. Asimismo es necesario fortalecer las capacidades de los laboratorios de prueba en la región para facilitar la verificación del nivel de eficiencia y calidad de los equipos de enfriamiento. En el diseño de los sistemas CVF se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

- Los productos no certificados en los estándares mínimos aprobados por el país deberían tener restricciones de importación y producción.
- Los valores que reflejan las etiquetas tienen que ser los obtenidos en los métodos de ensayo para certificar los productos.
- Apoyo a los controles en aduana de los productores mediante la verificación (ej. pruebas de laboratorio) a muestras aleatorias de equipos.
- Desarrollo y ejecución de sistemas sancionadores cuando se comprueba que un equipo no cumple con los estándares o etiquetas imple-



mentadas en el país.

- Los estándares de eficiencia energética en la región son muy variados, y por tanto, existe el riesgo de que aquellos países sin estándares se conviertan en los receptores de productos ineficientes, desplazados por los mercados que tienen estándares de eficiencia estrictos. Igualmente, esta situación expone a los países sin estándares al uso de equipos de baja eficiencia, contribuyendo al uso desmesurado de energía.
- Es recomendable que la región fortalezca sus lazos de cooperación y consolide mecanismos para compartir información y lecciones aprendidas de procesos exitosos de eficiencia energética en países de la región. La coordinación en el establecimiento de estándares de eficiencia evitaría que el mercado de productos eficientes ofrezca equipos más costosos que en otras partes del mundo y los haga inasequibles a las familias de bajos

recursos económicos.

- Los estándares mínimos de eficiencia deben ser de carácter obligatorio para garantizar la calidad, la seguridad, el mínimo impacto ambiental y la alta eficiencia de los nuevos equipos que entran al mercado. Asimismo, su obligatoriedad creará las bases para la sustitución de equipos y aparatos ineficientes por productos de alta eficiencia.
- Los sistemas de etiquetado deberían ser de carácter obligatorio para que garanticen que los consumidores dispongan de una información detallada y fidedigna sobre la eficiencia y calidad de los equipos. Se recomienda simplificar los diseños de las etiquetas para facilitar el entendimiento y toma de decisión de los consumidores al momento de seleccionar un producto. Esto se puede reforzar con campañas educativas y de comunicación que capaciten a los consumidores en la toma de decisiones informadas.
- Se recomienda la puesta en mar-

cha de políticas y acciones de apoyo para promover la mayor aceptación de los productos eficientes entre las familias de menores ingresos, a través de financiamientos blandos, subsidios, políticas fiscales favorables, programas de sustitución de equipos y NAMAs (Nationally Appropriate Mitigation Actions), conforme a las características de cada país.

- Es necesario avanzar significativamente en las acciones de la gestión ambiental sostenible, y pasar de las legislaciones a las acciones concretas de implementación; y considerar la prohibición de gases refrigerantes no ecológicos en los estándares y/o etiquetado de los productos de refrigeración.

