



SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

CONUEE
COMISIÓN NACIONAL PARA EL
USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

Oficio No. DG.E00.237.2023
Dirección General
Dirección de Normatividad en
Eficiencia Energética

Ciudad de México, 18 de septiembre de 2023.

LIC. JULIO ELOY PÁEZ RAMÍREZ
Director General de Normas y
Secretariado Ejecutivo de la CNIC
Secretaría de Economía
Presente

Estimado Lic. Páez:

Con fundamento en el artículo 32 de la Ley de Infraestructura de la Calidad, adjunto al presente encontrará el informe de la Revisión Sistemática, correspondiente a la siguiente Norma Oficial Mexicana de Eficiencia Energética:

- **NOM-015-ENER-2018**, Eficiencia energética de refrigeradores y congeladores electrodomésticos. Límites, métodos de prueba y etiquetado, (Publicada el 28/06/2018 y cuya última etapa entró en vigor el 12/06/2021).

Esta norma fue elaborada por el Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos (CCNNPURRE) y es importante mencionar que derivado de su Revisión Sistemática; se considera que debe continuar vigente ya que, con su aplicación se logran significativos ahorros de energía.

Sin más por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

Atentamente,

M. en I. ISRAEL JÁUREGUI NARES
Director General
y Presidente del CCNNPURRE



M. en I. NORMA E. MORALES MARTÍNEZ
Directora de Normatividad en Eficiencia Energética
y Secretaria del CCNNPURRE

C.c.p.- Ing. Norma Rocío Nahle García. Secretaria de Energía. Presente
Ing. Heberto Barrios Castillo. Responsable de la atención de los asuntos competencia de la Subsecretaría de Planeación y Transición Energética. Secretaría de Energía. Presente.
Mtra. Neus Peniche Sala. Titular de la Unidad de Políticas de Transformación Industrial. Sener. Presente
Dr. Roberto Mejía Vera. Secretario Técnico. Conuee. Presente.
M. en I. Norma E. Morales Martínez. Directora de Normatividad en Eficiencia Energética. Conuee. Presente.



20 de septiembre de 2023

Informe de la revisión sistemática de la NOM-015-ENER-2018, Eficiencia energética de refrigeradores y congeladores electrodomésticos. Límites, métodos de prueba y etiquetado.

Antecedentes

Los refrigeradores y congeladores son uno de los electrodomésticos más importantes en México, ya que, de acuerdo con datos del 2022 aproximadamente 32 millones de viviendas cuentan con un refrigerador, es decir el 87 % de estas viviendas. Por lo que representa una importante fracción del consumo de energía eléctrica a nivel nacional; por ello, existe la necesidad de la regulación de la eficiencia energética de estos productos.

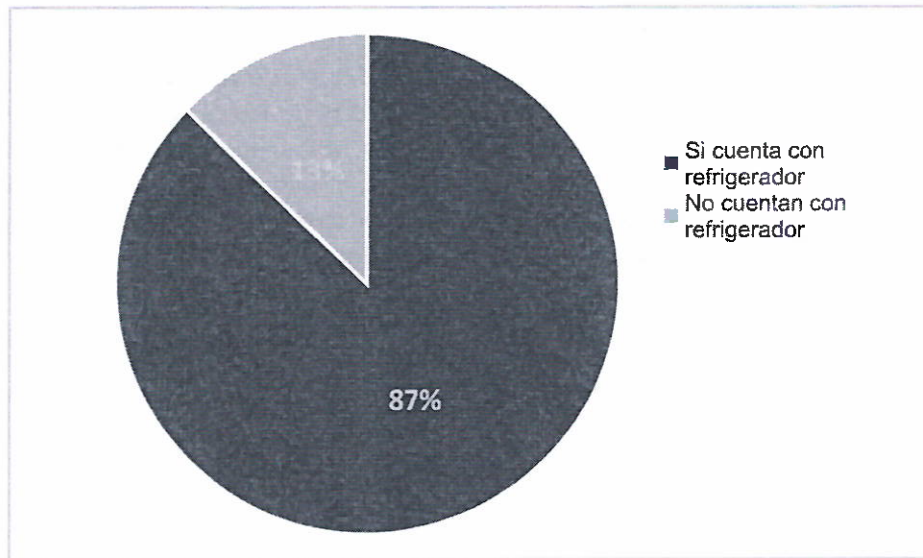


Figura 1. Distribución porcentual de viviendas particulares que disponen de un refrigerador en México.¹

¹ INEGI. Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares. ENIGH 2022. Tabulados de hogares y viviendas. Precisiones estadísticas. 2023.



SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

CONUEE
COMISIÓN NACIONAL PARA EL
USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

El Comité Consultivo Nacional de Normalización para la Preservación y Uso Racional de los Recursos Energéticos publicó la "NOM-015-ENER-2018, Eficiencia energética de refrigeradores y congeladores electrodomésticos. Límites, métodos de prueba y etiquetado", la cual se publicó como norma definitiva el 28 de junio de 2018; esta versión es la cuarta actualización de esta norma, la primera versión se publicó en 1994 y las siguientes en 1997, 2003, 2012 y 2018 respectivamente. Para esta última actualización, la entrada en vigor se dividió en tres etapas: la primera a los 360 días naturales a partir del día siguiente al de su publicación (23 de junio de 2019) para equipos con capacidades iguales o mayores 550 L, la segunda a los 720 días naturales a partir del día siguiente al de su publicación (17 de junio de 2020) para equipos con capacidades mayores o iguales a 400 L y la tercera a los 1 080 días naturales a partir del día siguiente al de su publicación (12 de junio de 2021) equipos menores a 400 L.

El objetivo de la NOM-015-ENER-2018 es establecer los límites máximos de consumo de energía de los refrigeradores y congeladores de uso doméstico operados por motocompresor hermético, establece los métodos de prueba para determinar dicho consumo de energía y calcular el volumen total refrigerado y especifica la etiqueta de eficiencia energética y su contenido. Esto beneficia a diferentes sectores, como el energético y principalmente al usuario, ya que no solo contará con un equipo certificado en la normatividad mexicana, si no disminuirá el costo que paga al hacer uso de este electrodoméstico en su recibo de luz.

Por otra parte, el fundamento legal para elaborar esta Norma Oficial Mexicana, está basado en el artículo 10 de la Ley de Infraestructura de la Calidad, que menciona que las Normas Oficiales Mexicanas (NOM) tienen como finalidad atender las causas de los problemas identificados por las Autoridades Normalizadoras que afecten o pongan en riesgo los objetivos legítimos de interés público, específicamente en las fracciones: IX que refiere al "uso y aprovechamiento de los recursos naturales", XI que refiere a "las obras y servicios públicos" y XV que refiere a "cualquier otra necesidad pública, en términos de las disposiciones legales aplicables".

