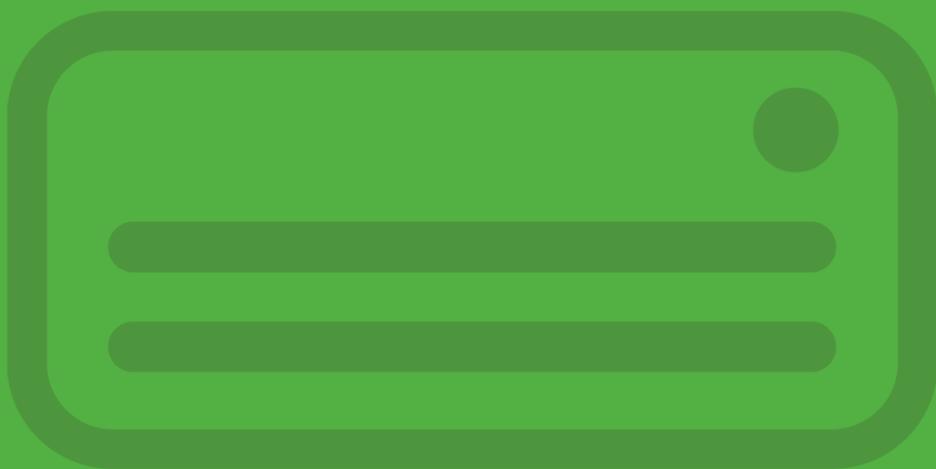


Etiquetado de Eficiencia Energética



Evolución del mercado de acondicionadores de aire en Uruguay

Período 2016-2018



Contenido

Resumen	3
Introducción	3
Resultados del seguimiento	6
Comercialización de AA según su tipo	6
Comercialización de AA según su clase de eficiencia de refrigeración.....	6
Comercialización de AA según su capacidad de refrigeración	8
Eficiencia media de los productos vendidos.....	9
Conclusiones	10
Anexos	11
Anexo 1: Datos de ventas semestrales.....	11
Anexo 2: Índices de eficiencia energética de calefacción.....	13
Anexo 3: Índices de eficiencia de un AA	14
Anexo 4: Sobre la encuesta de etiquetado	15
Anexo 5: Metodología de procesamiento de datos.....	15
Anexo 6: Etiqueta de eficiencia energética para AA.....	17
Anexo 7: Empresas y marcas en plaza	18

A pesar de las sucesivas revisiones realizadas, pueden existir errores u omisiones involuntarios.

Agradecemos desde ya al lector que nos haga llegar sus comentarios, sugerencias o consultas mediante correo electrónico al Área de Demanda, Acceso y Eficiencia Energética de la Dirección Nacional de Energía del MIEM: daee@miem.gub.uy.

Versión 1.0. Publicada en setiembre de 2019.

Resumen

Este reporte presenta la evolución de acondicionadores de aires (AA) comercializados en Uruguay desde el semestre previo al que se implementó su etiquetado de eficiencia energética obligatorio en setiembre de 2016. Los datos de ventas se presentan discriminados según clase de eficiencia energética, tipo de aparato y capacidad nominal. Por último se analiza la evolución de la eficiencia energética de refrigeración media del conjunto de AA vendidos.

Introducción

En esta sección se define de manera precisa el alcance del etiquetado de eficiencia energética y los tipos de acondicionadores de aire¹ (AA) que comprende. Además, se mencionan los parámetros técnicos más relevantes para la compra de un AA, que posteriormente serán analizados en la sección de Resultados. Por último, se describe el origen de los datos utilizados.

Alcance

El presente informe abarca a los AA abarcados por la reglamentación de etiquetado de eficiencia energética nacional. Esta política abarca a los acondicionadores de aire de uso doméstico o similar con una capacidad de refrigeración de hasta 6kW². Incluye tanto a AA del tipo monobloque (también denominados "de ventana") como del tipo dividido (de aquí en adelante denominados Split). También abarca a equipos que cuentan con un compresor de velocidad variable³, comúnmente denominados AA de tecnología Inverter. Por otro lado, se exceptúan del etiquetado tecnologías de acondicionamiento de aire como los sistemas multi-Split, los equipos que utilizan condensadores enfriados por agua o las unidades móviles que disponen de un ducto extractor condensador.

Los datos de este informe refieren a las ventas realizadas por los importadores de AA, los cuales no necesariamente venden sus productos en el mercado minorista. Es importante entonces destacar que la información resultante del estudio en cuanto a cantidades absolutas debe ser considerada como estimativa, debido a posibles diferencias entre cantidades comercializadas en el mercado mayorista y las efectivamente comercializadas al consumidor final. Por las características de la información recabada, queda fuera del alcance de este informe cualquier tipo de información referente al destino y uso final que se le dará al equipo.

¹ Comúnmente denominados "aires acondicionados". La definición técnica de los AA abarcados se da en la norma nacional de etiquetado [UNIT 1170:2009](#) ("Eficiencia Energética - Acondicionadores de aire y bombas de calor - Especificaciones y etiquetado"), que basa su alcance en la norma [ISO 5151:2010](#).

² 6KW = 20.473 BTU/h. Quedan entonces exceptuados del alcance de este informe los AA de 24.000 BTU/h, 36.000BTU/h, etc. Un análisis de las importaciones en el período informado arroja que alrededor del 95% del total de unidades de AA importados son productos abarcados por el etiquetado.

³ Denominado compresor inversor, o en inglés, Inverter compressor.

Caracterización de AA según su tipo

Los AA abarcados en este informe basan su funcionamiento en la tecnología de ciclo de refrigeración por compresión de vapor. Esta tecnología se basa en el hecho de que cuando un líquido se evapora, absorbe calor, y al condensarse nuevamente, libera calor. Los AA emplean este fenómeno para evaporar y condensar un fluido en un circuito cerrado y así poder entregar o absorber calor de acuerdo a la función requerida por el usuario.