X. ANEXOS

Anexo 1. Ahorros potenciales en países de América Latina y el Caribe

| PAÍSES | EQUIPO | AHORRO DE ENERGÍA (GWh) | REDUCCIÓN DE EMISIONES (kTon CO ₂) | REDUCCIÓN EN FACTURAS DE LOS USUARIOS (en miles de dólares) |
|------------|------------------------|-------------------------|--|---|
| Antigua | Refrigeradores | 2.14 | 2.2 | 317.7 |
| | Aires acondicionados | 11.64 | 1.8 | 1,724.0 |
| | Ventiladores | 1.84 | 11.7 | 268.7 |
| | Ahorros totales | 15.60 | 15.7 | 2,310.4 |
| Argentina | Refrigeradores | 1,145.54 | 517.1 | 43,530.4 |
| | Aires acondicionados | 5,365.17 | 2,422.0 | 203,876.4 |
| | Ventiladores | 943.65 | 426.0 | 35,858.6 |
| | Ahorros totales | 7,454.35 | 3,365.1 | 283,265.5 |
| Bahamas | Refrigeradores | 13.52 | 10.5 | 1,615.5 |
| | Aires acondicionados | 49.07 | 38.0 | 5,863.8 |
| | Ventiladores | 4.10 | 3.2 | 490.2 |
| | Ahorros totales | 66.69 | 51.7 | 7,969.5 |
| Barbados | Refrigeradores | 14.03 | 10.9 | 2,469.4 |
| | Aires acondicionados | 49.04 | 38.0 | 8,631.2 |
| | Ventiladores | 5.76 | 4.5 | 1,013.7 |
| | Ahorros totales | 68.83 | 53.3 | 12,114.4 |
| Belize | Refrigeradores | 12.37 | 10.0 | 1,422.7 |
| | Aires acondicionados | 20.37 | 16.5 | 2,342.2 |
| | Ventiladores | 5.78 | 4.7 | 664.1 |
| | Ahorros totales | 38.51 | 31.2 | 4,429.1 |
| Bolivia | Refrigeradores | 196.71 | 94.3 | 16,444.8 |
| | Aires acondicionados | 915.98 | 438.9 | 76,576.3 |
| | Ventiladores | 103.00 | 49.3 | 8,610.4 |
| | Ahorros totales | 1,215.69 | 582.5 | 101,631.5 |
| Brasil | Refrigeradores | 16,154.81 | 2,754.6 | 2,907,866.0 |
| | Aires acondicionados | 54,852.67 | 9,353.1 | 9,873,480.9 |
| | Ventiladores | 6,807.75 | 1,160.8 | 1,225,394.5 |
| | Ahorros totales | 77,815.23 | 13,268.5 | 14,006,741.5 |
| Chile | Refrigeradores | 667.95 | 338.6 | 153,241.6 |
| | Aires acondicionados | 1,689.25 | 856.3 | 387,548.5 |
| | Ventiladores | 447.56 | 226.9 | 102,679.5 |
| | Ahorros totales | 2,804.77 | 1,421.8 | 643,469.5 |
| Colombia | Refrigeradores | 949.25 | 173.1 | 92,931.3 |
| | Aires acondicionados | 6,520.36 | 1,189.1 | 638,342.9 |
| | Ventiladores | 858.35 | 156.5 | 84,032.4 |
| | Ahorros totales | 8,327.95 | 1,518.7 | 815,306.6 |
| Costa Rica | Refrigeradores | 182.11 | 13.5 | 20,360.4 |
| | Aires acondicionados | 492.90 | 36.5 | 55,105.8 |
| | Ventiladores | 112.15 | 8.3 | 12,538.3 |
| | Ahorros totales | 787.16 | 58.3 | 88,004.6 |
| Cuba | Refrigeradores | 98.61 | 82.5 | 12,819.2 |
| | Aires acondicionados | 105.71 | 88.5 | 13,742.6 |
| | Ventiladores | 178.00 | 149.0 | 23,140.1 |
| | Ahorros totales | 382.32 | 320.0 | 49,701.8 |
| Dominica | Refrigeradores | 2.87 | 2.2 | 860.4 |
| | Aires acondicionados | 15.39 | 11.9 | 4,618.2 |
| | Ventiladores | 1.36 | 1.1 | 407.7 |
| | Ahorros totales | 19.62 | 15.2 | 5,886.3 |