I. Diagnóstico

Los refrigeradores y congeladores se pueden distinguir por su construcción en:

- ✓ Refrigerador solo
- ✓ Refrigerador convencional
- ✓ Refrigerador-congelador
- ✓ Congelador vertical
- ✓ Congelador horizontal

Así como por su tipo o sistema de deshielo; como se visualiza en la Figura 2, estos datos fueron obtenidos de la encuesta realizada por el INEGI durante el 2018; en la cual se obtuvieron los porcentajes de los hogares que cuentan con refrigerador de acuerdo con el tipo de deshielo de estos electrodomésticos.



Se observa que del 100% de los refrigeradores que se encuentran en los hogares mexicanos, el 77.4 % de los refrigeradores es de deshielo automático, el 17.7 % es de deshielo manual y el 4.9 % de deshielo semiautomático.

Este tipo de electrodomésticos de línea blanca cuenta con varios factores que influyen en la adquisición de los refrigeradores, tales como: estética, presupuesto, tamaño, eficiencia y ahorro de energía.

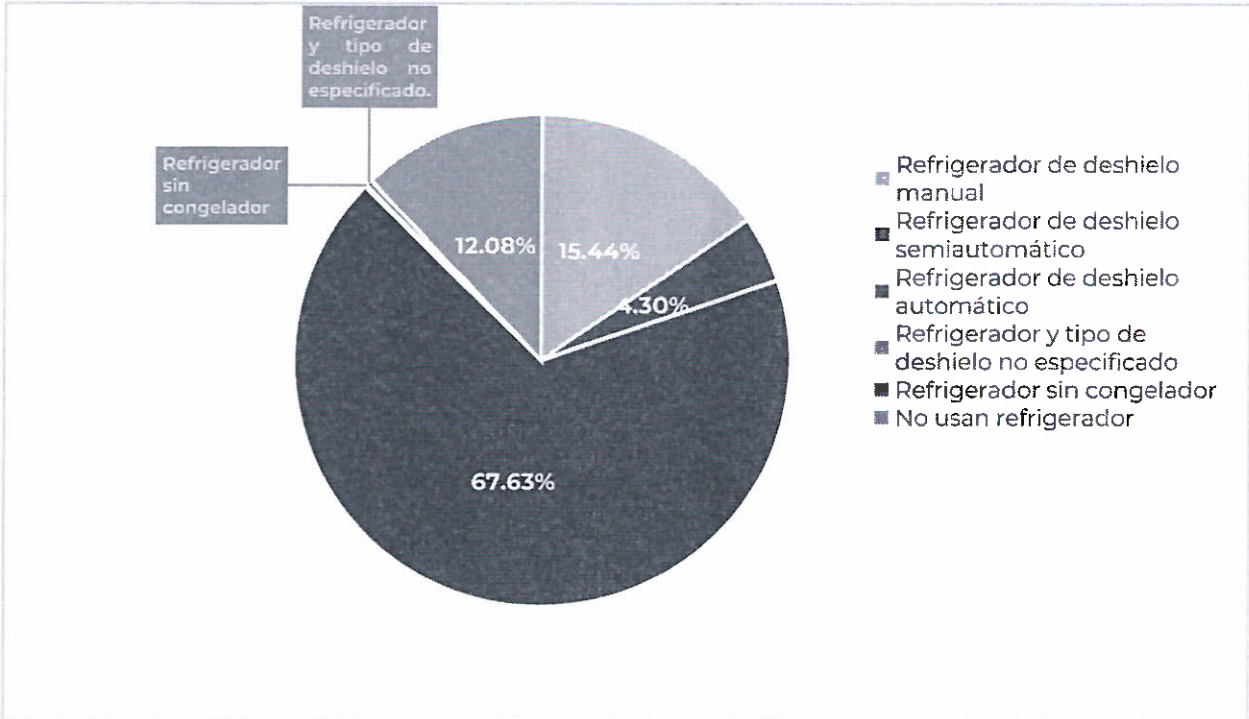
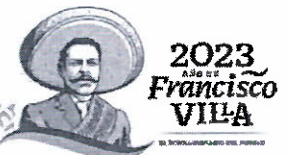


Figura 2. Porcentaje de hogares que cuentan con refrigerador de acuerdo con el tipo de deshielo de refrigerador. ²

En la Figura 3 se observa que hay 5 diferentes tamaños y de acuerdo con las distintas clasificaciones de tipos de refrigeradores. Siendo el congelador de deshielo automático y de deshielo manual, los

² Elaboración propia con datos de INEGI. Encuesta Nacional sobre Consumo de Energéticos en Viviendas Particulares (ENCEVI) 2018. SNIEG.



que mayormente se encuentran en las viviendas mexicanas con un tamaño pequeño, mediano y grande.