El etiquetado de eficiencia energética nacional abarca tanto a productos exclusivamente destinados a la refrigeración como a equipos que disponen de las funcionalidades de refrigeración y calefacción, los cuales se denominan "acondicionadores de aire reversibles" y se los suele denominar AA frío/calor.⁴

La etiqueta nacional de eficiencia energética⁵ dispone de un campo denominado "Identificación del tipo de aparato", distinguiendo entre los cuatro tipos siguientes: "acondicionador de aire reversible tipo dividido", "acondicionador de aire reversible tipo ventana", "acondicionador de aire tipo dividido" y "acondicionador de aire tipo ventana". Actualmente no existe un campo de la etiqueta que esté destinado a indicar si el AA es o no de tecnología Inverter. A los AA que no son de tecnología Inverter se los suele denominar On/Off.

Para AA del tipo reversible los rendimientos energéticos están definidos de forma diferente⁶ según si el equipo trabaja en *modo frío* (refrigeración) o en *modo calor* (calefacción), por lo que dichos AA tienen dos clases de eficiencia energética, una para cada modo de operación.

Parámetros más relevantes de un AA

Los parámetros técnicos más relevantes a la hora de comprar un AA son:

Capacidad de calefacción y refrigeración:

Comúnmente conocidas como "las BTU del equipo"⁷. Los valores más usuales son nueve, doce y dieciocho mil BTU/h. A mayor capacidad, menor tiempo tardará el aparato en alcanzar la temperatura deseada. Para optimizar la vida útil del equipo y su consumo energético, así como para maximizar el confort, es de extrema importancia que el AA tenga la capacidad adecuada para el tamaño del ambiente en el que se instalará.

Clases de eficiencia energética:

Los AA tienen dos clases de eficiencia energética: una correspondiente al modo de refrigeración y otra para el modo calefacción.⁸

⁴ A los efectos de la información al usuario a través de la etiqueta la norma nacional adopta el término "Acondicionador de aire reversible" para referirse al aparato "bomba de calor sin ductos" definido en la norma ISO 5151. En la totalidad de este informe se toma el mismo enfoque.

⁵ En el Anexo 6 se muestra dicha etiqueta.

⁶ En el Anexo 3 se da la definición técnica de dichos índices.

⁷ La capacidad se mide en BTU por hora (BTU/h).

⁸ En la mayoría de los casos ambas clases no suelen diferir en más de una letra.

Cuanto más cercana es cada clase a la letra A, más eficiente es el equipo en cada modo de operación, y menos energía consume para una capacidad dada. Adquiriendo un AA clase A se puede consumir un 20% menos que comprando un equipo D.

Tecnología (Inverter/On-Off):

Debido a que su sistema de control es más avanzado, un AA con tecnología Inverter suele ser más eficiente que un AA del tipo On/Off. Así, la mayoría de dichos productos son de clase A en ambos modos, aunque existen modelos de AA de tecnología Inverter que no alcanzan los máximos niveles de eficiencia energética.⁹

Además, la etiqueta también indica el consumo de energía mensual que puede utilizarse para estimar el consumo real¹⁰ del AA, y su potencia nominal, que es útil para dimensionar la instalación eléctrica a la que se conectará el aparato.

Fuentes de información

La información de este reporte se basa en la *Encuesta de Seguimiento de Etiquetado de acondicionadores de aire y bombas de calor* realizada por la Dirección Nacional de Energía (DNE) del Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM). La encuesta es de carácter obligatorio y abarca a la totalidad de las ventas en el mercado uruguayo de productos etiquetados, discriminados por modelo, de aquellas empresas que cuentan con la autorización para importar los productos comprendidos dentro del alcance de la reglamentación de etiquetado de eficiencia energética de AA.

La encuesta de seguimiento de etiquetado se describe en el Anexo 4 y los detalles sobre el procesamiento de datos se describen en el Anexo 5.

⁹ Son minoría (se estima que alrededor del 5% de los modelos de AA no llegan a clase A de calefacción y/o refrigeración)

¹⁰ Este consumo estimado dependerá de las horas de uso diarias que se le dará al equipo en cada modo.

Resultados del seguimiento

Comercialización de AA según su tipo

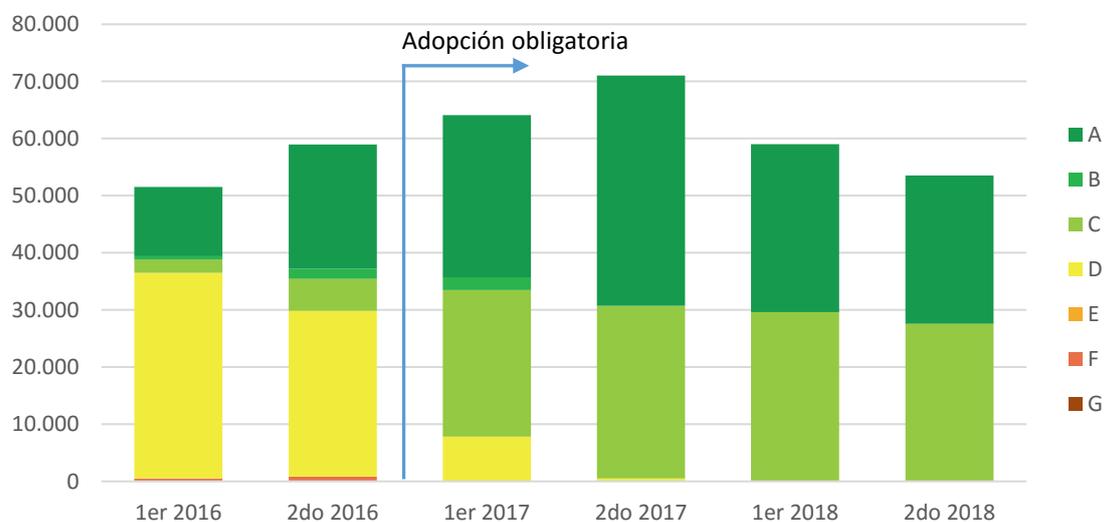
Durante el periodo de estudio la oferta de mercado en el Uruguay se compuso en su totalidad por acondicionadores de aire del tipo Split y reversibles. Esta es una particularidad del mercado uruguayo, que lo diferencia de otros mercados donde se comercializan únicamente, o en mayor proporción, acondicionadores de aire que únicamente pueden refrigerar el ambiente.