| PAÍSES | EQUIPO | AHORRO DE ENERGÍA (GWh) | REDUCCIÓN DE EMISIONES (kTon CO ₂) | REDUCCIÓN EN FACTURAS DE LOS USUARIOS (en miles de dólares) |
|----------------------|------------------------|-------------------------|--|---|
| República Dominicana | Refrigeradores | 193.77 | 137.1 | 27,128.1 |
| | Aires acondicionados | 935.24 | 661.8 | 130,933.3 |
| | Ventiladores | 184.41 | 130.5 | 25,817.4 |
| | Ahorros totales | 1,313.42 | 929.5 | 183,878.8 |
| Ecuador | Refrigeradores | 601.31 | 360.4 | 96,209.8 |
| | Aires acondicionados | 574.43 | 344.3 | 91,908.4 |
| | Ventiladores | 670.25 | 401.7 | 107,240.3 |
| | Ahorros totales | 1,845.99 | 1,106.5 | 295,358.5 |
| El Salvador | Refrigeradores | 355.02 | 285.8 | 67,453.0 |
| | Aires acondicionados | 291.81 | 234.9 | 55,443.2 |
| | Ventiladores | 157.86 | 127.1 | 29,993.0 |
| | Ahorros totales | 804.68 | 647.7 | 152,889.3 |
| Granada | Refrigeradores | 1.78 | 1.4 | 230.6 |
| | Aires acondicionados | 3.17 | 2.5 | 409.2 |
| | Ventiladores | 1.93 | 1.5 | 249.3 |
| | Ahorros totales | 6.88 | 5.3 | 889.1 |
| Guatemala | Refrigeradores | 677.09 | 537.2 | 155,730.2 |
| | Aires acondicionados | 876.45 | 695.3 | 201,582.7 |
| | Ventiladores | 387.74 | 307.6 | 89,179.8 |
| | Ahorros totales | 1,941.27 | 1,540.1 | 446,492.7 |
| Guayana | Refrigeradores | 33.99 | 34.3 | 8,632.2 |
| | Aires acondicionados | 118.03 | 119.0 | 29,978.8 |
| | Ventiladores | 11.81 | 11.9 | 2,999.7 |
| | Ahorros totales | 163.82 | 165.1 | 41,610.7 |
| Haití | Refrigeradores | 23.56 | 17.5 | 4,147.0 |
| | Aires acondicionados | 436.95 | 324.3 | 76,903.2 |
| | Ventiladores | 138.66 | 102.9 | 24,404.2 |
| | Ahorros totales | 599.17 | 444.7 | 105,454.4 |
| Honduras | Refrigeradores | 143.51 | 63.3 | 15,785.7 |
| | Aires acondicionados | 809.83 | 357.1 | 89,081.1 |
| | Ventiladores | 164.57 | 72.6 | 18,102.6 |
| | Ahorros totales | 1,117.90 | 492.9 | 122,969.4 |
| Jamaica | Refrigeradores | 74.09 | 43.2 | 25,930.6 |
| | Aires acondicionados | 278.18 | 162.1 | 97,364.0 |
| | Ventiladores | 38.97 | 22.7 | 13,638.8 |
| | Ahorros totales | 391.24 | 228.0 | 136,933.4 |
| México | Refrigeradores | 611.08 | 482.9 | 54,277.1 |
| | Aires acondicionados | 13,807.26 | 10,911.8 | 1,226,388.5 |
| | Ventiladores | 1,748.36 | 1,381.7 | 155,292.8 |
| | Ahorros totales | 16,166.70 | 12,776.4 | 1,435,958.3 |
| Nicaragua | Refrigeradores | 82.06 | 69.3 | 19,529.8 |
| | Aires acondicionados | 135.92 | 114.7 | 32,348.8 |
| | Ventiladores | 122.36 | 103.3 | 29,121.8 |
| | Ahorros totales | 340.34 | 287.2 | 81,000.4 |
| Panamá | Refrigeradores | 163.11 | 58.1 | 29,996.5 |
| | Aires acondicionados | 243.19 | 86.6 | 44,723.6 |
| | Ventiladores | 96.37 | 34.3 | 17,723.0 |
| | Ahorros totales | 507.68 | 179.0 | 92,443.0 |
| Paraguay | Refrigeradores | 130.67 | 0.2 | 9,147.1 |
| | Aires acondicionados | 285.96 | 0.3 | 20,017.5 |
| | Ventiladores | 137.93 | 0.2 | 9,655.4 |
| | Ahorros totales | 554.57 | 0.7 | 38,820.0 |