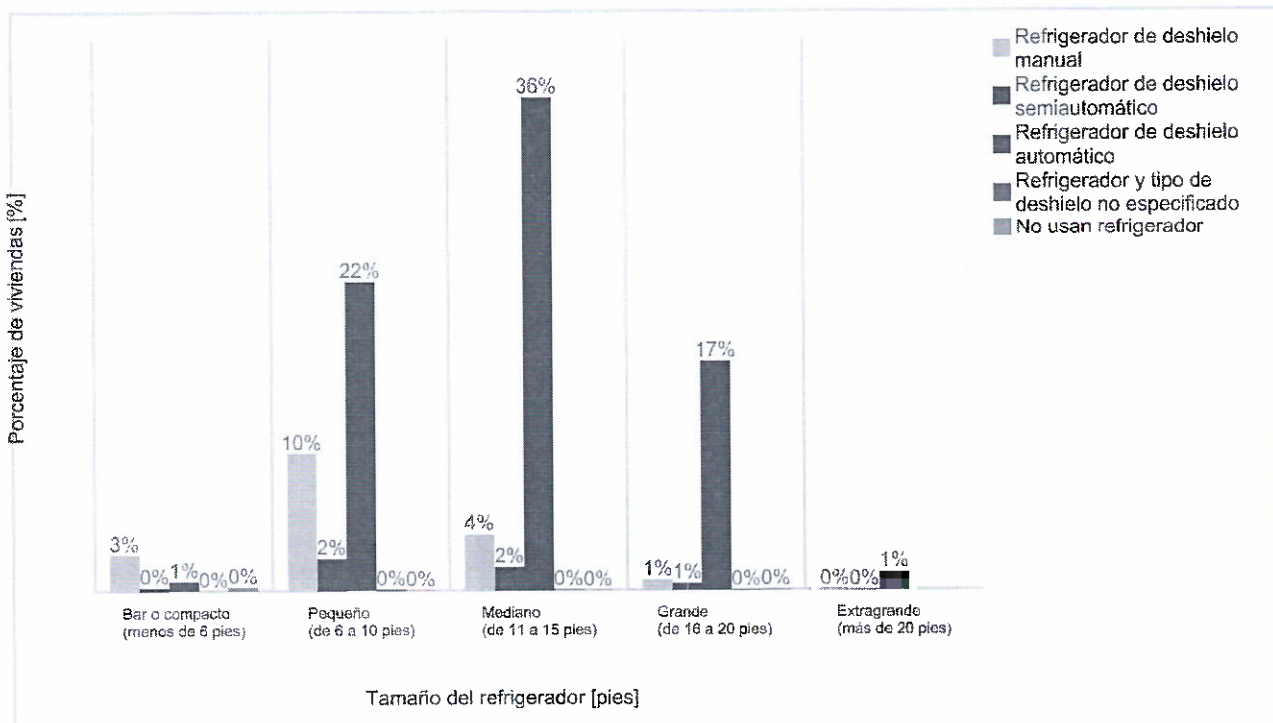


Figura 3. Porcentaje de hogares particulares en México que cuentan con refrigerador de acuerdo con el tamaño del refrigerador. ²

² Elaboración propia con datos de INEGI. Encuesta Nacional sobre Consumo de Energéticos en Viviendas Particulares (ENCEVI) 2018. SNIEG.

En la Figura 4 se puede observar que en promedio se tienen refrigeradores con una antigüedad mayor a 10 años, principalmente con deshielo automático, es importante considerar que la



antigüedad de un refrigerador puede reflejar la cantidad de energía consumida; ya que, dependiendo del año de fabricación la normativa vigente era más o menos estricta.

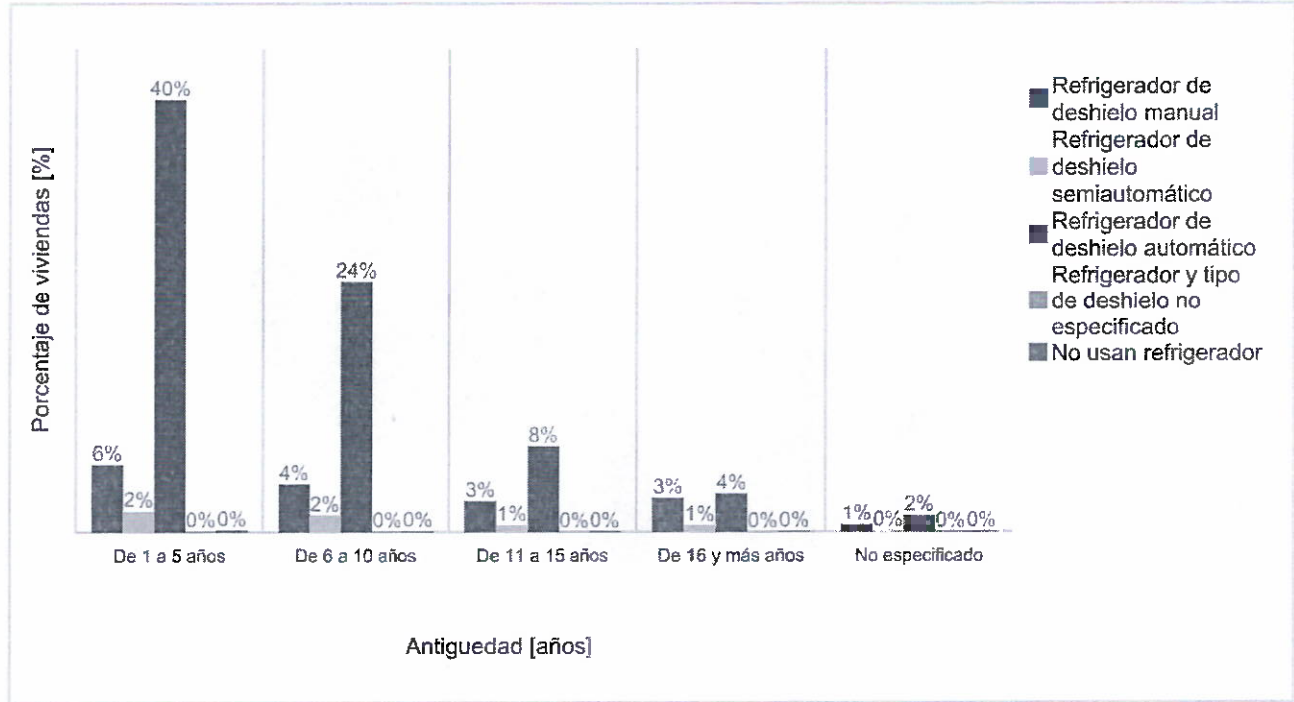


Figura 4. Porcentaje de hogares particulares en México que cuentan con refrigerador según los años de antigüedad del refrigerador. ²

² Elaboración propia con datos de INEGI. Encuesta Nacional sobre Consumo de Energéticos en Viviendas Particulares (ENCEVI) 2018. SNIEG.

México cuenta con diferentes regiones climáticas, pero se divide principalmente en tres (cálida extrema, templada y tropical) de acuerdo con el INEGI, en la **Figura 5** (Hogares de los estados de la





República Mexicana que cuentan con equipos de refrigeración y congeladores), se observa que los estados con mayor cantidad de refrigeradores son estados del centro del país, lo que representan estados de clima templado siendo el 54%.