A efectos de simplificar la presentación de los datos, y puesto que no hay diferencias sustanciales entre los comportamientos de las unidades entre los modos de calefacción y refrigeración, el análisis realizado en el cuerpo del presente informe es considerando a cada unidad operando en modo refrigeración. La información recabada para las unidades funcionando en modo calefacción se visualiza en el Anexo 2.

Comercialización de AA según su clase de eficiencia de refrigeración

La Figura 1 ilustra la evolución semestral de ventas de equipos según su clase de eficiencia energética de refrigeración entre enero de 2016 y diciembre de 2018, período en el cual se comercializaron un total de 358.208 equipos.

Figura 1: Unidades comercializadas según clase de eficiencia



En términos de cantidades comercializadas, en la Figura 1 se puede apreciar que entre el primer semestre de 2016 y el primer semestre de 2017 hubo un notorio descenso en las ventas de acondicionadores de aire clase D o inferior, los cuales en 2018 dejaron prácticamente de venderse: en 2018 representaron el 0,2 % de las ventas cuando en el primer semestre de 2016 representaban más del 70 %. Se evidencia un comportamiento similar al

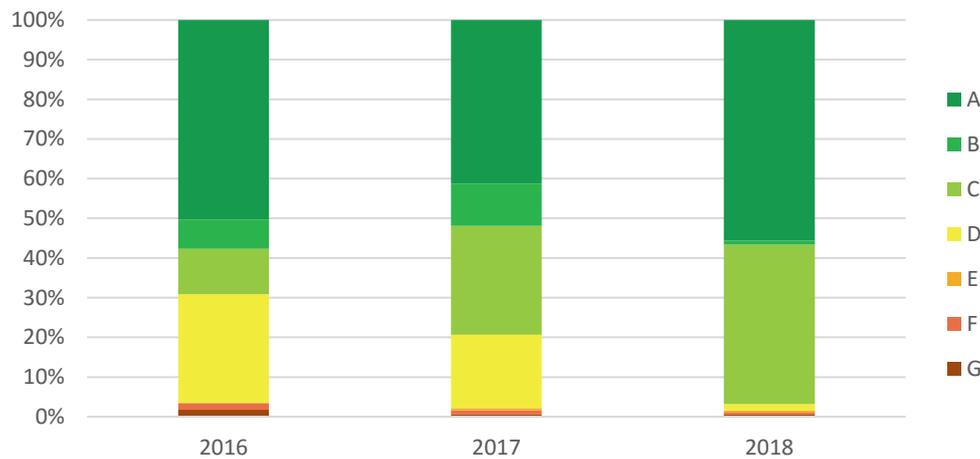
analizar la oferta de modelos y las ventas discriminadas según la clase de eficiencia de calefacción¹¹.

A su vez, si bien no se deduce de los datos presentados en este informe, se constata un aumento considerable de venta de aires acondicionados de tecnología Inverter en el período de interés, los cuales en su gran mayoría están etiquetados con clase de eficiencia A en refrigeración y calefacción¹².

Modelos ofertados según su clase de eficiencia de refrigeración

A efectos de visualizar mejor la transición observada en las ventas, a continuación se presenta la oferta de modelos disponibles en dicho período¹³, discriminada por clase de eficiencia energética, la cual se compuso por 261 modelos de 38 marcas diferentes comercializados por 28 empresas.

Figura 2: Porcentaje de modelos disponibles en el mercado según clase de eficiencia



En la Figura 2 se observa que entre 2016 y 2017 hubo una fuerte sustitución de modelos de equipos menos eficientes por modelos más eficientes. En 2016 los modelos de acondicionadores de aire clase D o inferior (en refrigeración) representaban el 35 % de la oferta disponible, disminuyendo al 20 % en 2017 y al 3 % en 2018.

¹¹ Información disponible en el Anexo 1.

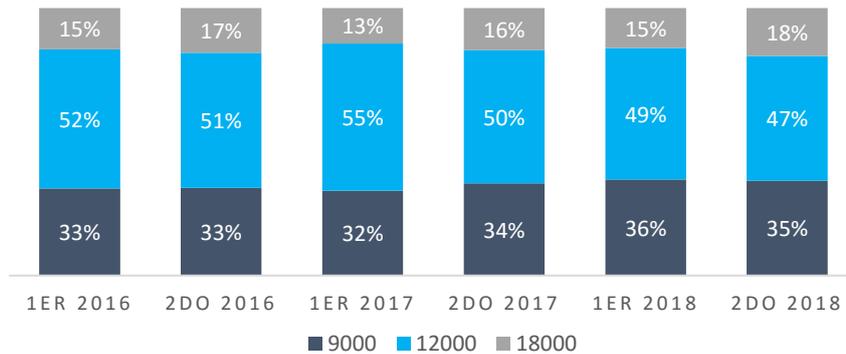
¹² Se pretende realizar un estudio más exhaustivo de la penetración de esta tecnología en el mercado en futuras versiones de este informe.

¹³ Los modelos disponibles se cuantifican en base a los productos autorizados por URSEA. Es posible que para la fecha del vencimiento del certificado, los equipos ya no se encontraran disponibles en el mercado.