| PAÍSES | EQUIPO | AHORRO DE ENERGÍA (GWh) | REDUCCIÓN DE EMISIONES (kTon CO ₂) | REDUCCIÓN EN FACTURAS DE LOS USUARIOS (en miles de dólares) |
|------------------------------|------------------------|-------------------------|--|---|
| Perú | Refrigeradores | 480.96 | 140.6 | 70,220.0 |
| | Aires acondicionados | 1,3331.56 | 389.2 | 194,407.7 |
| | Ventiladores | 463.50 | 135.5 | 67,670.9 |
| | Ahorros totales | 2,276.02 | 665.2 | 332,398.5 |
| Saint Kitt y Nevis | Refrigeradores | 3.64 | 2.8 | 877.0 |
| | Aires acondicionados | 10.02 | 7.8 | 2,412.4 |
| | Ventiladores | 1.09 | 0.8 | 261.4 |
| | Ahorros totales | 14.75 | 11.4 | 3,550.7 |
| Santa Lucía | Refrigeradores | 3.93 | 3.0 | 1,030.6 |
| | Aires acondicionados | 10.67 | 8.3 | 2,797.0 |
| | Ventiladores | 3.53 | 2.7 | 926.7 |
| | Ahorros totales | 18.13 | 14.0 | 4,754.3 |
| San Vicente y Las Granadinas | Refrigeradores | 4.64 | 3.6 | 878.2 |
| | Aires acondicionados | 7.70 | 6.0 | 1,456.2 |
| | Ventiladores | 1.96 | 1.5 | 371.4 |
| | Ahorros totales | 14.30 | 11.1 | 2,705.8 |
| Surinam | Refrigeradores | 15.52 | 6.6 | 1,784.7 |
| | Aires acondicionados | 83.63 | 35.6 | 9,617.4 |
| | Ventiladores | 8.52 | 3.6 | 979.3 |
| | Ahorros totales | 107.66 | 45.9 | 12,381.4 |
| Trinidad y Tobago | Refrigeradores | 44.93 | 37.2 | 1,797.1 |
| | Aires acondicionados | 179.26 | 148.3 | 7,170.5 |
| | Ventiladores | 23.93 | 19.8 | 957.3 |
| | Ahorros totales | 248.12 | 205.2 | 9,925.0 |
| Uruguay | Refrigeradores | 162.98 | 153.0 | 34,666.0 |
| | Aires acondicionados | 1,274.40 | 1,196.7 | 271,064.4 |
| | Ventiladores | 83.05 | 78.0 | 17,663.8 |
| | Ahorros totales | 1,520.43 | 1,427.7 | 323,394.5 |
| Venezuela | Refrigeradores | 911.30 | 211.6 | 15,492.1 |
| | Aires acondicionados | 7,298.31 | 1,694.8 | 124,071.3 |
| | Ventiladores | 565.81 | 131.4 | 9,618.7 |
| | Ahorros totales | 8,775.42 | 2,037.8 | 149,182.1 |

Anexo 2. Ahorros potenciales en las economías sub-regionales de América Latina y el Caribe

| ECONOMÍAS* | AHORRO DE ENERGÍA (Twh) | REDUCCIÓN DE EMISIONES (Mton) | REDUCCIÓN EN FACTURAS DE LOS USUARIOS (en millones de dólares) |
|---|-------------------------|-------------------------------|--|
| Comunidad Andina | 13.7 | 3.9 | 1,544.6 |
| Mercosur | 98.9 | 21.5 | 15,444.9 |
| El Caribe | 1.8 | 1.4 | 342.2 |
| Centroamérica | 6.8 | 4.2 | 1,172.1 |
| Otros | 16.4 | 13.0 | 1,490.0 |
| Total Regional | 137.7 | 43.9 | 19,993.7 |
| *Comunidad Andina: Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú | | | |
| Mercosur: Argentina, Brasil, Chile, Paraguay, Uruguay, y Venezuela | | | |
| El Caribe: Antigua y Barbuda, Bahamas, Barbados, Cuba, Dominica, Granada, Haití, Jamaica, Saint Kitts y Nevis, Santa Lucía, San Vicente y las Granadinas, Trinidad y Tobago | | | |
| Centroamérica: Belice, Costa Rica, República Dominicana, El Salvador, Guatemala, Honduras, Nicaragua, y Panamá | | | |
| Otros: México, Guyana, y Surinam | | | |

Anexo 3. Propuestas de los representantes de los gobiernos de América Latina y el Caribe

PROPUESTAS DEL VI SEMINARIO LATINOAMERICANO Y DEL CARIBE DE EFICIENCIA ENERGÉTICA A LOS MINISTROS DE ENERGÍA Y DE MEDIO AMBIENTE DE AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE

Los responsables nacionales de Eficiencia Energética de Ministerios o Secretarías de Energía y los representantes de los Ministerios de Medio Ambiente, encargados del cambio climático, así como otros delegados de estos Ministerios y representantes de la región, de la sociedad civil y sector empresarial, reunidos en Managua, Nicaragua, los días 20 y 21 de Agosto del 2014, en el marco del VI Seminario Latinoamericano y del Caribe de Eficiencia Energética de la Organización Latinoamericana de Energía (OLADE), en colaboración con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y Ministerio de Energía y Minas (MEM) de la República de Nicaragua.