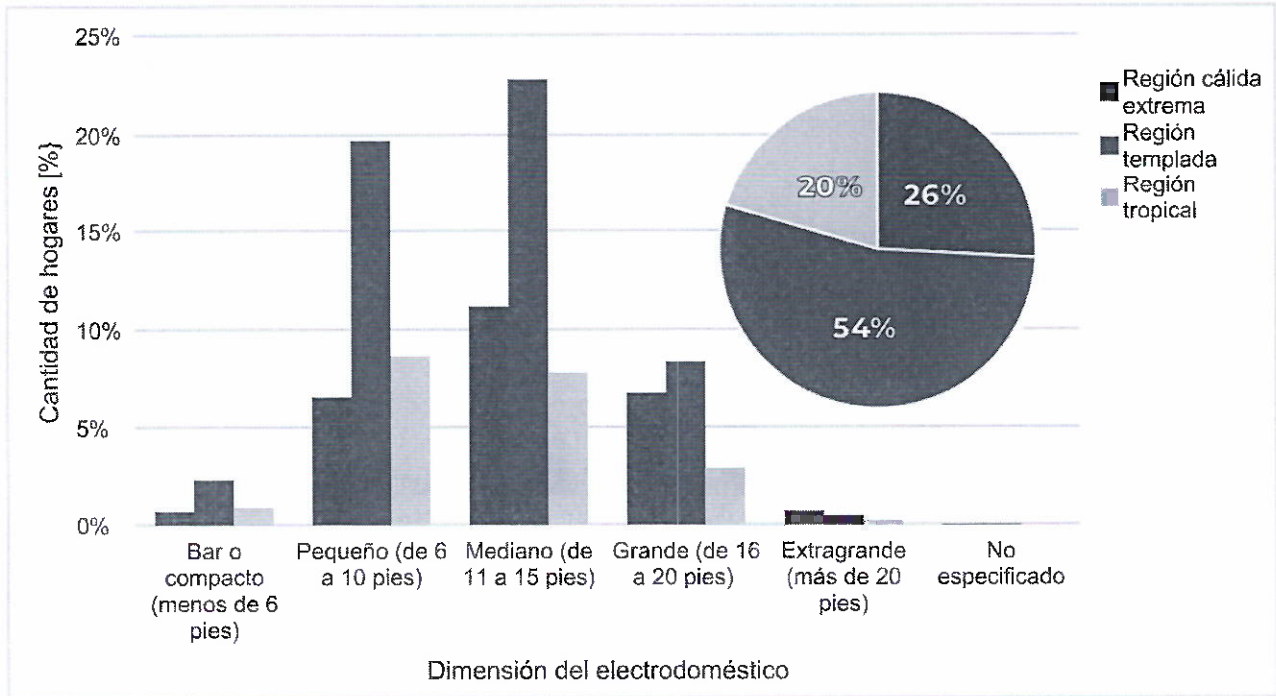
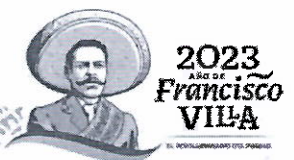


Figura 5. Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica y usan refrigerador y su distribución porcentual, por tamaño de refrigerador, según regiones climáticas. ²

Con el pasar de los años, el acceso a un refrigerador ha aumentado, ya que es una necesidad, y permite mantener los alimentos perecederos en buen estado por un tiempo más prolongado. Como se observa en la Figura 6 el porcentaje de refrigeradores en México se ha incrementado aproximadamente 1 millón de unidades por año, esto de acuerdo con lo registrado durante el censo ENCEVI del 2018.

² Elaboración propia con datos de INEGI. Encuesta Nacional sobre Consumo de Energéticos en Viviendas Particulares (ENCEVI) 2018. SNIEG.



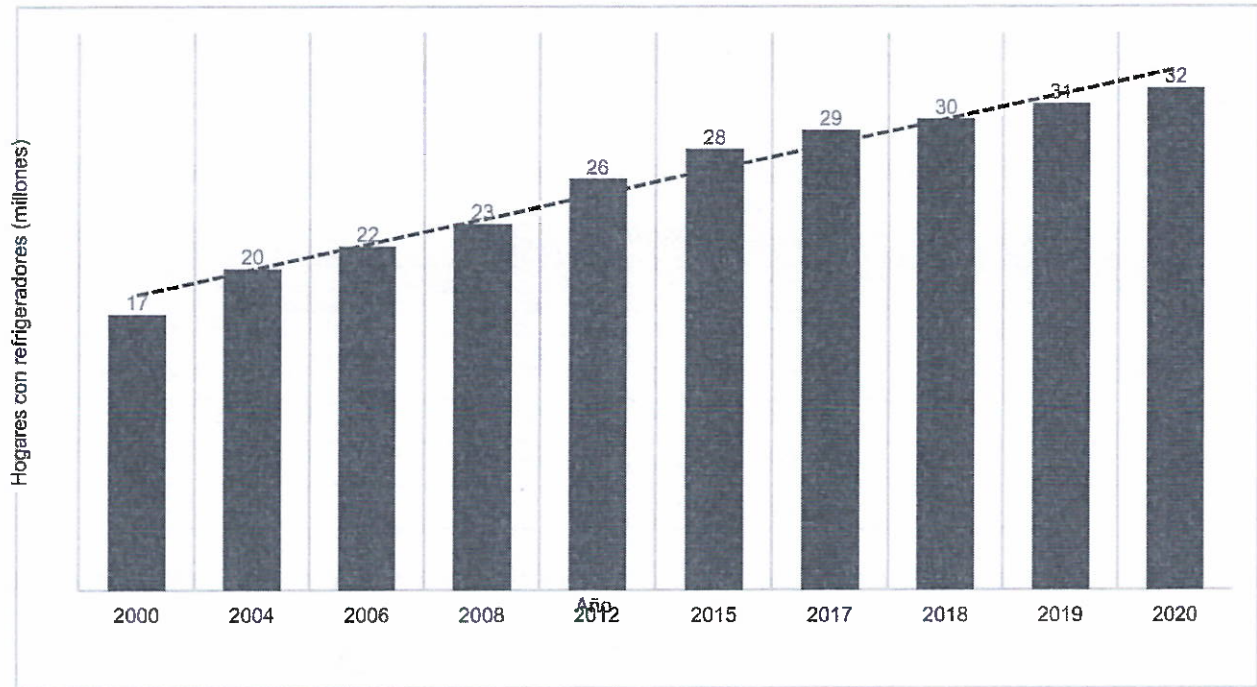


Figura 6. Incremento en los últimos 20 años, con relación a la adquisición de equipos de refrigeración y congeladores en México.²

Cualquier política pública orientada a mejorar la eficiencia energética en el diseño de refrigeradores como es el caso de la NOM-015-ENER-2018, es de gran importancia no sólo en términos energéticos, si no también económicos, ambientales y sociales.

II. Impacto o beneficios de la Norma Oficial Mexicana

En México la NOM-015-ENER-2018 ha beneficiado no solo a la sociedad sino a la economía nacional, debido a que se ha logrado homologar con Estados Unidos y Canadá, lo cual representa confiabilidad y competitividad internacional.

De esta forma ha aumentado la exportación de refrigeradores, de acuerdo con la OEC Word, en 2020, México exportó \$5,050 millones en refrigeradores; por lo que, el país se colocó como el segundo exportador del mundo de este producto.

A nivel nacional se observó que este producto fue el número 12 más exportado de México. Los principales adquirentes fueron Estados Unidos con, Canadá y Colombia.

² Elaboración propia con datos de INEGI. Encuesta Nacional sobre Consumo de Energéticos en Viviendas Particulares (ENCEVI) 2018. SNIEG.

Tabla 1. Importaciones y exportaciones de México a nivel mundial de refrigeradores y congeladores durante el 2022³.





SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

CONUEE
COMISIÓN NACIONAL PARA EL
USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

	Total	Importación	Exportación
Dólares US \$	8,324 MILLONES	1,288 MILLONES	7,036 MILLONES
Porcentaje [%]	100%	15.5%	84.5%

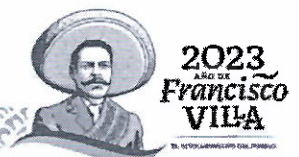
Tabla 2. Principales países de importación y exportación de México a nivel mundial de refrigeradores y congeladores durante el 2022³.

Principales países			
Que importan a México		Que México exporta	
Estados Unidos	US \$337 millones	Estados Unidos	US\$4,390 millones
China	US \$208 millones	Canadá	US\$288 millones
Corea del Sur	US \$142 millones	Colombia	US\$42.5 millones
Indonesia	US \$18.7 millones	Guatemala	US\$50.2 millones
Italia	US \$13.9 millones		

Tabla 3. Principales estados exportadores de México a nivel mundial de refrigeradores y congeladores durante el 2022³.

Principales estados exportadores		US\$
1	Nuevo León	2,742 millones
2	Querétaro	1,465 millones
3	Tamaulipas	971 millones
4	Chihuahua	825 millones
5	Ciudad de México	738 millones

³Elaborada con datos obtenidos de "Data MÉXICO, Refrigeradores, Congeladores y otros Equipos de Refrigeración o Congelación".



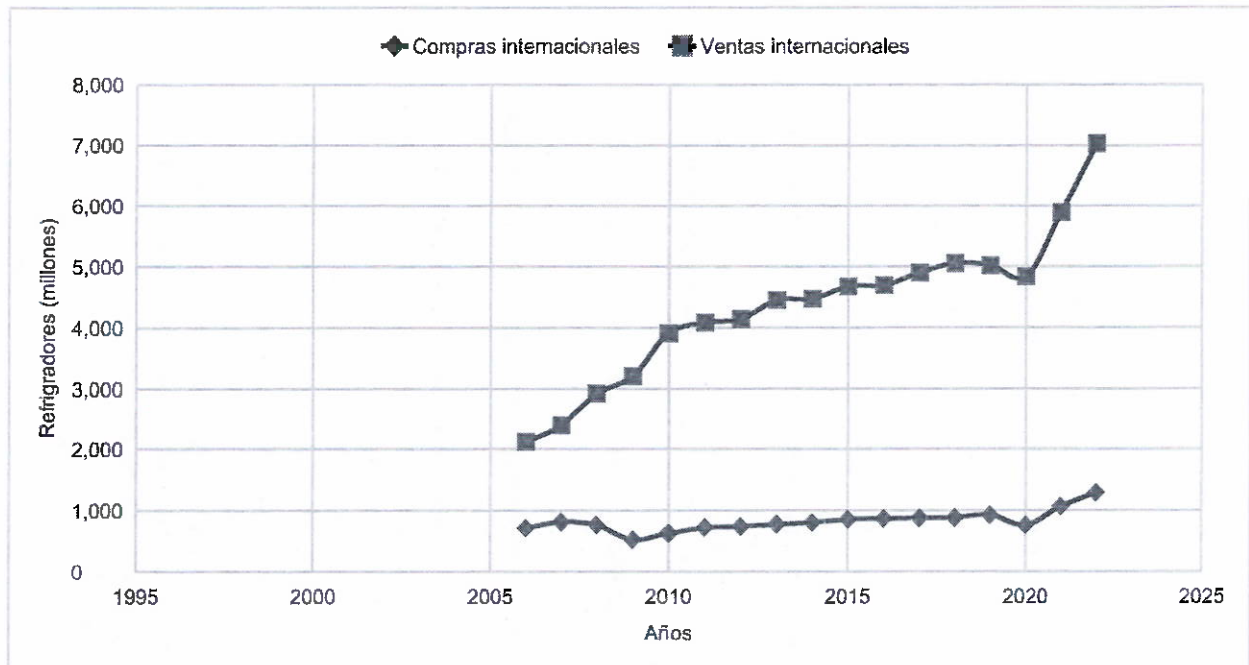


Figura 7. Comercio internacional neto de Refrigeradores, Congeladores y otros Equipos de Refrigeración o Congelación Flujo anual, según datos de Cinta de Aduanas. ³

En la Figura 7 se observa la comparación de los refrigeradores de importación (línea roja) la cual se ha mantenido constante, cuasi lineal y exportación (línea verde) la cual se ha incrementado en los últimos 16 años.

Si comparamos los estados con mayor o menor adquisición de refrigeradores de acuerdo con la Figura 8, se observa que los principales estados en comprar refrigeradores son el Coahuila, Baja California y Nuevo León. Esto nos da un panorama general de los estados con mayor capacidad adquisitiva para equipos que son de primera necesidad.

³Elaborada con datos obtenidos de "Data MÉXICO, Refrigeradores, Congeladores y otros Equipos de Refrigeración o Congelación".



TALA/MSM/AVT
[Handwritten signature]