Comercialización de AA según su capacidad de refrigeración

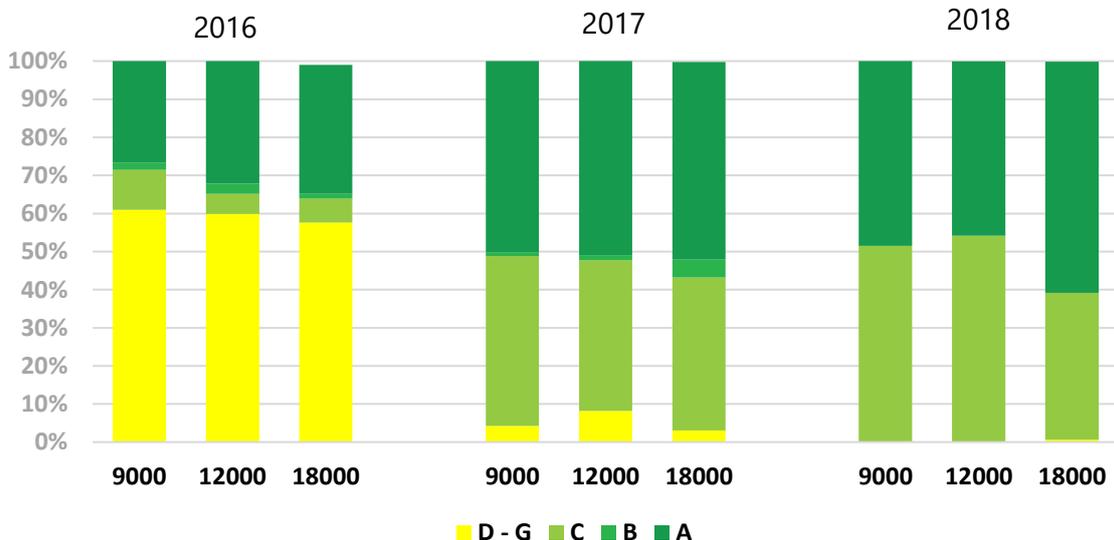
Si se analiza la tendencia en la comercialización de AA de acuerdo a su capacidad nominal de refrigeración (en BTU/h) se puede determinar que la distribución no ha sufrido grandes cambios a lo largo del tiempo¹⁴. La Figura 3 muestra este comportamiento¹⁵.

Figura 3: Porcentaje de las ventas según potencia de refrigeración



La Figura 4 muestra como se distribuye para cada año la clase de eficiencia energética de los equipos vendidos discriminando según la capacidad de refrigeración en BTU/h. La evolución en la comercialización de unidades discriminada por capacidad de calefacción se mantuvo similar a la mostrada en la Figura 4, presentando leves diferencias a partir del segundo semestre de 2017.

Figura 4: Porcentaje de las ventas por clase de eficiencia según potencia de refrigeración



¹⁴ Esto se puede corroborar gráficamente a partir de la Figura 3, o analíticamente a partir de la evolución temporal de la capacidad de refrigeración ponderada por las ventas, la cual se mantuvo estable en el período informado (valor medio de 11.926 BTU/h y desviación estándar de 83 BTU/h).

¹⁵ La capacidad de calefacción ponderada por las ventas se mantuvo relativamente estable en el período informado, con variaciones algo mayores que en el caso de refrigeración (valor medio de 11.764 BTU/h y desviación estándar de 221 BTU/h).

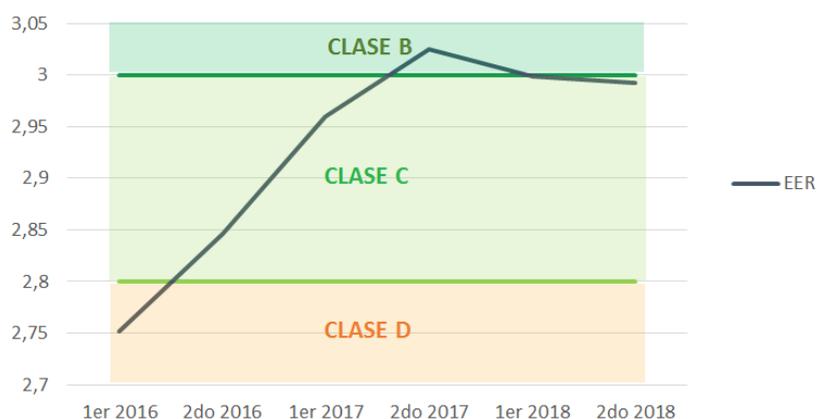
Se percibe que para el mismo año, no existen diferencias notorias entre la distribución de clases y la eficiencia media de los productos vendidos de diferentes capacidades.¹⁶

Eficiencia media de los productos vendidos

Con respecto a la tendencia en el comportamiento del mercado, se puede deducir que la evolución de ventas ha sido positiva hacia una situación de mayor eficiencia, manteniéndose relativamente estable a partir del segundo semestre de 2017. Esto se ve reflejado por la evolución del índice de eficiencia energética en refrigeración medio de las ventas a lo largo del periodo de estudio.

En la Figura 5 se aprecia la evolución temporal de dicho índice¹⁷ en comparativa con los límites de las diferentes clases. Se observa que la eficiencia media de refrigeración partió siendo equivalente a la de un equipo clase D y pasó a ser en el segundo semestre de 2018 equivalente a la de un equipo clase C, muy cercano al límite inferior de la clase B.

Figura 5: Evolución semestral del índice de eficiencia medio de ventas



Los AA comercializados en el segundo semestre de 2018 fueron 9,1% más eficientes que los comercializados en el primer semestre de 2016. Un comportamiento similar se da en la evolución del índice de eficiencia de calefacción medio de ventas, el cual aumentó un 8,6%.