CONSIDERANDO:

I. QUE de acuerdo a estimativas de la Agencia Internacional de la Energía, la puesta en marcha de políticas de eficiencia energética reducirían hasta el cincuenta por ciento las emisiones relacionadas con la energía que es necesaria para estabilizar las concentraciones de

dióxido de carbono a 450 partes por millón para el año 2050, y con ello evitar un cambio climático catastrófico.

II. QUE el uso de electrodomésticos, artefactos y/o equipos e iluminación altamente eficiente constituyen una clara oportunidad para crear economías inteligentes, más sostenibles energéticamente y ambientalmente, más competitivas, menos dependientes de importaciones de petróleo y de fluctuaciones internacionales de precios, y también reduciendo la carga fiscal en algunos estados al disminuir los subsidios energéticos.

III. QUE de acuerdo con estudios realizados por el PNUMA, OLADE y sus socios internacionales, la región obtendría ahorros energéticos altamente significativos mediante la puesta en marcha de estándares de eficiencia y programas integrados en iluminación y electrodomésticos, reduciendo con ello considerablemente el consumo energético en todos los sectores, y promoviendo una mayor disponibilidad de recursos para otros fines económicos, productivos y de desarrollo.

IV. QUE la región cuenta con una gran variedad de experiencias, lecciones e iniciativas exitosas de

transformación de mercados hacia la iluminación más eficiente, y en menor medida respecto a electrodomésticos y artefactos y/o equipos, incluyendo avances en el establecimiento de estándares mínimos de eficiencia, programas de etiquetado, y mecanismos de control, verificación y fiscalización, con el objetivo de que los nuevos equipos comercializados sean de alta eficiencia.

V. QUE los programas de eficiencia energética en productos de iluminación y electrodomésticos contribuyen significativamente a mitigar el cambio climático y al tiempo generar beneficios económicos sustantivos, por lo que es conveniente:

1. Acelerar los esfuerzos en la región para promover la transición hacia electrodomésticos y equipos eficientes, así como la consolidación de la transición a iluminación eficiente del sector doméstico y promover tecnologías más eficientes de iluminación en todos los sectores.

2. Promover el desarrollo y actualización de estándares mínimos de eficiencia como pilar básico para acelerar la transición hacia economías más competitivas y eficientes.

3. Facilitar la puesta en marcha de

políticas de apoyo, tales como el etiquetado, las campañas de comunicación y sensibilización pública, la eficiencia energética en el sector público, así como políticas fiscales que faciliten la aceptación y el acceso a los productos más eficientes.

4. Promover medidas para la sustitución gradual de aires acondicionados y refrigeradores obsoletos, mediante el uso de mecanismos financieros, tales como las Acciones Nacionales Apropriadas de Mitigación (NAMAs).

5. Establecer el marco regulatorio necesario y los sistemas de control, verificación y fiscalización que garanticen el cumplimiento estricto de las disposiciones y la sostenibilidad del cambio a equipos eficientes.

VI. QUE la iniciativa del Secretario General de las Naciones Unidas, “Energía Sostenible para Todos” promueve la aceleración de la transición hacia la iluminación y los equipos y productos eficientes a fin de duplicar la participación de la eficiencia energética para el año 2030.

VII. QUE el PNUMA, junto con sus socios internacionales en el marco de la iniciativa de las Naciones Unidas “Energía Sostenible para Todos”, en colaboración con OLADE, está capacitado para facilitar sus servicios a los países de la región

para establecer sistemas integrados que aceleren la transición hacia electrodomésticos, artefactos y/o equipos más eficientes, y a brindar la asistencia técnica y la colaboración necesaria a los países interesados en lograr este objetivo, así como la asistencia para la obtención de fuentes de financiamiento, particularmente del Banco Interamericano de Desarrollo.