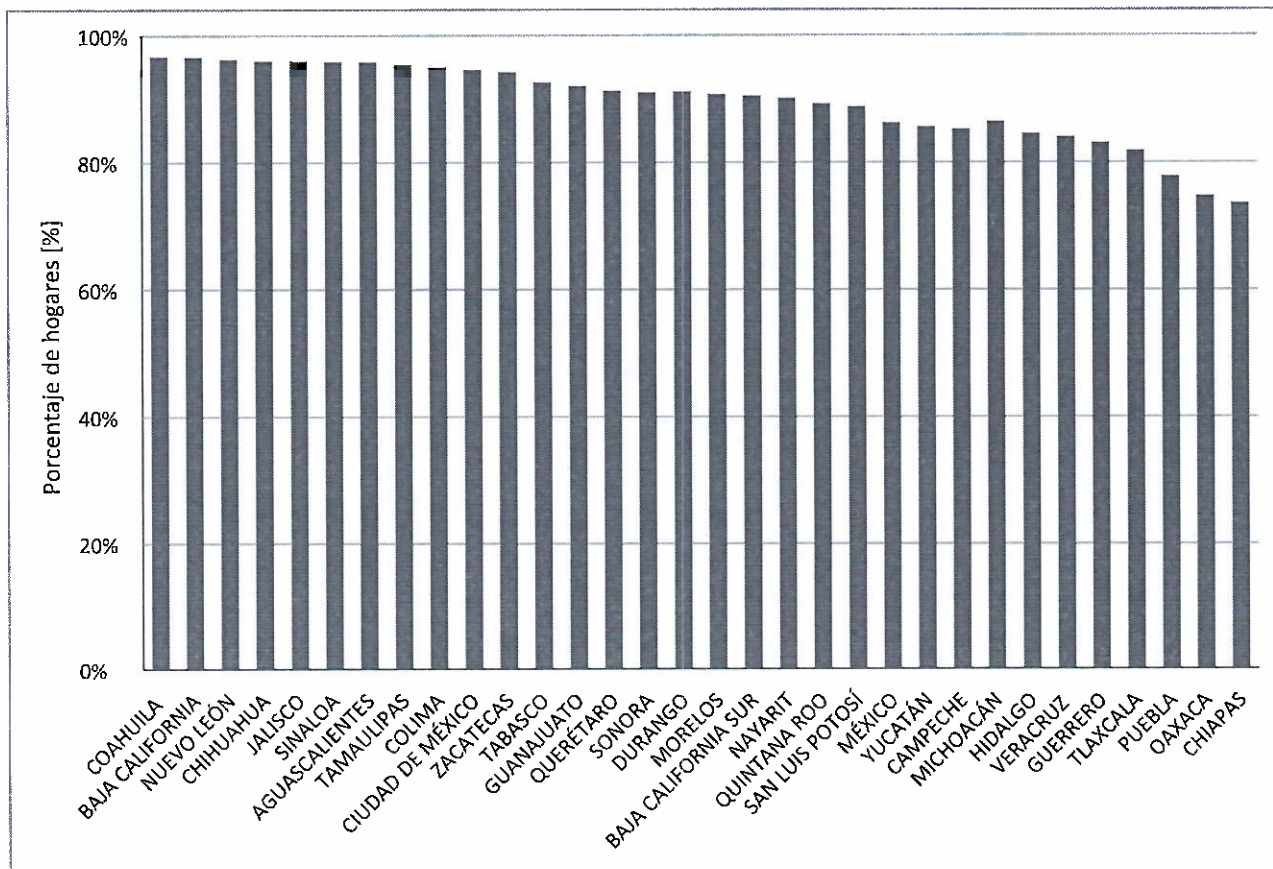


Figura 8. Porcentaje de hogares que cuentan con refrigeradores por estado.¹

Pero dónde se ha reflejado la aplicación de esta normatividad es en el ahorro de consumo energético. Desde la entrada en vigor de la primera versión de la norma de eficiencia energética para refrigeradores en 1997 los parámetros de la eficiencia energética han ido evolucionando paulatinamente. El consumo en este tipo de equipos antes de las regulaciones, se vio reducida en aproximadamente un 35% con respecto a la NOM de 1997 y un 60 % respecto a la Norma de 2002.

De acuerdo con los datos obtenidos del ENIGH 2022 se obtuvo la cantidad de refrigeradores de acuerdo con la región climática, lo que permite determinar que la zona de mayor demanda es la parte central con un clima templado, le sigue cálida extrema y por último tropical, como se observa en el mapa en la Figura 9.

¹ INEGI. Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares. ENIGH 2022. Tabulados de hogares y viviendas. Precisiones estadísticas. 2023.

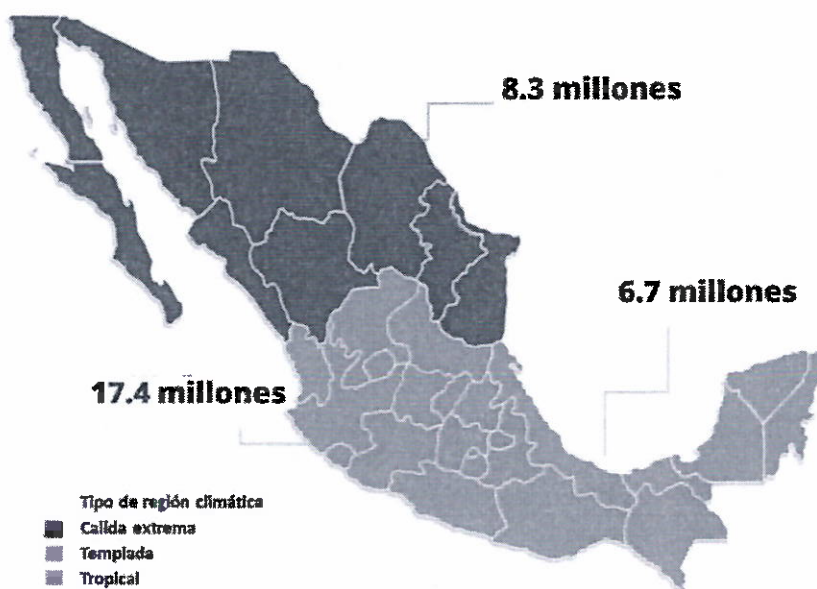


Figura 9. Cantidad de refrigeradores por tipo de región de clima¹

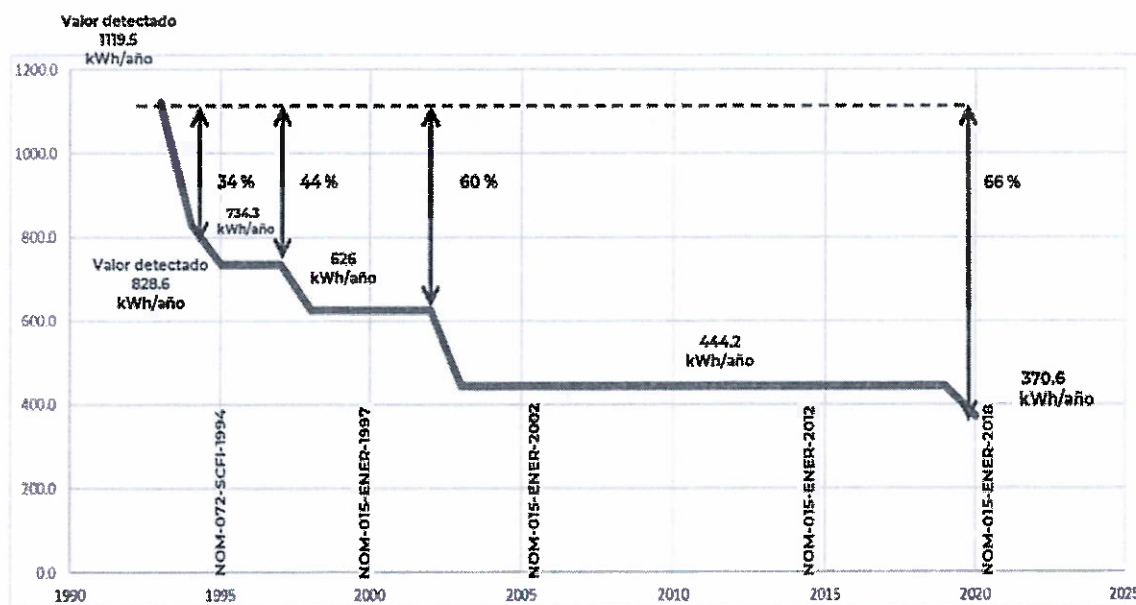


Figura 10. Evolución de las NOM de EE de refrigeradores (NOM-015-ENER-2018)⁴

¹ INEGI. Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares. ENIGH 2022. Tabulados de hogares y viviendas. Precisiones estadísticas. 2023

⁴Elaboración propia

En la **Figura 10**, se observa que hace 25 años un refrigerador nuevo mediano consumía 1,200 kWh/año; lo que en comparación, y de acuerdo con estimaciones de la Conuee, hoy en día una vivienda promedio en clima templado consume 1,000 kWh/año.