En función de los resultados obtenidos, se identifica que actualmente existe una brecha de al menos un 7% entre la eficiencia promedio del mercado y la máxima alcanzable por la normativa actual, tanto para modo calefacción como para modo refrigeración.¹⁸

¹⁶ Analizando la eficiencia media para cada capacidad se observa que la mayor diferencia de eficiencias se da en 2018, con una diferencia porcentual de 1.5% entre AA de 9 y 18 mil BTU/h.

¹⁷ El método de cálculo de dicho índice se encuentra en el Anexo 5.

¹⁸ La brecha mencionada se calcula en función del límite inferior de la clase A y el valor del índice correspondiente al último período estudiado. Para refrigeración se calcula como $1-3.2/2.99$ y para calefacción $1-3.6/3.37$. Por detalles del cálculo del índice de eficiencia de las ventas utilizado, ver Anexo 5.

Conclusiones

En los primeros dos años de adopción de la etiqueta de eficiencia energética se pudo corroborar que la totalidad de los acondicionadores de aires (AA) vendidos¹⁹ fueron del tipo Split con funcionalidad de calefacción y de refrigeración.

Desde el punto de vista de la capacidad nominal de refrigeración, los AA más demandados fueron los de capacidad nominal cercana a 12 mil BTU/h, con alrededor de la mitad de las ventas, seguidos por los aires de capacidad cercana a 9.000 BTU/h que representaron alrededor del 35% de las ventas.

Se verifica también una evolución de las ventas hacia productos más eficientes: por un lado, se duplicó el porcentaje de aires vendidos con clase A de refrigeración, con un aumento considerable en la venta de AA con tecnología Inverter. Por otro lado, la venta de productos con clase D de refrigeración -o inferior- pasó a ser prácticamente nula, mientras que al inicio del período representaba más del 70% de los AA vendidos.

Esta evolución de las ventas hacia productos más eficientes ha implicado un aumento medio del orden del 9% en la eficiencia energética de refrigeración y calefacción de los productos vendidos. Se detectó además que con la normativa actual aún existe un potencial de mejora en la eficiencia de los productos vendidos de al menos un 7%.

¹⁹ Abarcados por el etiquetado (capacidad nominal menor a 20.470 BTU/h).

Anexos

Anexo 1: Datos de ventas semestrales

Evolución de ventas según clase de eficiencia energética y capacidad nominal

El criterio de discriminación de AA según su capacidad nominal de refrigeración y capacidad nominal de calefacción se describe en el Anexo 5.

Figura 6: Unidades comercializadas según clases de eficiencia de refrigeración discriminados según capacidad nominal de refrigeración

9 k BTU/h	1er 2016	2do 2016	1er 2017	2do 2017	1er 2018	2do 2018	Total
A	2.824	6.821	9.436	13.081	10.990	8.466	51.618
B	186	465	433	0	0	0	1.084
C	1.408	2.365	8.676	11.281	10.191	10.482	44.403
D	12.343	9.247	1.818	84	1	0	23.493
E	0	0	0	0	0	0	0
F	0	350	0	0	0	0	350
G	0	48	0	0	0	0	48
Total	16.761	19.296	20.363	24.446	21.182	18.948	120.996

12k BTU/h	1er 2016	2do 2016	1er 2017	2do 2017	1er 2018	2do 2018	Total
A	7.454	10.775	15.166	20.747	13.264	11.462	78.868
B	360	1.154	922	20	14	7	2.477
C	648	2.352	13.479	14.434	15.714	13.484	60.111
D	17.912	15.235	5.653	147	48	0	38.995
E	0	0	0	0	0	0	0
F	498	221	11	0	0	0	730
G	0	68	0	1	0	52	121
Total	26.872	29.805	35.231	35.349	29.040	25.005	181.302

18k BTU/h	1er 2016	2do 2016	1er 2017	2do 2017	1er 2018	2do 2018	Total
A	1.903	4.120	3.792	6.460	5.155	6.007	27.437
B	56	158	889	29	5	0	1.137
C	237	889	3.489	4.435	3.599	3.495	16.144
D	5.730	4.507	330	278	56	54	10.955
E	0	0	0	4	3	2	9
F	0	165	9	27	1	19	221
G	0	7	0	0	0	0	7
Total	7.926	9.846	8.509	11.233	8.819	9.577	55.910

Figura 7: Unidades comercializadas según clases de eficiencia de calefacción discriminados según capacidad nominal de calefacción

9k BTU/h	1er 2016	2do 2016	1er 2017	2do 2017	1er 2018	2do 2018	Total
A	2.894	6.891	9.629	13.010	10.970	8.446	51.840
B	135	407	240	9.951	6.324	4.289	21.346
C	9.771	8.024	9.696	10.953	9.887	10.444	58.775
D	3.961	3.576	807	369	301	13	9.027
E	0	0	0	0	0	0	0
F	0	398	0	0	0	0	398
G	0	0	0	0	0	0	0
Total	16.761	19.296	20.372	34.283	27.482	23.192	141.386

12k BTU/h	1er 2016	2do 2016	1er 2017	2do 2017	1er 2018	2do 2018	Total
A	7.384	10.761	15.425	10.826	6.818	7.085	58.299
B	360	1.086	621	83	175	150	2.475
C	3.333	5.170	16.551	14.014	15.536	13.396	68.000
D	15.297	12.499	2.614	588	211	78	31.287
E	0	0	0	0	0	0	0
F	498	289	0	1	0	52	840
G	0	0	11	0	0	0	11
Total	26.872	29.805	35.222	25.512	22.740	20.761	160.912

18k BTU/h	1er 2016	2do 2016	1er 2017	2do 2017	1er 2018	2do 2018	Total
A	1.888	4.150	4.494	6.279	5.026	5.891	27.728
B	71	128	187	210	134	116	846
C	1.633	2.571	3.689	4.281	3.504	3.413	19.091
D	4.334	2.825	107	436	154	138	7.994
E	0	0	23	0	0	0	23
F	0	172	9	27	1	19	228
G	0	0	0	0	0	0	0
Total	7.926	9.846	8.509	11.233	8.819	9.577	55.910