Por lo cual:

PROPONEN A LOS MINISTROS:

1. Promover que los países miembros de OLADE se adhieran a la Alianza Global de Electrodomésticos Eficientes de las Naciones Unidas como mecanismo voluntario para recibir el apoyo técnico y normativo y materializar la evolución continua a la tecnología de electrodomésticos, artefactos y/o equipos más eficientes.

2. Continuar promoviendo el desarrollo de estándares y regulaciones que consoliden la transición a la iluminación eficiente en todos los sectores, así como acelerar el proceso de transición a electrodomésticos, artefactos y/o equipos más eficientes en América Latina y el Caribe.

3. Promover el intercambio de experiencias y la cooperación entre los países para armonizar al máximo posible los estándares así como en

el control, verificación y fiscalización, por el potencial que esta cooperación conlleva para la reducción del costo en los productos y asegurar mercados más transparentes y competitivos a los productores de equipos eficientes.

4. Que este asunto sea incluido en la Reunión de Ministros de OLADE de noviembre 2014 y de Ministros de Medio Ambiente del PNUMA en 2015.

Managua, Nicaragua,
21 de agosto de 2014.

Anexo 4. Metodología para el análisis de los beneficios económicos, energéticos, y ambientales de una transición a equipos de refrigeración eficientes en América Latina y el Caribe

CLASP desarrolló un modelo matemático para estimar el potencial de ahorro de la implementación de políticas que mejoran la eficiencia energética de los nuevos aires acondicionados, refrigeradores, ventiladores de techo para uso doméstico en cada uno de los 33 países latinoamericanos y del Caribe:

| | | |
|---------------------|------------------------|--------------------------------|
| - Antigua y Barbuda | - República Dominicana | - Paraguay |
| - Argentina | - Ecuador | - Perú |
| - Bahamas | - El Salvador | - Saint Kitts and Nevis |
| - Barbados | - Granada | - Santa Lucía |
| - Belice | - Guatemala | - San Vicente y las Granadinas |
| - Bolivia | - Guyana | - Surinam |
| - Brasil | - Haití | - Trinidad y Tobago |
| - Chile | - Honduras | - Uruguay |
| - Colombia | - Jamaica | - Venezuela |
| - Costa Rica | - México | |
| - Cuba | - Nicaragua | |
| - Dominica | - Panamá | |

El modelo supone que las políticas son implementadas en 2020 y evalúa los impactos hasta el 2030. Adicionalmente, define la línea base (escenario business-as-usual) y dos escenarios posibles:

- Un escenario de políticas que asume tecnologías que representan un coste mínimo al consumidor durante el ciclo de vida de los productos (LCC por sus siglas en inglés)
- Un escenario de políticas que promueve el uso de las tecnologías más eficiente o las mejores tecnologías disponibles en el mercado.

Las principales fuentes de información que alimentan el modelo incluyen:

- Bases de datos de las Naciones Unidas (ONU), Banco Mundial (BM), Agencia Internacional de la Energía (AIE), y Banco Interamericano de Desarrollo (BID).
- Versión pública del modelo PAMS (Policy Analysis Modeling System) y el modelo BUENAS, ambos desarrollados por CLASP y el Laboratorio Nacional de Lawrence Berkeley (LBNL por sus siglas en inglés)
- Datos técnicos y de eficiencia dotados por los ministerios de energía y medio ambiente de los 33 países de la región

- Datos de mercado dotados por la Asociación Internacional del Cobre (ICA por sus siglas en inglés), MABE

La siguiente tabla ofrece una visión general de los tipos de datos utilizados en el análisis.