Algunos de las modificaciones en la última versión de esta regulación fueron:

- Se consideran 22 tipos de refrigeradores ya que se identifican los que cuentan con despachador de hielo automático o empotrables a la pared. Por lo que en total se cuenta con 42 tipos diferentes entre refrigeradores y congeladores.
- Homologación del método de prueba y regulación con especificaciones de la normatividad aplicada en Estados Unidos y Canadá.

Con la finalidad de conocer el estado actual de los productos que han sido evaluados en la NOM-015-ENER-2018, se solicitó a todos los Laboratorios de Prueba (LP) acreditados y aprobados en esta enviarán los datos obtenidos en todas las pruebas realizadas a partir de la entrada en vigor de la NOM y hasta el 31 de diciembre de 2022.

En los datos compartidos por los laboratorios de pruebas y que fueron analizados, se observa que los refrigeradores están cumpliendo con la regulación establecida, variando el porcentaje de ahorro, según el tipo de deshielo de los equipos, tal como se indica en la **Tabla 4**.

Tabla 4. Porcentaje de refrigeradores que cumplen con las regulaciones establecidas⁵.

Tipo de deshielo	% promedio de ahorro identificado
Manual	7.9 %
Semi-automático	6.4 %
Automático duración larga	19.1 %
Automático ajustable	11.3 %
Automático	11.0 %

De los poco más de 400 datos analizados que se obtuvieron de los laboratorios de pruebas, se identificó un ahorro en el consumo de los refrigeradores que más se comercializan (pequeños, medianos o grandes) con un mínimo de 14.7 y un máximo de 162.8 kWh/año. Con estos valores y considerando ventas anuales de un millón de equipos, se obtienen ahorros por la cantidad de 14.7 GWh/año y 162.8 GWh al año, lo cual en términos económicos equivale a un ahorro de mínimo de 29.5 millones de pesos y un máximo de 322.8 millones de pesos, tomando en cuenta un precio medio de 1.9827 \$/kWh en el año 2022 para el sector residencial.

⁵Elaboración propia con datos de laboratorios de prueba acreditados y aprobados en la NOM-015-ENER-2018.

III. Datos cualitativos y cuantitativos

De acuerdo con datos obtenidos por la Conuee de los laboratorios de prueba acreditados y aprobados en la NOM-015-ENER-2018 de la **Figura 9** se observa que el número de equipos que se les han realizado las pruebas establecidas en la NOM-015-ENER-2018 ha ido en aumento, lo cual significa que los diversos comercializadores han certificado sus equipos para dar cumplimiento con la regulación establecida. Lo que permite a los consumidores tener la certeza de adquirir refrigeradores o congeladores eficientes.

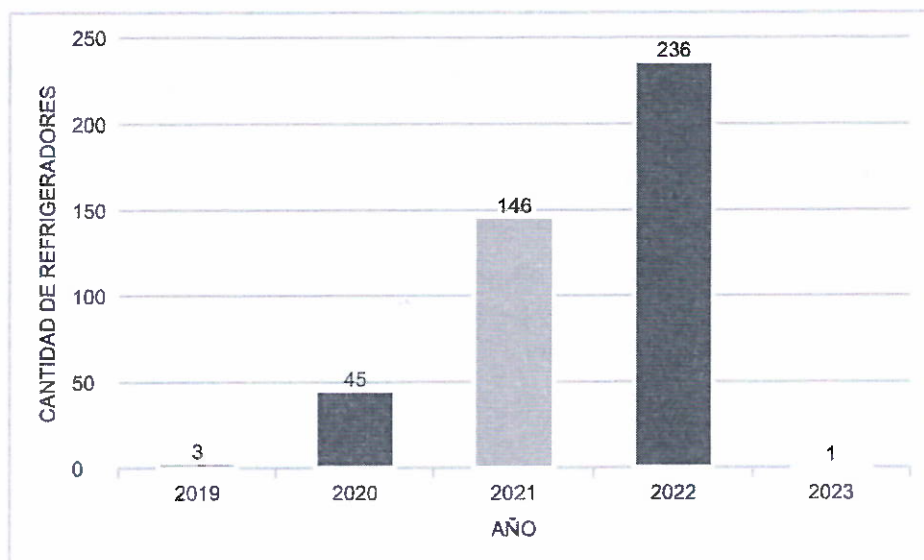


Figura 9. Cantidad de refrigeradores reportados por los laboratorios de prueba acreditados y aprobados en la NOM-015-ENER-2018 del 2019 al 2023 ⁵

Realizando un análisis de los informes de prueba se tiene que los productos evaluados en la NOM-015-ENER-2018 se registran mayormente los manuales del tipo 11A, posteriormente los automáticos ajustables del tipo 7 y automáticos del tipo 3, como se observa en la Tabla 5. Este análisis se hizo de acuerdo con 434 pruebas, de las cuales se descartaron 3 debido a información incompleta.

⁵Elaboración propia con datos de laboratorios de prueba acreditados y aprobados en la NOM-015-ENER-2018.

Tabla 5. Información general de las pruebas examinadas.⁵

Clasificación		
Tipo	Cantidad de unidades analizadas	Tipo (con mayor frecuencia)
Automático	110	3
Automático ajustable	135	7
Automático de duración larga	22	5
Manual	159	11A
Semiautomático	5	1
Total de pruebas	Pruebas descartadas	Marcas totales
434	3	43

Del total de equipos analizados, se obtuvieron 29 diferentes tipos de refrigeradores que son los que se observan en la Figura 10, y en esta tabla se visualiza cuales tuvieron mayor frecuencia.

Además, para contar con un mejor panorama respecto a los equipos probados se agruparon por su tipo sin considerar la clasificación de deshielo y como se observa en la **Figura 10**, los tipos 3 y 11 son los que se encuentran con mayor frecuencia.