Evolución de modelos disponibles en el mercado

Figura 8: Modelos disponibles en el mercado según clase de refrigeración

	2016	2017	2018
A	88	78	105
B	13	20	2
C	20	52	76
D	48	35	3
E	0	1	1
F	3	2	1
G	3	1	1

Figura 9: Modelos disponibles en el mercado según clase de calefacción

	2016	2017	2018
A	95	90	95
B	7	12	12
C	29	57	66
D	38	16	14
E	0	2	0
F	6	2	2
G	0	1	0

Anexo 2: Evolución de ventas según clase de calefacción

Figura 10: Unidades comercializadas según clases de eficiencia de calefacción

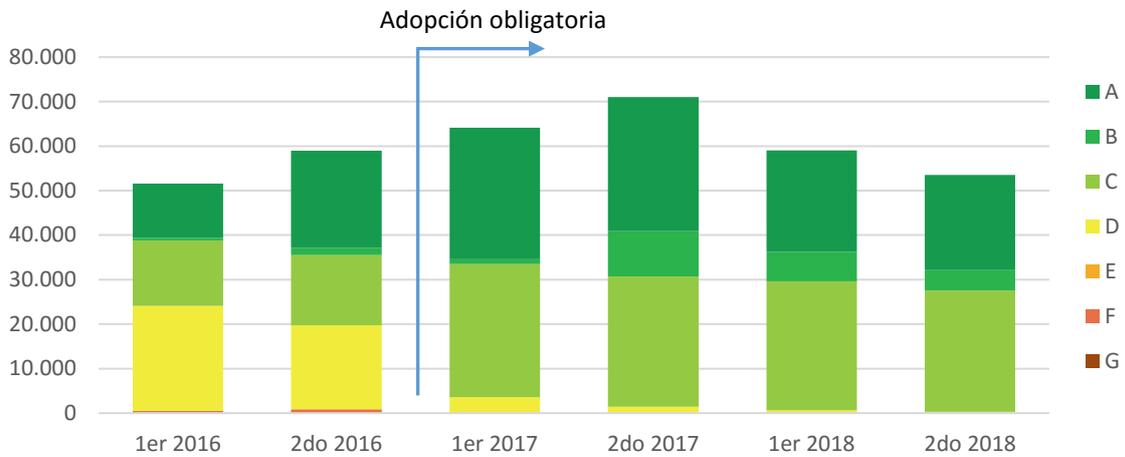


Figura 11: Porcentaje de modelos disponibles en el mercado según clases de eficiencia de calefacción

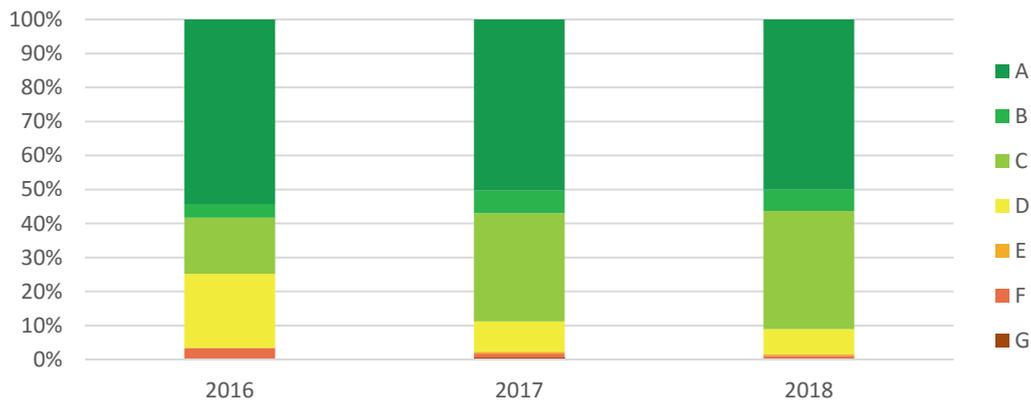
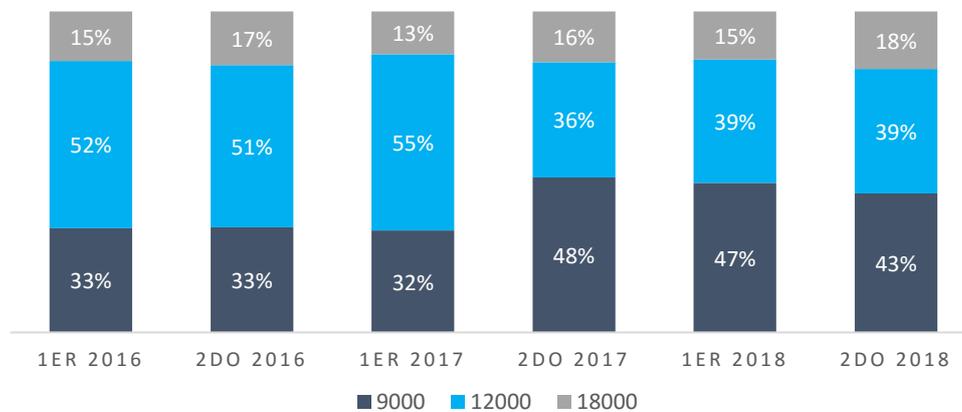


Figura 12: Distribución de las ventas según capacidad de calefacción (BTU/h)



Anexo 3: Índices de eficiencia de un AA

Definición de COP y EER

Tanto el COP como el EER buscan reflejar la relación entre energía útil entregada por unidad de energía eléctrica consumida y se definen como²⁰:

Razón de eficiencia energética, EER: es el cociente entre la capacidad de enfriamiento total y la potencia de entrada efectiva, en cualquier grupo dado de condiciones de valoración.