| Categoría | Propósito | Suposiciones | Fuentes |
|--|---|---|---|
| Tamaño del mercado | Se utiliza para determinar la escala global de la oportunidad de ahorro para cada país | Se prefirieron los datos de ventas; en caso de estar disponibles, se usó el volumen de importación; crecimiento de ventas proyectado de tal manera que las tasas de penetración en los hogares permanecerían en niveles razonables, en el periodo de análisis | MABE; ICA, Base de datos sobre estadísticas del comercio de la ONU (Comtrade); ministerios de energía y medio ambiente; BID; estimados de la penetración de los productos en hogares generados por PAMS a partir de la población, el clima, e indicadores macroeconómicos |
| Consumo de energía y niveles de eficiencia | Se utiliza para determinar cuánta energía se ahorraría por cada unidad vendida en cada escenario en relación con la línea base | La eficiencia energética mejora en 1% anual en el escenario business-as-usual | MABE; ICA; ministerios de energía y medio ambiente; BUENAS; reportes técnicos desarrollados por LBNL para CLASP y la iniciativa SEAD |
| Relación de costo-eficiencia | Se utiliza para determinar el costo incremental de productos más eficientes y determinar el nivel de eficiencia que minimiza el costo LCC | El costo de la eficiencia es constante | Reportes técnicos desarrollados por LBNL para CONUEE (refrigeradores), por LBNL para la iniciativa SEAD (ventiladores de techo) y por ARMINES para la Comisión Europea (aires acondicionados) |
| Precio de la electricidad | Se utiliza para determinar el ahorro de costes de energía e identificar el nivel de eficiencia que minimiza el costo LCC | Varía por país entre \$0.02 to \$0.35 dólares por kWh | Investigación en la web; ministerios de energía y medio ambiente |
| Factor de pérdida en la transmisión y distribución | Se utiliza para determinar la cantidad de electricidad que se debe generar para satisfacer la demanda | De la electricidad total generada, el 15.5% se pierde en la transmisión y distribución a los consumidores finales | Promedio regional calculado a partir de los datos de producción y consumo de electricidad publicados por la AIE |
| Factor de emisiones de CO ₂ | Se utiliza para determinar las emisiones de CO ₂ evitadas por cada kWh reducido en la generación de electricidad | Varía por país entre 0 y 850 g/kWh, dependiendo principalmente de la variedad de combustibles utilizados para la generación de energía | PNUMA; extrapolación para los siete estados insulares de la región |
| Tasa de descuento al consumidor | Se utiliza para descontar el flujo futuro de los ahorros en costos de energía en el cálculo del costo LCC | Varía por país entre 7% y 13%; los países menos desarrollados tienen tasas más altas | Derivado del Índice de Desarrollo Humano publicado por el PNUD |

Refrigeradores

Suposiciones:

La unidad típica que se vende en el período 2020-2030 es de 2 puertas, 300 litros, y con congelador.

Precio línea base: \$600 dólares

Consumo energético línea base: 485 kWh/año (excepto en Brasil, Ecuador, El Salvador, Guatemala, México, y Uruguay)

Vida útil: 15 años

La relación entre el costo y la eficiencia se toma del análisis realizado por LBNL para CONUEE (Méxi-

co), basado en un análisis anterior publicado en la propuesta de reglamentación para refrigeradores del Departamento de Energía de los Estados Unidos del 23 de septiembre 2010. Las opciones de diseño para mejorar la eficiencia de esta clase de productos incluyen: paneles de aislamiento al vacío, mejora en la eficiencia del compresor, compresor de velocidad variable, mayor área de superficie del evaporador, aumento del área super-

ficial del condensador, evaporador DC sin escobillas, ventiladores en el condensador, y descongelamiento adaptativo. El nivel de eficiencia más alto en este análisis (# 5) no existía en el mercado cuando DOE realizó el análisis de ingeniería original en el que se basa la curva de costo-eficiencia. Sin embargo, hay evidencia de que tales refrigeradores están ahora disponibles, al menos en Europa.

| Nivel De Eficiencia | Precio (dólares) | Consumo energético (kWh/año) | Opciones de diseño |
|---------------------|------------------|------------------------------|---------------------------|
| Línea base | 548 | 485 | |
| Diseño #1 | 557 | 458 | ENERGY STAR antiguo* |
| Diseño #2 | 625 | 431 | ENERGY STAR actual* |
| Diseño #3 | 667 | 404 | CEE Tier 2** |
| Diseño #4 | 759 | 377 | CEE Tier 3** |
| Diseño #5 | 892 | 347 | Mejor tecnología factible |

* Niveles al momento de la modelación
 ** Niveles del Consorcio para la Eficiencia Energética (CEE) son más eficientes que los requisitos actuales de ENERGY STAR

Ventiladores de techo

Suposiciones:

Este análisis sólo se aplica a los ventiladores de techo, ya que no se disponía de datos sobre oportunidades de mejorar la eficiencia de los otros tipos de ventiladores.