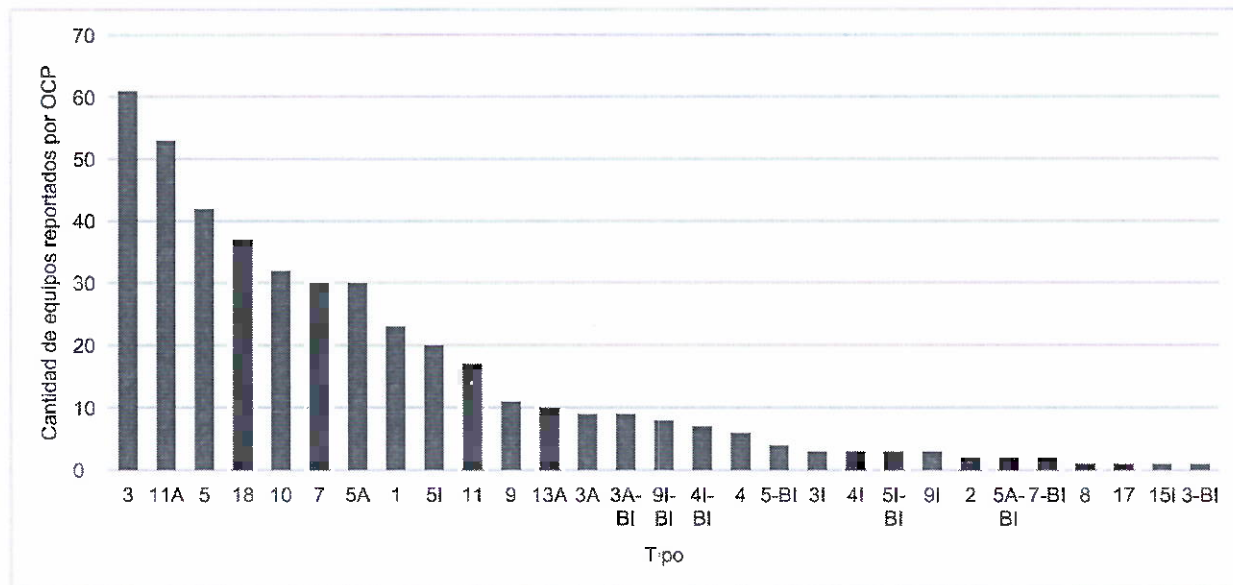


Figura 10. Refrigeradores reportados por los laboratorios de prueba acreditados y aprobados en la NOM-015-ENER-2018 del 2019 al 2023, clasificados de acuerdo con su tipo.⁵

⁵Elaboración propia con datos de laboratorios de prueba acreditados y aprobados en la NOM-015-ENER-2018.

Como se observa en la **Tabla 6**, se analizaron los datos brindados por los LP, en esta tabla se agruparon por su tipo de deshielo dónde se obtuvieron valores promedio, máximo y mínimo con la finalidad de visualizar los rangos en los que cada clasificación se maneja de acuerdo con su capacidad en litros (Volumen total refrigerado, indicado en litros (L)), consumo de energía al año, volumen total ajustado (Para refrigeradores electrodomésticos, es la suma del volumen del compartimiento de alimentos frescos y el volumen del compartimiento congelador).

Para congeladores electrodomésticos, es el volumen del compartimiento congelador y el consumo de energía máximo.

Refrigerador y Congelador		Promedio			
Clasificación de acuerdo con su deshielo.	Cantidad	Capacidad (litros)	Consumo energía en pruebas (kWh/año)	Volumen total ajustado (litros)	Consumo energía máximo = E_{max} (kWh)
Automático	110	447.09	411.52	564.36	467.79
Automático ajustable	135	556.27	544.55	669.52	571.54
Automático de duración larga	22	568.69	535.86	752.05	600.65
Manual	159	178.88	237.76	266.67	256.86
Semiautomático	5	174.4	258.8	183.04	276.58

Tabla 6. Información general de las pruebas examinadas promedio, máximo y mínimo.⁵

Como se mencionó en puntos anteriores la clasificación y tipos de refrigeradores es amplia, los cuales cuentan con diferentes y diversas características, sin embargo, deben estar apegados a lo indicado en la "NOM-015-ENER-2018, Eficiencia energética de refrigeradores y congeladores electrodomésticos. Límites, métodos de prueba y etiquetado" y sobre todo deben cumplir con las especificaciones, debe quedar claro que esta norma aplica para refrigeradores electrodomésticos, refrigeradores-congeladores de uso doméstico.

De esta manera se asegura la mejora continua de estos equipos y el aumento progresivo de la eficiencia energética, que beneficia principalmente a los consumidores finales.

⁵Elaboración propia con datos de laboratorios de prueba acreditados y aprobados en la NOM-015-ENER-2018.



SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

CONUEE
COMISIÓN NACIONAL PARA EL
USO EFICIENTE DE LA ENERGÍA

Conclusiones a partir de los datos mostrados:

La implementación de la NOM-015-ENER-2018 ha permitido obtener grandes ahorros energéticos para el país.

La homologación en términos generales sería para la región de América del Norte, lo cual ha permitido confiabilidad en los equipos de refrigeradores y congeladores, permitiendo que México sea de los principales exportadores en el mundo.

Gracias a las políticas de eficiencia energética, el consumo de energía eléctrica en el país continúa disminuyendo.

IV. Confirmación de Vigencia

Por lo anteriormente expuesto, consideramos que se debe seguir regulando la eficiencia energética de refrigeradores y congeladores electrodomésticos. Ya que como se pudo observar en la información de los incisos: II, III y IV de la revisión sistemática, esta Norma Oficial Mexicana impacta de manera favorable a la economía, el medio ambiente y al ahorro energético de los hogares mexicanos e internacionalmente para aquellos países a los que se exportan, ya que se logró la homologación con países como E.U.A. y Canadá.

Cabe resaltar que la infraestructura para evaluar la conformidad de esta norma se compone a la fecha de 14 Organismos de Certificación de Producto y 13 Laboratorios de Pruebas, todas ellos; acreditados y aprobados en la NOM-015-ENER-2018, quienes realizan las actividades de evaluación del cumplimiento con la misma.

Finalmente, tomando en consideración las atribuciones que la Ley de Infraestructura de la Calidad otorga a las Autoridades Normalizadoras, señaladas en el artículo 139 fracciones I, II, IV y VI, y artículo 142, la Conuee se coordinará con las autoridades competentes para realizar actos de verificación para los aparatos comprendidos en el campo de aplicación de la norma conforme a sus respectivos ámbitos de competencia y disponibilidad de sus recursos humanos, económicos y materiales.