Coeficiente de comportamiento, COP: es el cociente entre la capacidad de calefacción y la potencia de entrada efectiva, en cualquier grupo dado de condiciones de valoración.

La potencia de entrada efectiva se define como la potencia eléctrica promedio de entrada al aparato, obtenida a partir de la potencia de entrada de:

1. El compresor.
2. Los dispositivos eléctricos utilizados en el descarchado.
3. La potencia de entrada de todos los dispositivos de control y seguridad del aparato.
4. Dispositivos de transmisión dentro del aparato para los medios de transporte de calor (ventilador, bomba, etc.).

Clasificación por clases de eficiencia energética:

La clase de eficiencia en el modo refrigeración se determina a partir de la razón de eficiencia energética (EER).²¹ Análogamente, la clase de eficiencia en el modo calefacción se determina a partir del coeficiente de comportamiento (COP). Para equipos Split, las clases de eficiencia de calefacción y refrigeración se determinan de acuerdo a las tablas de la Figura 13.²²

Figura 13: Clase de eficiencia energética para aparatos de tipo dividido

Clase de eficiencia energética	Condición	Clase de eficiencia energética	Condición
A	$3,60 < COP$	A	$3,20 < EER$
B	$3,60 \geq COP > 3,40$	B	$3,20 \geq EER > 3,00$
C	$3,40 \geq COP > 3,20$	C	$3,00 \geq EER > 2,80$
D	$3,20 \geq COP > 2,80$	D	$2,80 \geq EER > 2,60$
E	$2,80 \geq COP > 2,60$	E	$2,60 \geq EER > 2,40$
F	$2,60 \geq COP > 2,40$	F	$2,40 \geq EER > 2,20$
G	$2,40 \geq COP$	G	$2,20 \geq EER$

Cabe resaltar que para equipos que cuentan con ambos modos (frío y calor), los índices antes mencionados son numéricamente diferentes.²³

Notar que (por basarse en la norma ISO 5151:2010) el etiquetado nacional no basa la definición de su índice en eficiencias estacionales (denominados usualmente SEER y SCOP).

²⁰ Fuente: en base a la definición de la norma ISO 5151:2010.

²¹ Determinado bajo el método y las condiciones de ensayo mencionadas en la norma UNIT 1170.

²² Fuente: ver Anexo 5.

²³ Usualmente el COP de un equipo suele ser mayor que su EER, aunque no siempre es el caso.

Anexo 4: Sobre la encuesta de etiquetado

Los datos del presente informe surgen de la **Encuesta de Seguimiento de Etiquetado de Acondicionadores de Aire y Bombas de Calor** que realiza de forma semestral la Dirección Nacional de Energía (DNE) del Ministerio de Industria, Energía y Minería (MIEM).

La realización de la encuesta se enmarca en el [Decreto N° 429/009](#), que establece que los importadores deben informar semestralmente a la DNE sobre las cantidades comercializadas en el mercado local de los productos abarcados por el **Sistema Nacional de Etiquetado de Eficiencia Energética**.

La etiqueta de eficiencia energética para la comercialización de acondicionadores de aire y bombas de calor se incorporó al sistema de forma obligatoria [a partir del 9 de setiembre de 2016](#).²⁴ Desde enero de 2017 se han realizado seguimientos semestrales de las unidades comercializadas.

La información recabada tiene como cometido el seguimiento de la evolución del mercado de acondicionadores de aire con el objetivo de evaluar el impacto del etiquetado de eficiencia energética.

La misma se considera de carácter confidencial por la Dirección Nacional de Energía, no pudiendo presentarse los resultados en forma desagregada.

Anexo 5: Metodología de procesamiento de datos

Fuente de datos:

- La información mostrada en las Figuras 1 a 12 surge de la encuesta de etiquetado.
- La información mostrada en las Figuras 13 es una reproducción de la Tabla 4 y la Tabla 6 de la norma UNIT 1170:2009.

Uso de la etiqueta en 2016:

Durante 2016 un gran porcentaje de los aires comercializados no disponían de la etiqueta de eficiencia energética²⁵, por las razones siguientes:

1. Hasta setiembre de 2016 el etiquetado era de carácter voluntario.
2. El plazo máximo establecido por la Unidad Reguladora de Servicios de Energía y Agua (URSEA) para la comercialización minorista de acondicionadores de aire que no contaran con la autorización al uso de la etiqueta de eficiencia energética se extendió hasta marzo de 2017²⁶

Por lo antes mencionado, es a partir del segundo semestre de 2017 que, efectivamente, todos los aires comercializados en plaza debían contar con la etiqueta. La recolección de

²⁴ La etapa de etiquetado voluntario comenzó en noviembre de 2014.

²⁵ Los datos de clase para 2016 fueron determinados: en base a certificaciones de los productos realizadas en 2017 o, en caso de que el producto se haya discontinuado, estimados en base a las características técnicas del producto declaradas por el fabricante o al etiquetado de otros países.

²⁶ Fuente: Resolución URSEA N° 218/016, publicada en el Diario Oficial del 30/08/2016

datos previos al uso obligatorio de la etiqueta permite elaborar una línea de base para hacer seguimiento y evaluar mejor el impacto de la política de etiquetado.²⁷

Los datos de clase para 2016 fueron determinados en base a certificaciones de los productos realizadas en 2017 o, en caso de que el producto se haya discontinuado, estimados en base a las características técnicas del producto declaradas por el fabricante o al etiquetado de otros países.

Determinación del índice de eficiencia energética de refrigeración ponderado por ventas

Para cada semestre de interés, se calculó como:

$$\langle EER \rangle = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^k EER_i^{min} * N_i$$

$$EER_i^{min} = \inf(\text{clase}(M_i))$$

Dónde:

- $\{M_1, \dots, M_k\}$ son los k modelos disponibles en el mercado de AA (con etiqueta autorizada).
- N_i : Ventas reportadas del modelo M_i .
- $\text{Clase}(M_i)$: Clase de eficiencia energética del modelo M_i de aire acondicionado.
- $EER_i^{min} = \inf(\text{clase}(M_i))$: Límite inferior de la clase de eficiencia de refrigeración del Modelo M_i .²⁸

Se entiende que el método utilizado arroja un valor conservador de índice de eficiencia energética.