Precio línea base: \$100 dólares
 Consumo energético línea base: 88 kWh/año (excepto en Ecuador, El Salvador, y Guatemala)
 Vida útil: 10 años

La relación entre el costo y la eficiencia se toma del análisis realizado por LBNL para la Iniciativa SEAD y publicado en "Potential Global Benefits of Improved Ceiling Fan Energy Efficiency", abril de 2013.

| Nivel de eficiencia | Precio (dólares) | Consumo energético (kWh/año) | Opciones de diseño |
|---------------------|------------------|------------------------------|-------------------------------------|
| Línea base | 100.00 | 88 | |
| Diseño #1 | 103.50 | 75 | Aspas eficientes (1) |
| Diseño #2 | 101.50 | 56 | Mejora del motor de inducción AC(2) |
| Diseño #3 | 105.00 | 48 | 1+2 |
| Diseño #4 | 110.50 | 44 | Motor DC sin escobillas (3) |
| Diseño #5 | 114.00 | 38 | 1+3 |

Todos los niveles de eficiencia considerados estaban disponibles comercialmente en el momento del análisis de LBNL.

Aires acondicionados

Suposiciones:

La unidad típica que se vende en el período 2020-2030 es un aire acondicionado de ventana o pared con capacidad de enfriamiento de 3,5 kW (12.000 Btu/hora o 1 tonelada).

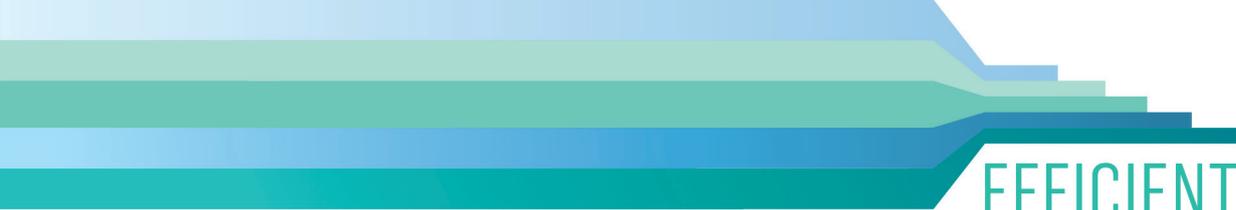
Precio línea base: \$650 dólares

Consumo energético línea base: varía dependiendo del clima (960 - 3683 kWh/año)
 Vida útil: 12 años
 La relación entre el costo y la eficiencia se toma del análisis realizado "Preparatory study on the environ-

mental performance of residential room conditioning appliances" liderado por ARMINES, publicado en marzo de 2009, y ejecutado por la Comisión Europea (Ecodesign Lot 10).

| Nivel de eficiencia | Precio (dólares) | Consumo energético (kWh/año) | Opciones de diseño |
|---------------------|------------------|------------------------------|--|
| Línea base | 650 | 3.1* | |
| Diseño #1 | 735 | 3.4 | Índice de eficiencia energética (EER) del compresor más alta (1) |
| Diseño #2 | 809 | 3.6 | EER del compresor más alta (2) |
| Diseño #3 | 861 | 3.8 | Compresor DC de velocidad variable |
| Diseño #4 | 985 | 4.3 | Intercambiador de calor mejorado (1) |
| Diseño #5 | 1037 | 4.7 | Intercambiador de calor mejorado (2) |
| Diseño #6 | 1124 | 5.0 | Intercambiador de calor mejorado (3) |
| Diseño #7 | 1175 | 5.2 | Intercambiador de calor mejorado (4) |
| Diseño #8 | 1330 | 5.8 | Intercambiador de calor mejorado (5) |

* Excepto en Brasil, Guatemala, y México, donde la línea base EER se asume como de 2.9.
 Todos los niveles de eficiencia considerados estaban disponibles comercialmente en el momento del análisis de ARMINES.



EFFICIENT APPLIANCES AND EQUIPMENT

GLOBAL PARTNERSHIP PROGRAMME

olade
Organización Latinoamericana de Energía



REGATTA 
Plan Integral para la Transición del Tecnología y la Acción
Hacia el Cambio Climático en América Latina y el Caribe

Cu Copper Alliance

 clasp


NRDC
THE EARTH'S BEST DEFENSE