El índice de eficiencia energética de calefacción ponderado por las ventas se calculó de manera análoga.

Unidades comercializadas según capacidad nominal

Dada la variedad de capacidades nominales de refrigeración y de calefacción de los equipos existentes en el mercado se toman los siguientes criterios de agrupación en tres categorías para el análisis y presentación de datos en este informe:

Categoría (refrigeración)	Rango de capacidades nominales de refrigeración (Cref)
9.000BTU/h	Cref < 10.500 BTU/h
12.000BTU/h	10.500 BTU/h ≤ Cref ≤ 15.000 BTU/h
18.000BTU/h	Cref > 15.000 BTU/h

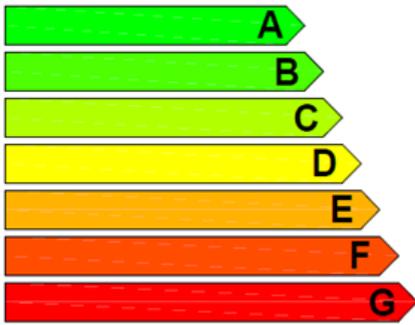
Categoría (calefacción)	Rango de capacidades nominales de calefacción (Ccal)
9.000BTU/h	Ccal < 10.500 BTU/h
12.000BTU/h	10.500 BTU/h ≤ Ccal ≤ 15.000 BTU/h
18.000BTU/h	Ccal > 15.000 BTU/h

²⁷ Esta práctica se recoge entre las líneas de acción de Mejora de la Calidad para la política de Etiquetado de Eficiencia en el [Plan Nacional de Eficiencia Energética. 2015-2025](#)

²⁸ A modo de ejemplo, según la Figura 13, el límite inferior de la clase A corresponde a: $EER^{min}=3.2$

Como las capacidades nominales de calefacción y refrigeración de un AA suelen ser algo diferentes, un aire puede pertenecer a una categoría de calefacción diferente a su categoría de refrigeración. Sin embargo, es común que dichas capacidades sean similares, por lo que usualmente un aire pertenece a la misma categoría de calefacción y refrigeración. Una comparación visual entre la Figura 4 y la Figura 12 evidencia que a partir del segundo semestre de 2017 comenzaron a venderse AA con capacidad de refrigeración correspondiente a la categoría de 12.000BTU/h pero con capacidad de calefacción correspondiente a la categoría de 9.000BTU/h.

Anexo 6: Etiqueta de eficiencia energética para AA

<h1>Energía</h1> <p>Fabricante Marca Modelo unidad interior Modelo unidad exterior</p>	ACONDICIONADOR DE AIRE REVERSIBLE TIPO DIVIDIDO	
<p>Más eficiente</p>  <p>Menos eficiente</p>	REFRIGERACIÓN 	CALEFACCIÓN 
CONSUMO DE ENERGÍA MENSUAL (kWh) Ciclo normalizado de 1 hora por día		
CAPACIDAD (kW) (BTU/h)		
POTENCIA NOMINAL (kW)		
<p>Norma UNIT 1170</p> <p>IMPORTANTE</p> <p>EL CONSUMO REAL VARIA DEPENDIENDO DE LAS CONDICIONES DE USO DEL APARATO Y SU LOCALIZACIÓN.</p> <p>LA ETIQUETA SÓLO PUEDE SER RETIRADA POR EL USUARIO.</p>		  MIEM-DNE

Anexo 7: Empresas y marcas en plaza

Marcas comercializadas:

A continuación se listan las marcas de acondicionadores de aire comercializadas durante el periodo.

- AIRWAY
- AUKIA MZB
- AUX
- BEKO
- BEUSA
- BRIDGE
- BRILLIANT
- CARRIER
- COMFORTLINE
- DIKLER
- ENXUTA
- EVEREST
- FUJITSU
- FUTURA
- GREE
- HAIER
- HOMETECH
- HYUNDAI
- JAMES
- KASSEL
- MABE
- MIDEA
- MITSUBISHI
- NIC´S
- PANASONIC
- PANAVOX
- PHILCO
- SAMSUNG
- SMARTLIFE
- STANFORD
- STAR
- TCL
- TELEFUNKEN
- UNIVERSO
- VIVAX
- VIVION
- YORK
- ZEROWATT

Empresas

A continuación se listan aquellas empresas que con el envío de la información, permiten en su conjunto poder llevar adelante este trabajo.

- ACONDICIONAMIENTO INTEGRAL S.A.
- ARAUJO TEXEIRA ORLANDO FABRICIO Y FARIAS VIERA GOMEZ CINTHIA YISELA
- BARRACA EUROPA S.A.
- CARLOS GUTIERREZ S.A.
- COTIL S.A.
- D Y D S.A.
- DIARIL S.A.
- DOBARRO Y PICHEL S.A.
- DON CELULAR S.R.L.
- ECOMARK S.A.
- FISMATIL S.A.
- GELBRING S.A.
- ING ULISES PUIG Y CIA S.A.
- IRONAL S.A.
- IRTELUR S.A.
- JAMES S.A.
- KILAND S.A.
- LASWEN CORPORATION S.A.
- MED TERMOMECANICA S.A.
- MOTOCICLO S.A.
- NICOSTAL S.A.
- OCEANLUX S.A.
- REPLAST S.A.
- RIOLUX S.A.
- ROSAS MINETTO GUILLERMO
- TATA S.A.
- VISUAR URUGUAY S.A.
- VIVION S.A.